



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Mims

Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili



S.A.S.I. S.p.A.

Società Abruzzese per il Servizio Idrico Integrato S.p.A.

Capitale sociale Euro 1.896.550,00 i.v.

66034 Lanciano (CH), località Marcianese, Zona Industriale n°5

Tel. 0872-724270 - Fax 0872-716615- Cod. Fis. e P. IVA 01485710691 - C.C. P. 11153665

Procedura Aperta, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. n. 50/2016
Criterio: Offerta Economicamente più Vantaggiosa, ai sensi dell'art.
95 c. 2 del D.Lgs. n. 50/2016

Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde"
Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della
capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde
Il stralcio funzionale Casoli - Scerni

Codice CIG: 9562154B19 Codice CUP: E11B20114480006 Codice NUTS: ITF14

PROGETTO ESECUTIVO

PE.ED.RT.AMB.G.02

Relazione di Sostenibilità

Scala --

Scala particolari --

Formato tavola:

L'Impresa:



I Progettisti:



Progettista responsabile: ing. Giancarlo Cigarini

CONTROLLO DI GESTIONE

SOTTOCOMMESSA	C0000000	C0000000
CDC	00000000	00000000
ARTICOLO	00000000	
CUP	E11B21004480006	

MESE/ANNO

REVISIONE N.	DATA	NOTE	FIRMA
0	02/2024	EMISSIONE PROGETTO	
1	06/2024	EMISSIONE A SEGUITO DI VALIDAZIONE	




Sommario

1	Premessa.....	3
2	Introduzione.....	4
3	Obiettivi primari dell’opera e strategia globale di sviluppo sostenibile	9
3.1	Il progetto e il piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)	9
3.2	Il progetto ed il suo contributo agli obiettivi di sviluppo sostenibile e agli indicatori di benessere equo e sostenibile	10
3.2.1	Obiettivi di sviluppo sostenibile (Agenda 2030).....	10
3.2.2	Il piano della strategia regionale dello sviluppo sostenibile	11
3.2.3	Benessere equo e sostenibile (BES)	13
4	Individuazione dei principali Stakeholder	15
5	Rispetto del principio di “non arrecare un danno significativo” (“Do Not Significant Harm” – DNSH) e contributo agli obiettivi ambientali.....	18
5.1	Elementi di riferimento.....	18
5.1.1	Tassonomia europea.....	18
5.1.2	Il dispositivo di ripresa e resilienza (RRF)	20
5.1.3	Il piano nazionale di ripresa e resilienza italiano e la guida operativa.....	20
5.2	Metodologia di valutazione.....	24
5.3	Identificazione delle schede tecniche	25
5.4	Riscontro delle schede tecniche	27
5.4.1	Scheda tecnica n. 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici (non associato ad uno specifico codice nace)	27
6	Stima delle emissioni di gas serra dell’opera	40
6.1	Il cambiamento climatico: una sfida e un’opportunità	40
6.2	Metodologia di riferimento.....	41
6.2.1	Standard di riferimento: UNI EN ISO 14067:2018.....	42
6.3	Metodologia di calcolo delle emissioni	43
6.4	Confini del sistema.....	43
6.4.1	Definizione dell’obiettivo	43
6.4.2	Scopo e campo di applicazione	43
6.5	Raccolta dati	44
6.5.1	Modulo Upstream della realizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde”	44
6.5.2	Modulo Core della realizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde”	45
6.5.3	Modulo Downstream della realizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde”	45




6.6	Analisi dei risultati.....	46
6.6.1	CFP in relazione all’unità funzionale del Sistema Acquedottistico “Verde”	46
6.6.2	Inventario dei gas serra del Sistema Acquedottistico “Verde”	46
6.7	Conclusione e raccomandazioni.....	47
7	Stima della valutazione del ciclo di vita dell’opera.....	48
7.1	Metodologia.....	48
7.2	Raccolta dei dati, limitazioni e ipotesi.....	49
7.2.1	Software di simulazione	49
7.2.2	Dati utilizzati	50
7.3	Life Cycle Impact Assessment – LCIA	52
7.3.1	Metodologia di valutazione degli impatti.....	52
7.3.2	Risultati	53
7.3.3	Considerazioni.....	55
8	Analisi del consumo complessivo di energia e criteri di progettazione bioclimatica	56
8.1	Analisi del mix energetico nazionale	56
8.2	Approvvigionamento energetico del cantiere.....	56
8.3	Alimentazione elettrica per il Sistema Acquedottistico “Verde”	57
8.4	Progettazione bioclimatica	57
9	Definizione delle misure di sostenibilità per gli approvvigionamenti esterni e la gestione dei materiali.	58
9.1	Bilancio materico	58
9.2	Siti di approvvigionamento	59
9.3	Siti di conferimento.....	59
10	Stima degli impatti socioeconomici	61
10.1	Benefici in ambito locale.....	62
10.2	Impatto occupazionale in fase di realizzazione dell’investimento	63
11	La tutela dei diritti dei lavoratori.....	64
11.1	Lavoro dignitoso e crescita economica	64
12	Utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative.....	68
12.1	Connessione al partitore di Casoli.....	68
12.2	Camere di by-pass e interconnessione	68
12.3	Attraversamenti aerei	69
12.4	Attraversamenti in sub-alveo.....	70
13	Analisi di resilienza dell’infrastruttura.....	71
13.1	Analisi di resilienza ai cambiamenti climatici	72

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---

13.1.1	Analisi degli scenari climatici.....	72
13.1.2	Impatti climatici sulle infrastrutture idriche.....	75
13.2	Analisi di resilienza ai cambiamenti socioeconomici.....	77
14	Conclusioni.....	79
ALLEGATO 1 – Liste di riscontro – Circolare n.33 MEF del 13 ottobre 2022		80

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Agenda 2030).....	4
Figura 2	Obiettivi ambientali: Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC, pag. 32.....	6
Figura 3	Economia circolare contro economia lineare. Fonte web "Tutto intorno a noi" magazine di economia circolare	6
Figura 4	Rapporto BES 2022 - https://www.istat.it/it/archivio/282920	13
Figura 5	Sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – sezione relativa alle valutazioni e autorizzazioni ambientali (VAS – VIA – AIA)	17
Figura 6	Ubicazione delle aree di cantiere (PE_EG_PL_CAN_G_01).....	30
Figura 7	Impatto percentuale delle varie fasi del ciclo di vita sugli indicatori maggiormente significativi sopra calcolati.....	55
Figura 8	Obiettivo 7 – Lavoro dignitoso e crescita economica; Obiettivo 9 – Imprese, innovazione e infrastrutture; Obiettivo 11 – Città e comunità sostenibili	61
Figura 9	Obiettivo 6 – Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienici per tutti .	62
Figura 10	Obiettivo 8 - Lavoro dignitoso e crescita economica	65
Figura 11	Camera di intercettazione e by-pass.....	69
Figura 12	Esempio attraversamento in acciaio	69
Figura 13	Zonazione climatica della Macroregione 2, secondo l'Analisi della condizione attuale e futura - MATTM, 2018	73
Figura 14	Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la Macroregione 2 (fonte proposta PNACC).....	74

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

1 PREMESSA

Le opere in progetto, oggetto della presente Relazione di Sostenibilità, sono riferite al progetto di potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni.

La presente Relazione di Sostenibilità è stata elaborata secondo gli indirizzi contenuti al paragrafo 3.2.4 delle “Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnico economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC” (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n.77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n.108) ed è parte integrante del progetto per il potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni.

2 INTRODUZIONE

Il progetto di potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riquilificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni si inserisce nell’ambito del più generale potenziamento del sistema acquedottistico “Verde”, di cui costituisce il II° stralcio funzionale e si colloca tra gli interventi prediletti dai finanziamenti del PNRR, non andando a generare danni all’ambiente, secondo il principio cosiddetto DNSH (“Do Not Significant Harm”), caratteristica a cui devono rispondere le opere del Next Generation EU.


Lo scenario globale richiede che ogni Paese fornisca il suo contributo per affrontare in maniera collaborativa il problema dell’insostenibilità dell’attuale modello di sviluppo, non solo sul piano ambientale, ma anche su quello economico e sociale. In particolare, i 193 Stati dell’Assemblea Generale dell’ONU hanno sottoscritto, nel 2015, l’Agenda 2030 che definisce gli **Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile**; articolata in 17 obiettivi, l’Agenda 2030 mira a promuovere globalmente prosperità e giustizia, nel rispetto del pianeta e dei diritti umani, e uno shift verso un’economia più sostenibile. La **Sostenibilità** è diventata quindi uno degli asset portanti degli investimenti.



Figura 1 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Agenda 2030)

In tale contesto, le opere, come quella in oggetto, rappresentano un’importante occasione concreta per supportare la crescita comunitaria in quanto elementi generativi capaci di innescare nuove dinamiche di sviluppo economico, sociale e ambientale. Infatti, i progetti devono perseguire gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, mettendo al **centro di ogni progetto la sostenibilità ambientale, sociale ed economica**: tra gli elaborati da redigere è stata dunque introdotta la *Relazione di Sostenibilità*.

La presente Relazione di Sostenibilità, elaborata secondo gli indirizzi delle “Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC” (Art. 48, com. 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

2021, n. 108) del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS), di Luglio 2021, ha lo scopo di mostrare come il progetto di potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni risponda ai requisiti di sostenibilità richiesti a livello globale e possa contribuire al potenziamento della capacità di trasporto delle risorse idriche, fondamentali per la vita dei cittadini, e all’incremento della qualità di gestione del sistema acquedottistico.

A tal fine, la Relazione di Sostenibilità in oggetto, seguendo le indicazioni delle sopracitate linee guida del MIMS, sviluppa gli 11 punti seguenti, che esplicitano i requisiti di Sostenibilità richiesti al progetto:

1. 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 (crescita, sviluppo e produttività) ne possono realmente scaturire, minimizzando, al contempo, gli impatti negativi. Deve inoltre individuare i principali portatori di interessi (**“stakeholder”**) e indicare modelli e **strumenti di coinvolgimento** da utilizzare nella fase di progettazione, autorizzazione e realizzazione dell’opera, in coerenza con le risultanze del dibattito pubblico;
2. la **Valutazione del rispetto del principio di “non arrecare un danno significativo” (“Do No Significant Harm” – DNSH)**, come definito dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (Orientamenti tecnici sull’applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza);
3. la verifica degli eventuali **contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti obiettivi ambientali**, come definiti nell’ambito dei medesimi regolamenti, 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;

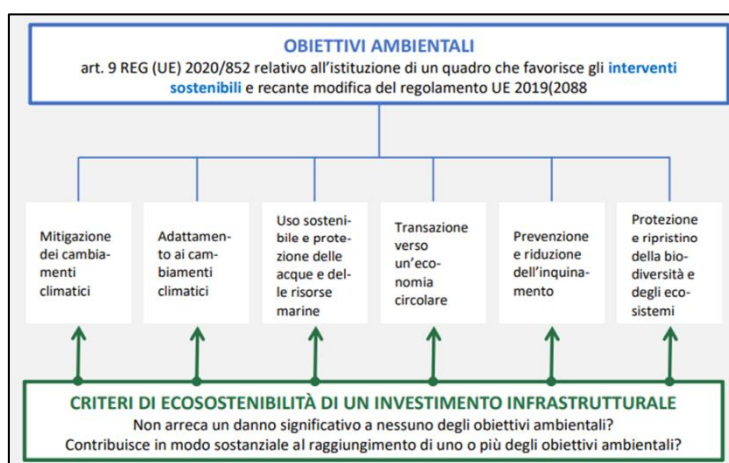


Figura 2 Obiettivi ambientali: Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC, pag. 32

4. una stima della **Carbon Footprint** dell'opera in relazione al ciclo di vita e il contributo al raggiungimento degli obiettivi climatici;
5. 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;
6. 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;
7. 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;

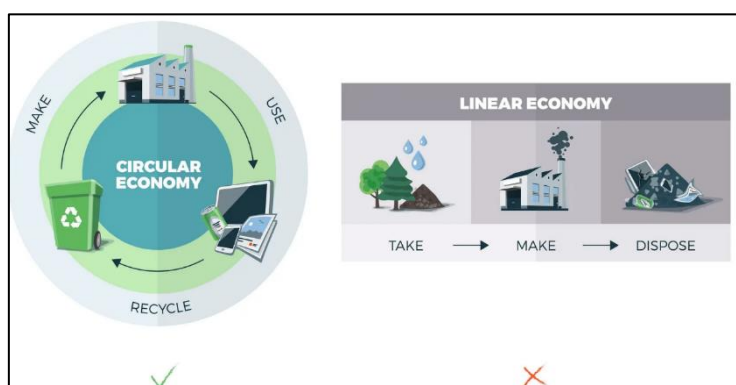



Figura 3 Economia circolare contro economia lineare. Fonte web "Tutto intorno a noi" magazine di economia circolare

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	--	---

8. una **stima degli impatti socioeconomici 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;
9. 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;
10. l'utilizzo di **soluzioni tecnologiche innovative**, ivi incluse **applicazioni di sensoristica per l'uso di sistemi predittivi** (struttura, geotecnica, idraulica, parametri ambientali);
11. 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.

La Relazione in oggetto dunque, allo scopo di fornire un quadro esaustivo della Sostenibilità dell'opera, riporta anche un'analisi dei principali aspetti ambientali e sociali correlati alla fase di realizzazione e, più in generale, all'intero di ciclo di vita dell'opera, evidenziandone le scelte progettuali volte alla salvaguardia delle risorse naturali, nell'ottica di fornire un contributo concreto all'economia circolare per massimizzare l'utilità e il valore nel tempo dell'infrastruttura in progetto, gli indirizzi tracciati a tutela dei diritti dei lavoratori delle imprese esecutrici e la stima della Carbon Footprint dell'opera.


Inoltre, la *Relazione di Sostenibilità* dell'opera in progetto fornisce evidenza di "non arrecare un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" (mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, transizione verso un'economia circolare, prevenzione e riduzione dell'inquinamento, protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi).

Sono inoltre illustrati gli esiti della valutazione del rischio climatico sulle infrastrutture idriche analizzati nel rapporto "*Gli investimenti e le riforme PNRR per le infrastrutture idriche*"¹ del MIMS, dove è stata considerata l'influenza dei cambiamenti climatici sulla disponibilità idrica, presente e futura, e le ripercussioni negative sui sistemi di approvvigionamento e le reti di distribuzione agricole, urbane e industriali.

Infine, è stata effettuata anche un'analisi di resilienza del progetto in relazione ai cambiamenti sociali ed economici.


È importante sottolineare come il progetto di potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa

¹ https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-10/MIMS_PNRR_Risorse%20Idriche%2012.10.2022.pdf

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	--

idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni risponda ad alcuni obiettivi di sostenibilità sanciti dall’Agenda 2030 e recepiti in un secondo momento, a livello nazionale, dal Piano di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Il potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” consentirà di potenziare la capacità di trasporto della risorsa idrica e al contempo assicurerà una maggiore efficienza e gestione del sistema acquedottistico. L’intervento migliorerà strategicamente le chiusure in caso di guasti, limitandole non più a blocchi di comuni che gravitano su un intero sistema acquedottistico ma a cluster ben definiti.

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

3 OBIETTIVI PRIMARI DELL’OPERA E STRATEGIA GLOBALE DI SVILUPPO SOSTENIBILE

L’adeguamento ed il potenziamento del sistema acquedottistico ha rappresentato uno degli obiettivi fondamentali della pianificazione urbanistica degli ultimi anni.

L’intervento si colloca nell’ottica di riorganizzazione delle risorse idriche gestite da SASI che prevede di potenziare la capacità di trasporto dell’Acquedotto Verde, ma al contempo, di aumentare la resilienza dell’intera rete di distribuzione, ed in particolare quella che connette Fara San Martino a Scerni.

L’intervento in progetto consiste nella posa di una condotta in ghisa DN500, salvo condizioni specifiche, posta per la maggior parte del suo sviluppo planimetrico in adiacenza alle tubazioni esistenti, soddisfacendo diverse esigenze:

- agevolare la realizzazione delle opere di interconnessione tra le linee;
- contenere quanto più possibile i costi di esproprio, ubicando la nuova condotta all’interno delle particelle di proprietà del Gestore;
- soddisfare la richiesta idrica di punta senza ricorrere ad impianti di spinta (avendo a disposizione un dislivello tra i due partitori a pelo libero di Casoli e Scerni di soli 70 metri).

La logica fondamentale che ha indirizzato il progetto è stata quella di riuscire a soddisfare la richiesta idrica di punta senza ricorrere alla previsione di impianti di spinta, avendo a disposizione un dislivello tra i due partitori a pelo libero di Casoli e Scerni di soli 70 metri.

3.1 IL PROGETTO E IL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)


Il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS) ha pubblicato il rapporto “Gli investimenti e le riforme PNRR per le infrastrutture idriche”². Il Rapporto evidenzia la strategia complessiva del MIMS per le infrastrutture idriche, illustra gli investimenti previsti dal PNRR e le novità introdotte dalla riforma, finalizzata a rafforzare la governance del settore.

L’acqua e l’insieme dei servizi ad essa correlati rappresentano elementi fondamentali per il benessere dei cittadini, lo sviluppo economico e la sostenibilità ambientale. La gestione sostenibile della risorsa idrica assume un’importanza vitale rispetto a tutte le attività umane e alle qualità degli ecosistemi. Non a caso, nella risoluzione 64/292 del 28 luglio 2010 l’Assemblea Generale dell’Onu ha riconosciuto “Il diritto umano all’acqua potabile pulita e sicura, e ai servizi igienici, essenziali per il pieno godimento della vita e dei diritti umani” e ha incaricato gli Stati e le organizzazioni internazionali di fornire risorse finanziarie per infrastrutture e tecnologie per l’erogazione dell’acqua e tutela dell’igiene.

La conservazione e il buon uso dell’acqua consentono di limitare lo stress idrico, ovvero di non alterare, preservandolo, il naturale ripristino della risorsa idrica. La gestione dell’intero ciclo delle acque deve, quindi, essere resa più efficiente, attraverso investimenti nelle diverse attività, dal prelievo alla distribuzione, fino al trattamento delle acque reflue al fine di garantire la disponibilità di acqua pulita, per la salute, la pulizia e per l’igiene.

Gli effetti dei cambiamenti climatici generati dal riscaldamento globale stanno contribuendo ad alterare l’equilibrio del ciclo idrologico globale, con importanti ripercussioni sulla disponibilità e sulla distribuzione della

² https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-10/MIMS_PNRR_Risorse%20Idriche%2012.10.2022.pdf

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

risorsa idrica, anche in Italia. Nel febbraio del 2022 la Commissione “*Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili*”, istituita nel 2021 con decreto del Ministro, ha redatto l’omonimo Rapporto che analizza in maniera puntuale l’impatto dei cambiamenti climatici sullo stato e sulla fruibilità delle infrastrutture del nostro Paese, incluse quelle idriche.

Il settore idrico italiano è caratterizzato da un ingente fabbisogno di investimenti, necessari per colmare il gap infrastrutturale, sia assoluto che fra il Nord e il Sud del Paese.

Il MIMS svolge un ruolo centrale per la programmazione degli interventi infrastrutturali relativi all’approvvigionamento idrico primario. Tale attività si svolge in collaborazione con gli altri attori fondamentali del processo, cioè con il Ministero per la Transizione Ecologica (MITE) per la regolazione ambientale e la politica energetica, il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MIPAAF) per la pianificazione dei fabbisogni infrastrutturali irrigui, le Autorità di Distretto dei Bacini Idrografici per la pianificazione delle risorse idriche su scala vasta e l’ARERA per la regolazione economica e i controlli dell’efficienza prestazionale.

L’Allegato *infrastrutture e mobilità* al Documento di Economia e Finanza (DEF) 2022 ha individuato un fabbisogno complessivo di investimenti per allineare lo stato delle infrastrutture idriche ai migliori standard internazionali pari a circa 12 miliardi di euro. A fronte di tale fabbisogno, sono stati finora complessivamente programmati, per gli interventi e i programmi prioritari del settore idrico di competenza MIMS, 4,7 miliardi di euro, di cui 3,9 miliardi ripartiti o assegnati negli ultimi 19 mesi (Fondi PNRR, React EU, FSC 2014-2020 e 2021-2027 e altre risorse nazionali) di cui il 60% destinate al Mezzogiorno.


Con le risorse messe a disposizione dal PNRR (per complessivi 2,9 miliardi di euro) sono state inserite misure dedicate alle infrastrutture idriche all’interno della Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica”, che mira a realizzare la transizione verde, ecologica e inclusiva del Paese favorendo l’economia circolare, lo sviluppo di fonti di energia rinnovabile e un’agricoltura più sostenibile. A questa missione sono destinate circa il 31% delle risorse totali del PNRR. Gli investimenti in infrastrutture idriche si inseriscono all’interno della Componente 4 “Tutela del territorio e della risorsa idrica”.

Il progetto di “**potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni**”, inserito negli investimenti strategici del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Missione n. 2 **Transizione energetica e mobilità sostenibile** – Componente C4 “**Tutela del territorio e della risorsa idrica**”, Investimento 4.1 “**Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell’approvvigionamento idrico**”), contribuisce al perseguimento degli obiettivi definiti dalla missione che mira, attraverso la “transizione energetica e la mobilità sostenibile”, ad avviare l’Italia nella direzione della transizione ecologica orientandosi verso lo sviluppo sostenibile ed uno scenario di Carbon neutrality al 2050

3.2 IL PROGETTO ED IL SUO CONTRIBUTO AGLI OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE E AGLI INDICATORI DI BENESSERE EQUO E SOSTENIBILE

3.2.1 Obiettivi di sviluppo sostenibile (Agenda 2030)

La comunità degli Stati ha approvato l’Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile, i cui elementi essenziali sono i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS/SDGs, *Sustainable Development Goals*) e i 169 sotto-obiettivi, i quali mirano, tra gli altri, allo sviluppo sociale ed economico, riprendendo al contempo, aspetti di fondamentale importanza per lo sviluppo sostenibile quali tra tutti, il tema dei cambiamenti climatici.


	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	--	---

Gli SDGs hanno validità universale, vale a dire che tutti i Paesi devono fornire un contributo per raggiungere gli obiettivi in base alle loro capacità.

Alcuni target specifici che riguardano la tutela della risorsa idrica vengono richiamati direttamente o indirettamente in diversi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

L’implementazione del potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni oggetto di analisi, fornisce un contributo agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell’Agenda 2030.

Il progetto, infatti, concorre al raggiungimento degli SDGs che indicano l’esigenza di garantire l’accesso universale della risorsa idrica, il suo uso efficiente e sostenibile e lo sviluppo di nuove tecnologie e forme di cooperazione che incentivino il raggiungimento degli obiettivi finali. La gestione sostenibile della risorsa idrica ha impatti sulla crescita economica e occupazionale, sulla promozione di infrastrutture resilienti e sui cambiamenti climatici. In particolare, il contributo del progetto può essere ricondotto ai seguenti Obiettivi SDGs e relativi target:


6
CLEAN WATER
AND SANITATION


GOAL 6 - Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell’acqua e delle strutture igienico-sanitarie

Target 6.1 Entro il 2030, conseguire l’accesso universale ed equo all’acqua potabile sicura e alla portata di tutti

Target 6.4 Entro il 2030, aumentare sostanzialmente l’efficienza idrica da utilizzare in tutti i settori e assicurare prelievi e fornitura di acqua dolce per affrontare la scarsità d’acqua e ridurre in modo sostanziale il numero delle persone che soffrono di scarsità d’acqua

Target 6.5 Implementare entro il 2030 una gestione delle risorse idriche integrata a tutti i livelli, anche tramite la cooperazione transfrontaliera, in modo appropriato

9
IMPRESSE,
INNOVAZIONE
E INFRASTRUTTURE


GOAL 9 - Costruire un’infrastruttura resiliente e promuovere l’innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile


Target 9.1 Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione alla possibilità di accesso equo per tutti

3.2.2 Il piano della strategia regionale dello sviluppo sostenibile

La Regione Abruzzo ha sviluppato il Piano della Strategia Regionale dello Sviluppo Sostenibile³, costituente lo strumento attuativo che definisce il quadro di riferimento regionale per i processi di pianificazione, programmazione e valutazione di tipo ambientale e territoriale. Tale strumento serve a dare concretezza all’Agenda 2030 nelle diverse Regioni italiane, tenendo come punto di riferimento nazionale la SNSvS⁴ (Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile), approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, con Delibera n. 108/2017 pubblicata in Gazzetta Ufficiale il 15 maggio 2018.

³ [piano di strategia regionale per lo sviluppo sostenibile.pdf \(regione.abruzzo.it\)](https://www.regione.abruzzo.it/Portals/0/Documenti/2018/01/piano_di_strategia_regionale_per_lo_sviluppo_sostenibile.pdf)

⁴ https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio_immagini/Galletti/Comunicati/snsvs_ottobre2017.pdf

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riquilificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

Il Piano della Strategia Regionale dello Sviluppo Sostenibile è costituito dai seguenti piani:

1. Piano regionale paesistico (PRP);
2. Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA);
3. Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI);
4. Piano stralcio di difesa alluvioni (PSDA);
5. Quadro di riferimento regionale (QRR);
6. Piano demaniale marittimo (PDM);
7. Piano di difesa della costa (PDC);
8. Piano di tutela delle acque;
9. Piano regionale attività estrattive (PRAE);
10. Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell’Aria (PRTA);
11. Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR);
12. Piano energetico regionale (PER);
13. Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR – 2020-2024);
14. Piano del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga;
15. Piano del Parco Nazionale della Majella;
16. Piano del Parco Nazionale Abruzzo, Lazio e Molise.

Il progetto in analisi è in linea con il “*Piano di tutela delle acque*” (Piano n.8), i cui obiettivi riguardano la prevenzione dell’inquinamento dei corpi idrici, il miglioramento dello stato di qualità delle acque e l’uso sostenibile e durevole delle risorse idriche. Il piano è in coerenza con la scelta di arrestare la perdita di biodiversità, di garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali e di creare comunità e territori resilienti.

Inoltre, il Piano 8 e il progetto sono coerenti con l’obiettivo specifico della strategia nazionale II.4 “*Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione*”, che si collega al target 6.5 dell’SDG 6 “*Implementare entro il 2030 una gestione delle risorse idriche integrata a tutti i livelli, anche tramite la cooperazione transfrontaliera, in modo appropriato*”.

Tale impegno fa parte del macro-obiettivo II “*Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali*”. In particolare, lo sforzo è mirato a mantenere la vitalità dei mari, prevenire gli impatti sull’ambiente marino e costiero, arrestare il consumo del suolo e la desertificazione, garantire la gestione sostenibile e contrastare l’abbandono e il degrado delle foreste.

Inoltre, si intende minimizzare l’inquinamento di acqua, suolo e aria, massimizzare l’efficienza idrica, ridurre lo stress idrico ed assicurare una gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli.

Nel dettaglio, i 7 obiettivi strategici sono i seguenti:

- **II.1** Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull’ambiente marino e costiero;
- **II.2** Arrestare il consumo del suolo e combattere la desertificazione;

- II.3 Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali;
- II.4 Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione,
- II.5 Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua;
- II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera;
- II.7 Garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado.

3.2.3 Benessere equo e sostenibile (BES)


Oltre agli obiettivi di Sviluppo Sostenibile, per valutare il progresso della società non soltanto dal punto di vista economico, ma anche sociale e ambientale, è stato introdotto il progetto BES, che nasce nel 2010 per **misurare il Benessere equo e sostenibile**; a tal fine, i tradizionali indicatori economici, primo fra tutti il Pil, sono stati integrati con misure sulla qualità della vita delle persone e sull'ambiente. Il set BES comprende 153 indicatori, che illustrano i 12 domini rilevanti per la misura del benessere, ed è aggiornato e commentato annualmente nel Rapporto BES.

Il set di indicatori BES e i SDGs sono solo parzialmente sovrapponibili, ma certamente complementari.




Figura 4 Rapporto BES 2022 - <https://www.istat.it/it/archivio/282920>

In merito ai BES, gli interventi che fanno parte del progetto in analisi, contribuiscono al miglioramento degli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile indicati nel seguito:

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

Dominio	Indicatori
<i>Ambiente</i>	Dispersione da rete idrica comunale
<i>Qualità dei servizi</i>	Irregolarità nella distribuzione dell'acqua

Tabella 1 Contribuzione del progetto ai BES

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

4 INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI STAKEHOLDER

In merito alla seconda parte del punto 1 delle “Linee Guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC” del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS), ossia “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”, le politiche dell’Unione Europea raccomandano alle istituzioni ed alle amministrazioni locali di aprire i processi decisionali al confronto con i diversi portatori di interesse e di rendere le modalità decisionali sempre più inclusive nella definizione delle politiche pubbliche. Per questo motivo, vi è la necessità di coinvolgere i soggetti interessati, per facilitare l’informazione e la comunicazione e per raccogliere i diversi punti di vista che possono risultare dalla dialettica tra gli stakeholder.

Il processo di realizzazione di infrastrutture sostenibili, dalle prime fasi progettuali alla realizzazione, promosso dalle strategie globali di sviluppo sostenibile e dal PNRR non può prescindere dunque, dal coinvolgimento attivo di tutti coloro che, direttamente o indirettamente, ne vengono interessati durante ognuna delle fasi dell’intero ciclo di vita dell’opera. Risulta pertanto fondamentale strutturare un efficace **modello di governance territoriale basato sul dialogo** costante tra Società Civile, Istituzioni, Enti Territoriali e Committenti con l’obiettivo di costruire uno scenario di interventi integrati che possano indirizzare, in una prospettiva unica di lungo periodo, la crescita sostenibile dei territori.

Rendere partecipi i cittadini, includerli nei processi decisionali, significa prima di tutto fornire un’informazione adeguata sui processi e sull’azione che si intende intraprendere o pianificare; significa rendere l’amministrazione trasparente, accessibile e dialogante, capace cioè di comunicare e di ascoltare.

Per questo motivo nei diversi processi decisionali inclusivi e partecipativi, la funzione di comunicazione svolge un ruolo trasversale fondamentale: attraverso la comunicazione è infatti possibile creare conoscenza e consapevolezza nella cittadinanza sulle attività e sugli obiettivi ma anche sui comportamenti che si intende promuovere e condividere.

Nel seguito si riportano i principali passaggi amministrativi delle fasi di progettazione per la realizzazione del potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni, al fine di dare evidenza dei confronti posti in essere con i diversi portatori di interesse (cittadini, enti ecc.).

In data 12 novembre 2021, la Regione Abruzzo ha pubblicato, sul proprio sito web, la comunicazione riguardante l’ottenimento dei fondi necessari per la realizzazione di diversi interventi per la sicurezza e la riduzione degli sprechi⁵:

RISULTATO ECCEZIONALE, RISOLVEREMO PROBLEMI DA TEMPO SUL TAPPETO.

L’AQUILA - In arrivo circa 85 milioni di euro per la sicurezza del sistema idrico integrato in Abruzzo: al termine della istruttoria del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, delle Autorità di

⁵ <https://www.regione.abruzzo.it/content/ciclo-idrico-integrato-imprudente-arrivo-85-mln-di-euro-la-sicurezza-e-ridurre-sprechi>

Distretto e dell'ARERA sugli interventi "Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico" dell'Investimento 4.1, Missione 2, Componente C4 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)", all'Abruzzo è stata assegnata complessivamente la somma di 84.905.000 di euro.

Ne dà notizia il vicepresidente della Giunta regionale con delega al ciclo idrico integrato, Emanuele Imprudente. "È un risultato eccezionale sia in termini di risorse assegnate che di strategicità dei progetti finanziati, - spiega Imprudente - si andranno a risolvere moltissime delle problematiche da tempo sul tappeto che da decenni non vengono affrontate, a partire dalla sicurezza per finire con l'annoso fenomeno degli sprechi e della conseguente insufficienza della risorsa che viene definita l'oro del terzo millennio. Con la struttura regionale, Ersi e società di gestione si sta affrontando con una metodologia e visione d'insieme nuova, tutto il ciclo idrico integrato abruzzese ed i primi risultati veri iniziano ad arrivare".

La linea di investimento M2 C4 - I.4.1 prevede interventi su invasi e sistemi di approvvigionamento a scopo idropotabile e/o irriguo volti ad ottimizzare e completare infrastrutture idriche per la derivazione, l'accumulo e l'adduzione della risorsa. L'obiettivo è quello di incrementare la resilienza ai cambiamenti climatici, migliorare la sicurezza del patrimonio infrastrutturale esistente e ridurre gli sprechi di risorsa. Gli interventi andranno anche ad affrontare diverse tematiche, interessando le maggiori dorsali acquedottistiche del territorio regionale, a servizio di moltissimi comuni, sia costieri che delle aree interne. Lo schema di Decreto, oggi all'esame della conferenza Stato Regioni, che individua gli interventi ammessi a finanziamento, determina il finanziamento per la Regione Abruzzo dei seguenti interventi:

1. **Potenziamento schema idrico Liri - Verrecchie 1 LOTTO: finanziamento ammissibile 9.000.000,00 di euro (costo totale intervento € 9.000.000,00);**
2. **Grandi captazioni - Interventi urgenti di potenziamento - adeguamento – ristrutturazione adduttrice principale Acquedotto "Giardino" - 1° Lotto - Raddoppio Acquedotto Tirino - Separazione condotte Giardino e installazione impianto di rilancio su condotta acciaio - - finanziamento ammissibile € 7.905.000,00 (costo totale intervento € 10.500.000,00);**
3. **Acquedotto Giardino – 3° LOTTO - potenziamento su Pescara: finanziamento ammissibile € 10.500.000,00 (Costo totale intervento € 11.500.000,00 €);**
4. **Potenziamento Adduttrice Verde 1 LOTTO: finanziamento ammissibile € 7.500.000,00 (Costo totale intervento € 7.500.000,00);**
5. **Potenziamento adduttrice Verde 2 LOTTO: finanziamento ammissibile € 16.000.000,00 (Costo totale intervento € 20.000.000,00);**
6. **Potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'Acquedotto Verde: finanziamento ammissibile € 14.000.000,00 (Costo totale intervento € 14.000.000,00);**
7. **Interventi di ottimizzazione delle condotte adduttrici dell'impianto irriguo Tavo Saline Progetto Generale: finanziamento ammissibile € 20.000.000,00 (Costo totale intervento € 20.000.000,00).**

[...] L'Acquedotto del Verde, invece, alimenta 40 comuni tra cui Vasto, Lanciano, Ortona e San Salvo; i tre interventi proposti consentiranno di risolvere le annose criticità in termini di approvvigionamento idrico della maggior parte dei comuni del sub ambito chietino attraverso un incremento delle portate disponibili e il raddoppio delle adduttrici principali, unitamente alle necessarie interconnessioni.

Gli interventi finanziati, unitamente ai massicci interventi di riefficientamento delle reti, già programmati ed in parte realizzati, consentono di risolvere il problema ormai storico dell'approvvigionamento idrico nel Comprensorio del Vastese (circa 100.000 abitanti con incrementi notevoli di popolazione fluttuante), di tutti gli altri comuni alimentati dall'acquedotto Verde nonché, di altri comprensori – in particolare il comprensorio Avello e quello di Capovallone – per un totale di ulteriori 20 comuni circa.”

Inoltre, si sottolinea come all'interno del sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, nell'apposita sezione relativa alle valutazioni e autorizzazioni ambientali (VAS – VIA – AIA)⁶ sia disponibile, e liberamente scaricabile, tutta la documentazione relativa al progetto in analisi.




The screenshot shows the website interface for environmental assessments. The main heading is 'VALUTAZIONI E AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI: VAS - VIA - AIA'. Below the navigation bar, the project title is displayed in orange: 'Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde". Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento delle capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde'. The page includes sections for 'Informazioni generali' (Project name, description, proponent, and observation deadline of 23/04/2023), 'Territori ed aree marine' (Region: Abruzzo, Province: Chieti, and a list of municipalities), and a table for 'Scegli la procedura'.

Procedura	Codice procedura	Data avvio	Stato procedura
Valutazione Impatto Ambientale (PNI/EC-PN/IR)	9299	22/12/2022	Istruttoria tecnica CIPN/IR-PNI/EC

Figura 5 Sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – sezione relativa alle valutazioni e autorizzazioni ambientali (VAS – VIA – AIA)

All'interno di tale sezione, oltre alla documentazione di progetto, fino alla data di apertura ricezione delle osservazioni (23 aprile 2023) era possibile per qualsiasi soggetto interessato inviare richieste di integrazioni o chiarimenti, che saranno considerati ed analizzati nelle successive fasi progettuali.

⁶ <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Info/9441>

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

5 RISPETTO DEL PRINCIPIO DI “NON ARRECARRE UN DANNO SIGNIFICATIVO” (“DO NOT SIGNIFICANT HARM” – DNSH) E CONTRIBUTO AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Come già anticipato nell’Introduzione, secondo quanto previsto dalle “Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC” (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108) è opportuno che la Relazione di Sostenibilità dell’Opera evidenzi:

- il rispetto del principio di “non arrecare un danno significativo” (“Do No Significant Harm” – DNSH), come definito dal Regolamento UE 852/2020 (c.d. Tassonomia Europea), dal Regolamento (UE) 2021/241 (c.d. Dispositivo di Ripresa e Resilienza o RRF – Recovery and Resilience Facilities) e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (*Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio “non arrecare un danno significativo” a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza*);
- eventuali **contributi significativi ad almeno uno o più degli obiettivi ambientali** previsti dal Regolamento UE 852/2020.

5.1 ELEMENTI DI RIFERIMENTO

Per meglio comprendere il contesto in cui si collocano le valutazioni espresse nella presente relazione, di seguito si richiamano brevemente alcuni elementi fondamentali di riferimento (le informazioni riportate derivano principalmente dagli stessi documenti richiamati - disposizioni normative, circolari, linee guida - e dalle schede istituzionali di commento agli stessi documenti).


5.1.1 Tassonomia europea

Il Regolamento (UE) 2020/852 stabilisce il sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili e definisce **6 obiettivi ambientali**:

1. la mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. l’adattamento ai cambiamenti climatici;
3. l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
4. la transizione verso un’economia circolare;
5. la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento;
6. la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

In base all’art. 3 del Reg. (UE) 2020/852, 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 dei 6 obiettivi ambientali**;
- b) **non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali (Do Not Significant Harm - DNSH)** (art. 17 del Reg. (UE) 2020/852); in particolare:

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	--	---

1. si considera che un'attività arreca un danno significativo alla **mitigazione dei cambiamenti climatici** se conduce a significative emissioni di gas a effetto serra;
 2. si considera che un'attività arreca un danno significativo all'**adattamento ai cambiamenti climatici** se conduce a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi;
 3. si considera che un'attività arreca un danno significativo all'**uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine** al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee, o al buono stato ecologico delle acque marine;
 4. si considera che un'attività arreca un danno significativo all'**economia circolare**, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, se conduce a inefficienze significative nell'uso dei materiali o nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, o se comporta un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti oppure se lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno significativo e a lungo termine all'ambiente;
 5. si considera che un'attività arreca un danno significativo **alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento** se comporta un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
 6. si considera che un'attività arreca un danno significativo **alla protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi** se nuoce in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi o nuoce allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione;
- c) è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste all'articolo 18 (diritti umani e del lavoro);
- d) è **conforme ai criteri di vaglio tecnico** fissati dalla Commissione.

In particolare, il Regolamento sulla Tassonomia ha previsto espressamente un'integrazione della normativa attraverso l'emanazione di **atti delegati contenenti i criteri di vaglio tecnico** necessari a determinare quando un'attività economica è allineata alla Tassonomia. Tali criteri tecnici servono a stabilire nel dettaglio quando un'attività economica contribuisce in modo sostanziale a uno degli obiettivi ambientali e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale (DNSH). Il primo atto delegato (cd. **Climate Delegated Act - Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021**) ha definito i criteri tecnici associati agli obiettivi climatici della Tassonomia, ossia agli obiettivi di mitigazione del cambiamento climatico e adattamento al cambiamento climatico.

Il Climate Delegated Act si articola in (tre articoli e) due Allegati⁷:

⁷ Il 5 Aprile 2023 la Commissione Europea ha pubblicato per la consultazione due proposte di regolamenti delegati volti ad integrare il Regolamento sulla Tassonomia dell'Unione Europea. L'atteso disegno di legge delega in materia ambientale stabilisce criteri specifici per le attività economiche che contribuiscono in modo sostanziale a uno o più dei seguenti obiettivi ambientali: 1. Protezione e uso sostenibile dell'acqua e delle risorse marine, 2. Transizione



- Allegato I – contiene sia i criteri di contributo sostanziale che i criteri di DNSH in relazione all'obiettivo della mitigazione ai cambiamenti climatici;
- Allegato II – contiene sia i criteri di contributo sostanziale che i criteri di DNSH in relazione all'obiettivo dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Nel regolamento sono state considerate le attività economiche più rilevanti e maggiormente capaci di contribuire agli obiettivi climatici considerati, sia sotto il profilo della riduzione delle emissioni di CO₂ che dell'aumento della resilienza.

5.1.2 Il dispositivo di ripresa e resilienza (RRF)

Il 19 febbraio 2021 è entrato in vigore il Regolamento che disciplina il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza (Reg. (UE) 2021/241). Il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza (RRF – Recovery and Resilience Facilities) è il principale strumento di intervento di Next Generation EU e mette a disposizione degli Stati membri prestiti e sovvenzioni per un ammontare di 672,5 miliardi di euro, aiutandoli a riprendersi dagli effetti sociali ed economici della pandemia.

Articolato su sei pilastri (*transizione verde; trasformazione digitale; crescita intelligente, sostenibile e inclusiva; coesione sociale e territoriale; salute e resilienza economica, sociale e istituzionale; politiche per la prossima generazione*), il Dispositivo è di fatto alla base dei Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza (PNRR) che sono stati presentati dai vari Stati Membri e successivamente valutati dalla Commissione e approvati dal Consiglio dell'Unione Europea.

Il Dispositivo è concepito per aiutare l'UE a raggiungere l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 e ad intradarla verso la transizione digitale: esso prevede infatti che ciascun Stato membro nel proprio PNRR destini almeno il 37% della spesa per gli investimenti e le riforme al conseguimento degli obiettivi climatici e almeno il 20% alla transizione digitale.


Il Dispositivo stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in 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.

Per agevolare gli Stati membri nella valutazione e presentazione del principio DNSH nei loro Piani nazionali, a febbraio 2021, la Commissione Europea ha pubblicato delle **linee guida con gli orientamenti tecnici a cui fare riferimento** (Comunicazione della Commissione C(2021) 1054 final - Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza).

5.1.3 Il piano nazionale di ripresa e resilienza italiano e la guida operativa

Il 5 maggio 2021 è stato pubblicato sul sito della Presidenza del Consiglio italiano il testo del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** trasmesso dal governo italiano alla Commissione europea dal titolo "Italia domani" dal valore complessivo di 235 miliardi di euro tra risorse europee e Nazionali.

all'economia circolare, 3. Prevenzione e controllo dell'inquinamento, 4. Protezione e rigenerazione della biodiversità e degli ecosistemi.

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

Il 22 giugno 2021 la Commissione europea ha pubblicato la proposta di decisione di esecuzione del Consiglio, fornendo una valutazione globalmente positiva del PNRR italiano.

Il 13 luglio 2021 il PNRR dell'Italia è stato definitivamente approvato con Decisione di esecuzione del Consiglio⁸, che ha recepito la proposta della Commissione europea. Alla Decisione è allegato un corposo allegato⁹ (in lingua italiana) con cui vengono definiti, in relazione a ciascun investimento e riforma, precisi obiettivi e traguardi, cadenzati temporalmente, al cui conseguimento si lega l'assegnazione delle risorse su base semestrale.

Lo sforzo di rilancio dell'Italia delineato dal PNRR si sviluppa intorno a **tre assi strategici condivisi a livello europeo**:


- **digitalizzazione e innovazione.** La digitalizzazione e l'innovazione di processi, prodotti e servizi rappresentano un fattore determinante della trasformazione del Paese e devono caratterizzare ogni politica di riforma del Piano. L'Italia ha accumulato un considerevole ritardo in questo campo, sia nelle competenze dei cittadini, sia nell'adozione delle tecnologie digitali nel sistema produttivo e nei servizi pubblici. Recuperare questo deficit e promuovere gli investimenti in tecnologie, infrastrutture e processi digitali, è essenziale per migliorare la competitività italiana ed europea; favorire l'emergere di strategie di diversificazione della produzione; e migliorare l'adattabilità ai cambiamenti dei mercati.
- **transizione ecologica.** La transizione ecologica, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future. Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile.
- **inclusione sociale.** Garantire una piena inclusione sociale è fondamentale per migliorare la coesione territoriale, aiutare la crescita dell'economia e superare diseguaglianze profonde spesso accentuate dalla pandemia. Le tre priorità principali sono la parità di genere, la protezione e la valorizzazione dei giovani e il superamento dei divari territoriali. L'empowerment femminile e il contrasto alle discriminazioni di genere, l'accrescimento delle competenze, della capacità e delle prospettive occupazionali dei giovani, il riequilibrio territoriale e lo sviluppo del Mezzogiorno non sono univocamente affidati a singoli interventi, ma perseguiti quali obiettivi trasversali in tutte le componenti del PNRR.

Il Piano si articola in **16 Componenti**, raggruppate in **6 Missioni**.

Ciascuna componente riflette riforme e priorità di investimento in un determinato settore o area di intervento, ovvero attività e temi correlati, finalizzati ad affrontare sfide specifiche e che formino un pacchetto coerente

⁸ <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2021/07/13/council-gives-green-light-to-first-recovery-disbursements/>

⁹ <https://www.camera.it/temiap/2021/07/13/OCD177-5010.pdf>


	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

di misure complementari. Le componenti hanno un grado di dettaglio sufficiente ad evidenziare le interconnessioni tra le diverse misure in esse proposte.

Le missioni sono articolate in linea con i sei Pilastri del Next Generation EU:

1. *Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo.* Gli obiettivi della prima Missione sono **promuovere e sostenere la transizione digitale**, sia nel settore privato che nella Pubblica Amministrazione, **sostenere l’innovazione del sistema produttivo**, e investire in due settori chiave per l’Italia, **turismo e cultura**.
2. *Rivoluzione verde e transizione ecologica.* La seconda Missione, denominata **Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica**, si occupa dei grandi temi dell’agricoltura sostenibile, dell’economia circolare, della transizione energetica, della mobilità sostenibile, dell’efficienza energetica degli edifici, delle risorse idriche e dell’inquinamento, al fine di migliorare la sostenibilità del sistema economico e assicurare una transizione equa e inclusiva verso una società a impatto ambientale pari a zero.
3. *Infrastrutture per una mobilità sostenibile.* La terza Missione dispone una serie di **investimenti finalizzati allo sviluppo di una rete di infrastrutture di trasporto moderna, digitale, sostenibile e interconnessa**, che possa aumentare l’elettrificazione dei trasporti e la digitalizzazione, e migliorare la competitività complessiva del Paese, in particolare al Sud.
4. *Istruzione e ricerca.* La quarta Missione, Istruzione e Ricerca, incide su fattori indispensabili per un’economia basata sulla conoscenza. Oltre ai loro risvolti benefici sulla crescita, tali fattori sono determinanti anche per l’inclusione e l’equità. I progetti proposti intendono rafforzare il sistema educativo lungo tutto il percorso di istruzione, sostenere la ricerca e favorire la sua integrazione con il sistema produttivo.
5. *Inclusione e coesione.* La crisi pandemica ha esacerbato i divari di reddito, di genere e territoriali che caratterizzano l’Italia, dimostrando che una ripresa solida e sostenuta è possibile soltanto a condizione che i benefici della crescita siano condivisi. In questo quadro, la quinta missione è volta a **evitare che dalla crisi in corso emergano nuove diseguaglianze** e ad **affrontare i profondi divari già in essere prima della pandemia**, per proteggere il tessuto sociale del Paese e mantenerlo coeso. L’obiettivo della Missione è facilitare la partecipazione al mercato del lavoro, anche attraverso la formazione, rafforzare le politiche attive del lavoro e favorire l’inclusione sociale.
6. *Salute.* La sesta Missione riguarda la **Salute**, un settore critico, che ha affrontato sfide di portata storica nell’ultimo anno. L’impatto della crisi del Covid-19 sui sistemi sanitari ha dimostrato l’importanza di una garanzia piena, equa e uniforme del diritto alla salute su tutto il territorio nazionale; la pandemia, poi, ha posto il benessere della persona nuovamente al centro dell’agenda politica. Le riforme e gli investimenti proposti con il Piano in quest’area hanno due obiettivi principali: **potenziare la capacità di prevenzione e cura del sistema sanitario nazionale** a beneficio di tutti i cittadini, garantendo un accesso equo e capillare alle cure e promuovere l’utilizzo di tecnologie innovative nella medicina.

Il 30 dicembre 2021 il Ministero dell’economia e delle finanze (MEF) ha pubblicato una Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente per aiutare le Amministrazioni nella valutazione degli interventi finanziabili nell’ambito del PNRR (CIRCOLARE n. 32 MEF del 30 dicembre 2021). La Guida Operativa, in particolare, è finalizzata a fornire indicazioni per la verifica del rispetto del Principio di «non

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

arrecare danno significativo all’ambiente», come richiesto dall’art. 18, co. 4. lettera d) del Regolamento RRF (Reg. UE n. 241/2021, «Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza»).

Il 13 ottobre 2022 il MEF ha pubblicato l’**Aggiornamento della Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (cd. DNSH)**, allegato alla CIRCOLARE n.33 MEF del 13 ottobre 2022¹⁰; le principali novità attengono:

- al recepimento di integrazioni e modifiche puntuali tese a rendere le schede tecniche e check list più coerenti con l’attuazione delle misure;
- all’inserimento di due nuove schede su *“Impianti di irrigazione”* e *“Trasmissione e distribuzione di energia elettrica”*;
- all’introduzione laddove possibile di *“requisiti trasversali”* che semplificano l’attività di verifica poiché, se rispettati, consentono di ritenere la misura conforme al principio DNSH rispetto a tutti gli obiettivi ambientali pertinenti.

Inoltre, in data 12 giugno 2023, la Presidenza del Consiglio dei ministri ha annunciato che sul portale *Italiadomani*¹¹ sono state inserite n.3 nuove Schede Tecniche e le relative "checklist", che andranno ad aggiungersi alla Guida operativa aggiornata ad ottobre 2022. Le nuove schede si applicano a progetti inerenti


- la produzione di energia elettrica mediante tecnologie dell’energia oceanica (Scheda Tecnica n.32),
- la produzione di energia a partire dall’energia idroelettrica (Scheda Tecnica n.33),
- i dissalatori e gli impianti di potabilizzazione (Scheda Tecnica n.34).

La Guida è composta da:

- una **mappatura (tra investimenti del PNRR e le schede tecniche)** delle singole misure del PNRR rispetto alle *“aree di intervento”* che hanno analoghe implicazioni in termini di vincoli DNSH (es. edilizia, cantieri, efficienza energetica);
- **schede di autovalutazione dell’obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento** contenenti l’autovalutazione che le amministrazioni hanno condiviso con la Commissione Europea per dimostrare il rispetto del principio di DNSH;
- **schede tecniche** relative a ciascuna *“area di intervento”*, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e i possibili elementi di verifica;
- **check list di verifica e controllo** per ciascun settore di intervento, che riassumono in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente scheda tecnica;
- **appendice** riassuntiva della Metodologia per lo svolgimento dell’analisi dei rischi climatici come da Framework dell’Unione Europea (Appendice A, del Regolamento Delegato (UE) che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio).

¹⁰ https://www.rgs.mef.gov.it/VERSIONE-I/news/Ispektorati/2022/news_13_ottobre_2022/index.html

¹¹ <https://www.italiadomani.gov.it/content/sogei-ng/it/Interventi/dnsh.html>

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	--

Le schede tecniche ripercorrono la normativa vigente e gli ulteriori eventuali vincoli DNSH associati alle singole misure nel PNRR e restituiscono una sintesi organizzata delle informazioni sui vincoli da rispettare mediante specifiche liste di controllo o check list per facilitarne l’applicazione.

In particolare, ciascuna Scheda Tecnica è articolata nelle seguenti sezioni:

- A. **Codice NACE** di riferimento (se applicabile) delle attività economiche assimilabili a quelle previste dagli interventi del Piano;
- B. **Campo di applicazione** della Scheda, per inquadrare il tema trattato, le eventuali esclusioni specifiche e le eventuali altre Schede Tecniche collegate;
- C. **Principio guida** che rappresenta il presupposto ambientale per il quale è necessario adottare la tassonomia; **in questa sezione sono specificate le modalità previste per il contributo sostanziale, il cosiddetto Regime 1;**
- D. **Vincoli DNSH** con gli *elementi di verifica* per dimostrare il rispetto dei principi richiesti dalla Tassonomia ambientale del Reg. UE/852/2020, per ciascuno dei sei obiettivi ambientali;
- E. **Perché i vincoli** relativa a ciascuno dei sei obiettivi ambientali (es. mitigazione, adattamento, protezione acque) sia nella “fase di realizzazione” sia nella “fase di esercizio” dell’investimento in oggetto;
- F. **Normativa di riferimento DNSH comunitaria e nazionale**, con evidenziate le specificità introdotte dal Regolamento sulla tassonomia e i relativi Atti Delegati.

Si evidenzia come nelle Schede Tecniche, il primo obiettivo, mitigazione dei cambiamenti climatici, preveda due possibili regimi di verifica, che esprimono il grado di contributo atteso:


- Regime 1 – Contributo sostanziale;
- Regime 2 – Esclusivo rispetto dei principi DNSH.

Per gli altri obiettivi ambientali viene proposto un solo regime, che corrisponde al Regime 2. Ciò è strettamente connesso con lo stato di avanzamento dei lavori della Commissione sul tema della Tassonomia. Al momento, sono stati definiti i requisiti per il contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all’adattamento ai cambiamenti climatici, descritti negli Allegati del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021.

Le Schede Tecniche identificano gli elementi di verifica dei vincoli DNSH, differenziandoli, ove applicabile, tra quelli ante-operam e quelli post-operam. A seconda che la misura ricada o meno in un investimento per il quale è stato definito un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, le procedure dovranno prendere in considerazione determinati criteri ed elementi di verifica ex ante ed ex post, individuati nella Scheda Tecnica.

5.2 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Sulla scorta degli elementi di riferimento brevemente illustrati precedentemente, considerando in particolare che:

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---

- la *Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH* ed il suo aggiornamento (30/12/2021 e 13/10/2022) hanno lo scopo di assistere le amministrazioni preposte alla gestione degli investimenti fornendo indicazioni sui requisiti tassonomici e sugli elementi utili per documentare il rispetto di tali requisiti sui singoli settori di intervento del PNRR;
- la *Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH* ed il suo aggiornamento (30/12/2021 e 13/10/2022) applicano nel dettaglio quanto previsto dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054;
- la *Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH* ed il suo aggiornamento (30/12/2021 e 13/10/2022) si applicano agli investimenti del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) così come le *Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica*;
- la *Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH* ed il suo aggiornamento sono stati pubblicati successivamente (30/12/2021 e 13/10/2022) alle *Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica* (30/08/2021);

si ritiene opportuno valutare il **rispetto del principio di “non arrecare un danno significativo”** ed eventuali **contributi significativi ad almeno uno o più degli obiettivi ambientali** attraverso il riscontro puntuale degli elementi di Progetto con i requisiti previsti dalla Schede Tecniche della *Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH* (CIRCOLARE n.33 MEF del 13 ottobre 2022) applicabili al Progetto stesso.

In particolare, la valutazione in parola si articola in:


- **identificazione delle Schede Tecniche** della *Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH* (CIRCOLARE n.33 MEF del 13 ottobre 2022) applicabili al Progetto stesso;
- **riscontro puntuale** degli elementi di Progetto con i requisiti previsti dalle singole Schede Tecniche della *Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH* (CIRCOLARE n.33 MEF del 13 ottobre 2022) come individuate nella prima fase.

Per le Schede Tecniche che prevedono il rispetto dei CAM (*Criteri Ambientali Minimi*) si evidenzia come questi siano stati da ultimo definiti con Decreto del Ministero della Transizione Ecologica 23 giugno 2022 n.256, GURI n.183 del 6 agosto 2022 (*Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi*).

5.3 IDENTIFICAZIONE DELLE SCHEDE TECNICHE

Come già anticipato nell’Introduzione, il Progetto risulta parte del PNRR secondo la seguente anagrafica di investimento:

- *Missione M2 – Transizione energetica e mobilità sostenibile*
- *Componente C4 – Tutela del territorio e della risorsa idrica*
- *Investimento 4.1 – Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell’approvvigionamento idrico*

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

Per questa tipologia di investimento, la *Matrice di correlazione tra gli investimenti e le Schede della Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH* (CIRCOLARE n.33 MEF del 13 ottobre 2022) suggerisce l’applicazione di 2 Schede Tecniche specifiche:

- Scheda n. 3 – Acquisto, leasing, noleggio di PC e AEE non medicali;
- Scheda n. 5 – Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento edifici.

Si evidenzia inoltre che lo stesso investimento è rubricato in **Regime 2, ovvero** non contribuisce sostanzialmente al raggiungimento dell’obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici ma **si limita a “non arrecare danno significativo” rispetto agli aspetti ambientali valutati nell’analisi DNSH.**

Come previsto dalla stessa *Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH* (CIRCOLARE n.33 MEF del 13 ottobre 2022) l’associazione dell’Investimento con una o più Schede è basata sulle narrative disponibili. Pertanto, è opportuno verificare l’applicabilità ultima delle stesse o l’applicabilità di altre Schede al momento non segnalate al caso specifico oggetto di studio.

Nel caso specifico, a fronte di un’analisi di dettaglio dei requisiti di applicazione di ogni singola Scheda (punto B delle singole Schede Tecniche), è possibile considerare:

- NON APPLICABILE la *Scheda n. 3 - Acquisto, leasing, noleggio di PC e AEE non medicali* in quanto il progetto non prevede l’acquisto, il leasing o il noleggio di tali dispositivi;
- APPLICABILE la *Scheda n. 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici* per quanto concerne l’esecuzione delle opere inerenti al potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni.

In sintesi, si ritiene opportuno il riscontro puntuale degli elementi di Progetto con i requisiti previsti dalla **Scheda Tecnica n. 5**, come riassunto nella tabella seguente.

Identificativo	Descrittiva	Applicabilità al Progetto
3	<i>Acquisto, leasing, noleggio di PC e AEE non medicali</i>	NON APPLICABILE
5	<i>Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici</i>	APPLICABILE alla realizzazione delle opere di potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni

Tabella 2 Sintesi dell’applicabilità al Progetto delle Schede Tecniche di cui alla Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH (CIRCOLARE n.33 MEF del 13 ottobre 2022)



5.4 RISCONTRO DELLE SCHEDE TECNICHE

5.4.1 Scheda tecnica n. 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici (non associato ad uno specifico codice nace)

Applicazione

La Scheda Tecnica 5 – Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici – deve essere predisposta per tutti gli interventi che prevedano l'apertura di un Campo Base connesso ad un cantiere temporaneo o mobile (nel seguito "Cantiere") in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile, come elencati nell'*Allegato X - Elenco dei lavori edili o di ingegneria civile di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a) al Titolo IV del D.Lgs. 81/08 e ss.m.i.*

I requisiti qui elencati non hanno carattere prescrittivo, ove non previsto da normative specifiche, e potranno essere selezionati o meno dall'Amministrazione responsabile come *criteri di premialità*.

Principi guida

I cantieri attivati per la realizzazione degli interventi previsti dagli investimenti finanziati dovranno essere progettati e gestiti al fine di minimizzare e controllare gli eventuali impatti generati sui sei obiettivi della Tassonomia. Pertanto, i cantieri dovranno garantire l'adozione di tutte le soluzioni tecniche e le procedure operative capaci sia di evitare la creazione di condizioni di impatto sia di facilitare processi di economia circolare.

Nel caso in cui il cantiere sia associato ad interventi sottoposti ad una valutazione di impatto ambientale, nazionale o regionale, gli elementi descritti di seguito saranno direttamente integrati all'interno del parere rilasciato dall'Ente (Decreto di approvazione), che conterrà specifiche prescrizioni operative ed il Piano di Monitoraggio ambientale, in grado di garantire il necessario livello di sostenibilità.

Inoltre, il rispetto dei vincoli DNSH potrà altresì essere controllato nell'ambito della verifica di assoggettabilità a VIA.

Vincoli DNSH

Di seguito una sintesi dei vincoli DNSH previsti per la Scheda Tecnica in analisi. Gli interventi che ne prevedono l'applicazione non ricadono tra le attività facenti parte della Tassonomia delle attività eco-compatibili (Regolamento UE 2020/852), pertanto, non vi è un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Per tale motivo a questa Scheda Tecnica si applica quindi unicamente il *regime del contributo minimo*, cioè il solo rispetto del DNSH (Regime 2). Per maggiori dettagli si rimanda alla descrittiva della stessa Scheda Tecnica, come riportata nella *Guida operativa per il rispetto del principio del DNSH*.

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici

- Devono essere adottate tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere, per garantire il contenimento delle emissioni GHG. In particolare, si considerano elementi di premialità (non obbligatori);
 - la redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione o PAC, redatto ad es. secondo le Linee guida ARPA Toscana del 2018;

- l'approvvigionamento elettrico del cantiere tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da rinnovabili (Certificati di Origine – Certificazione rilasciata dal GSE);
- l'impiego di mezzi d'opera ad alta efficienza motoristica: in particolare, dovrà essere privilegiato l'uso di mezzi ibridi (elettrico – diesel, elettrico – metano, elettrico – benzina) ed i mezzi diesel dovranno rispettare il criterio Euro 6 o superiore;
- l'impiego di trattori e mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery) con una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V).

2. Adattamento ai cambiamenti climatici

- I Campi Base non dovranno essere ubicati né in settori concretamente o potenzialmente interessati da fenomeni gravitativi (frane, smottamenti), né in aree di pertinenza fluviale e/o aree a rischio inondazione.
- Nel caso in cui i vincoli progettuali, territoriali ed operativi non consentissero l'identificazione di aree alternative non soggette a tali rischi, dovranno essere adottate tutte le migliori pratiche per mitigare il rischio.
- Nel caso i vincoli progettuali, territoriali ed operativi non consentissero l'identificazione di aree alternative non soggette a rischio idraulico per l'ubicazione dei Campi Base, dovrà essere sviluppata apposita valutazione del rischio idraulico sito-specifico, basato su tempi di ritorno di minimo 50 anni, così da identificare le necessarie azioni di tutela/adattamento da implementare a protezione.

3. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine

- Dovranno essere adottate le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica (acque superficiali e profonde).
- Ad avvio cantiere, l'Impresa dovrà presentare un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere.
- L'utilizzo della risorsa idrica dovrà essere ottimizzato: eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.
- L'eventuale realizzazione di pozzi o punti di presa superficiali per l'approvvigionamento idrico dovranno essere autorizzati dagli Enti preposti.
- Ove previsto dalle normative regionali, dovrà essere redatto il Piano di gestione delle acque meteoriche, provvedendo alla eventuale acquisizione di specifica autorizzazione per lo scarico delle acque Meteoriche Dilavanti (AMD) rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore.

4. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti

- Almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.
- Dovrà essere redatto il Piano di Gestione Rifiuti (PGR), dove saranno formulate le necessarie previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti e le modalità gestionali.

5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo

- Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH.
- Per la gestione ambientale del cantiere si rimanda al già previsto Piano ambientale di cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali.
- Per le eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda dovranno essere adottate le modalità definite dal D.Lgs. 152/06 (*Testo unico ambientale*).
- Dovrà essere garantito il contenimento delle polveri, tramite bagnatura delle aree di cantiere, come prescritto nel PAC.
- I mezzi d'opera impiegati dovranno rispettare i requisiti del vincolo sopracitato, *mitigazione al cambiamento climatico*.

6. Protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi

- L'intervento, inteso come Campo Base, non potrà essere svolto all'interno di:
 - terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio;
 - terreni che corrispondono alla definizione di foresta, laddove per foresta si intende un terreno che corrisponde alla definizione di bosco di cui all'art. 3, comma 3 e 4, e art. 4 del D. lgs 34 del 2018, per le quali le valutazioni previste dall'art. 8 del medesimo decreto non siano concluse con parere favorevole alla trasformazione permanente dello stato dei luoghi;
 - terreni che costituiscono l'habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN.
- Per gli interventi previsti in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse deve essere condotta un'opportuna valutazione che preveda tutte le necessarie misure di mitigazione, nonché la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette.

Descrizione elemento di Progetto

La Scheda Tecnica n.5 si applica alla fase di cantiere che permetterà il potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni.

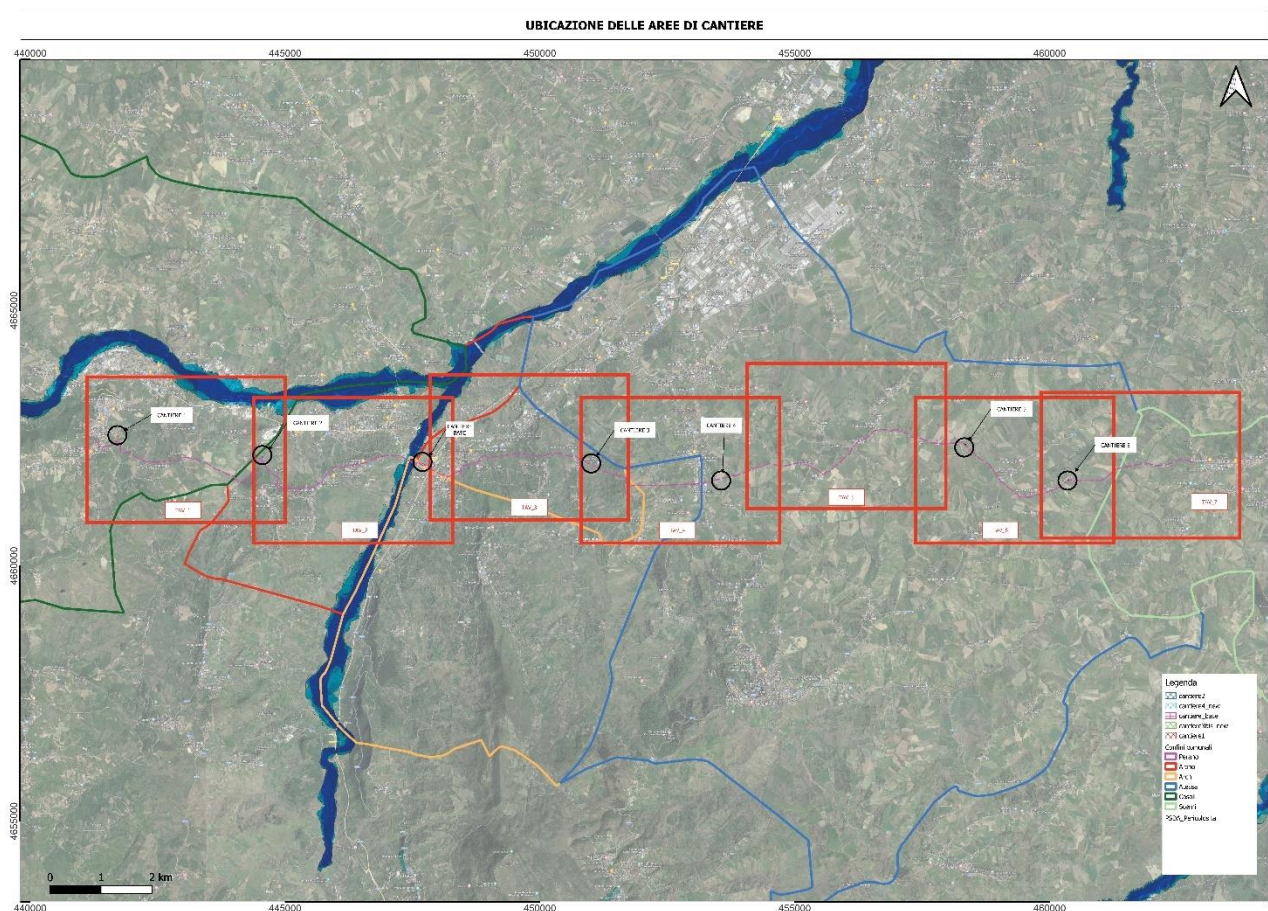


Figura 6 Ubicazione delle aree di cantiere (PE_EG_PL_CAN_G_01)

La posa della condotta è prevista in trincea con un ricoprimento minimo di 1,5 m sopra la generatrice del tubo e 0,50 m per parte. Il percorso previsto per il potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” si sviluppa principalmente in aree esterne ai centri abitati e la posa avviene su terreno vegetale nella fascia di esproprio esistente:

- a partire dal partitore di Casoli, il tracciato attraversa per un breve tratto l’abitato, per poi passare subito esternamente alla vitalità in modo da evitare le interferenze con le condotte esistenti;
- procedendo in campagna per il partire Colle Marco, raggiunge il Rio Secco, dove, in seguito all’attraversamento in progetto percorre un tratto sotto viabilità esistente. Viene quindi proposta una deviazione dal percorso originario al fine di evitare un’importante zona di instabilità, in prossimità di Altino, per poi ricongiungersi al tracciato esistente in prossimità del partitore omonimo;
- proseguendo in affiancamento al tracciato esistente, si raggiunge il Fiume Sangro che viene attraversato in sub-alveo mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC);

- ci si allontana nuovamente dal tracciato delle condotte attuali, all'interno di Piane d'Archi/Perano, per evitare interferenze con abitazioni e sottoservizi, passando sotto viabilità esterne esistenti (la ferrovia viene superata passando nel sottopasso viabilistico esistente in trincea);
- si prosegue con un tracciato sempre lungo i versanti collinari, fino all'attraversamento del Torrente Appello nei pressi della Loc. San Luca, per poi proseguire lungo il tracciato esistente con una breve deviazione sotto strada, per evitare alcune abitazioni poco prima del partitore Forcaiezzi;
- si prosegue fino a raggiungere il partitore di Scerni, attraversando il fosso Ciripolle e il torrente Osento, con una lieve variante rispetto all'esistente per questioni geologiche.

Verifica rispetto vincoli

Per fare in modo che l'investimento sia improntato a minimizzare e controllare gli eventuali impatti generati sui sei obiettivi della Tassonomia, all'interno dei cantieri durante la fase realizzativa sarà garantita l'adozione di soluzioni tecniche e procedure operative capaci di evitare la creazione di condizioni di impatto e di facilitare processi di economia circolare.

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici

Per minimizzare e controllare gli eventuali impatti sull'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici devono essere adottate tutte le strategie disponibili per ottenere un'efficace gestione operativa del cantiere, che permetta il contenimento delle emissioni di gas climalteranti.

È stato redatto il Piano ambientale della cantierizzazione (PAC) sulla base delle indicazioni generali di buona pratica tecnica da adottare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi, rilasciate dall'ARPA Toscana (*PE_ED_RT_CAN_G_01, Piano ambientale cantierizzazione*). In particolare, all'interno del PAC sono contenute le descrittive relative agli aspetti ambientali del cantiere, alle misure di prevenzione ed alle soluzioni mitigative.

L'approvvigionamento elettrico principale di cantiere avverrà tramite l'utilizzo di energia elettrica prodotta da fonti 100% rinnovabili (pannelli fotovoltaici); tale scelta è stata individuata per poter contenere ulteriormente gli impatti che l'opera può generare sulla componente ambientale (*Relazione di cantierizzazione, PE_ED_RT_CAN_G_01*).

All'interno della *Relazione analisi degli impatti e interventi di mitigazione (PE_ED_RT_CAN_G_02)* è indicato come si preveda l'impiego di mezzi d'opera non stradali (NRMM) con una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5, corrispondente all'americano STAGE V. Inoltre, l'ulteriore impiego di mezzi prevedrà l'utilizzo di mezzi d'opera ad elevata efficienza motoristica, che rispettino il criterio EURO 6 o superiore.

2. Adattamento ai cambiamenti climatici

Questo aspetto ambientale risulta correlato alle sole aree a servizio degli interventi, cioè a quelle individuate come Campo Base. I campi base previsti sono 7 ed avranno una funzione prettamente logistica-gestionale; saranno, inoltre, adibiti anche ad area di stoccaggio materiali. La scelta della loro ubicazione è stata pensata realizzando un sistema di cantieri base più presente sul territorio, nell'ottica di ottimizzare le operazioni logistiche e organizzative delle fasi di realizzazione dell'opera.

Più nello specifico la struttura dei cantieri base può essere come di seguito schematizzata:

- **Cantiere Base** - È il cantiere in cui verranno installati baraccamenti, parcheggi, stoccaggio e presidi logistici e potranno essere effettuate lavorazioni più complesse a servizio dei cantieri operativi e mobili. L'area è pensata per essere a servizio delle attività per tutta la durata dell'intervento.
- **Cantiere 1 – 2 – 3- 4 - 5 -6** - Sono dei cantieri di "carattere temporaneo", in cui verranno installati i presidi utili allo stoccaggio e parcheggio dei mezzi che saranno impiegati nell'interno dell'area di intervento in cui insistono. Queste aree saranno ripristinate allo stato originario appena l'avanzamento della posa della condotta risulti tale da non essere più utile l'occupazione dell'area.

In accordo con quanto richiesto dal DNSH, le aree di cantiere sono state individuate in aree non con pendenze superiori al 10%, né caratterizzate da pericolosità geomorfologica e frane, o da pericolosità idraulica (*Relazione di cantierizzazione, PE_ED_RT_CAN_G_03*).

Per maggiori dettagli si rimanda alle singole schede tematiche realizzate per ogni area di cantiere ed allegate alla *Relazione di cantierizzazione*:

- *Schede tematiche – campo base – 2786 m²*;
- *Schede tematiche – cantiere 1 – 572 m²*;
- *Schede tematiche – cantiere 2 – 646 m²*;
- *Schede tematiche – cantiere 3 – 588 m²*;
- *Schede tematiche – cantiere 4 – 715 m²*;
- *Schede tematiche – cantiere 5 – 608 m²*;
- *Schede tematiche – cantiere 6 – 622,5 m²*.

3. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine

Ad avvio del cantiere l'Appaltatore sarà tenuto a presentare un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere. Si sottolinea come l'utilizzo della risorsa idrica dovrà essere ottimizzato, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere. È, infatti, opportuno che siano adottate tutte le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica, intesa sia come acque superficiali sia come acque profonde.

Si sottolinea come, nel caso l'Appaltatore necessitasse di pozzi o punti di presa superficiali per l'approvvigionamento idrico del cantiere, questi dovranno essere autorizzati dagli Enti preposti.

All'interno del *Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01)*, a cui si rimanda per maggiori dettagli, sono individuate e descritte le misure di prevenzione e mitigazione volte a contrastare i possibili impatti sull'ambiente idrico, correlate anche alla gestione delle acque meteoriche dilavanti.


All'interno della sopracitata relazione è precisato come una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera possa essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Di seguito si riporta una serie di procedure operative che il PAC prevede che siano seguite dall'impresa esecutrice nel corso dei lavori:

- Lavori di movimento terra - L'annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso una

canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

- Costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazioni - La contaminazione delle acque sotterranee durante le attività di realizzazione degli interventi di consolidamento dei terreni può essere originata da perdite dei fanghi di perforazione e/o di miscela cementizia all'interno dei terreni permeabili, contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere o perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori. Tali rischi possono essere evitati tramite un'accurata organizzazione dell'area di cantiere, comprendente la realizzazione di fossi di guardia intorno all'area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.
- Operazioni di cassetatura a getto - Le cassetture da impiegare per la costruzione delle opere in c.a. devono essere progettate e realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Le cassetture debbono essere ben mantenute in modo che venga assicurata la perfetta aderenza delle loro superfici di contatto. Durante le operazioni di getto in corrispondenza del punto di consegna occorrerà prendere adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione delle acque sotterranee.
- Trasporto del calcestruzzo - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque e del suolo è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate.
- Alterazione del ruscellamento in fase di costruzione - Durante la fase di costruzione riveste particolare importanza garantire il deflusso della rete idrica, anche secondaria nelle aree interessate dai lavori; a tale scopo saranno realizzati gli opportuni sistemi per il convogliamento e il rallentamento dei flussi superficiali delle acque.
- Utilizzo di sostanze chimiche - La possibilità d'inquinamento dei corpi idrici da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere deve essere prevenuta da parte dell'Appaltatore tramite apposite procedure che comprendono:
 - la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri;
 - la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze;
 - la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti;
 - la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
 - l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
 - la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite;
 - la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
 - lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;

- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche;
 - secondo le prescrizioni della vigente normativa;
 - la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
 - la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;
 - la pavimentazione delle aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno.
- Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose - Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.
 - Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti – Al fine di salvaguardare la contaminazione delle acque l'impresa appaltatrice dovrà attenersi alle disposizioni generali contenute nella Delibera 27 luglio 1984 smaltimento rifiuti "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del DPR 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti".
 - Drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue - I piazzali del cantiere dovranno essere provvisti di un sistema di adeguata capacità per la raccolta delle acque meteoriche. Inoltre, per l'area destinata a cantiere operativo, dove potranno essere installati eventualmente i magazzini, le officine e gli impianti di lavaggio dei mezzi e di distribuzione del carburante potranno essere realizzate una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione ed una vasca per la disoleazione prima dello scarico in fognatura delle acque di piazzale.
 - Manutenzione dei macchinari di cantiere - La contaminazione delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti. Inoltre, il lavaggio delle betoniere, delle pompe, dei seccioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso dovrà essere svolto in aree appositamente attrezzate.
 - Controllo degli incidenti in sito e procedure d'emergenza - Nel caso di versamenti accidentali di sostanze inquinanti sarà cura del Responsabile del Cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori, mettere immediatamente in atto i provvedimenti di disinquinamento ai sensi della normativa vigente.
 - Piano d'intervento per emergenze d'inquinamento – Nell'elaborazione del sistema di gestione ambientale dovrà essere posta particolare attenzione al piano d'intervento per emergenze di inquinamento di corpi idrici, per prevenire incidenti tali da indurre fenomeni di inquinamento durante le attività di costruzione.
4. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

All'interno del *Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01)* è specificato come non sarà possibile impiegare, in tutte le fasi di cantiere e di realizzazione dell'opera, componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. Ad evidenza di ciò l'Appaltatore dovrà fornire le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.

La *Relazione di Cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_03)* e la relazione relativa all'individuazione dei *Siti di approvvigionamento e smaltimento (PE_ED_RT_CAN_G_06)* contengono il bilancio materico e tutte le informative relative alla produzione e gestione dei rifiuti, alla gestione dei materiali da scavo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 e all'individuazione dei siti di conferimento (individuati a partire dalle previsioni sulla tipologia dei rifiuti prodotti) ed approvvigionamento più prossimi al sito di intervento.

In particolare, tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del presente intervento, ovvero conferiti ai siti di destinazione finale (la caratterizzazione ambientale verrà eseguita nell'ambito delle aree di cantiere).

Il fabbisogno di terre ed inerti dell'intervento viene coperto solo in parte dal riutilizzo di quota parte degli scavi, per i restanti volumi si dovrà quindi ricorrere ad un approvvigionamento da siti esterni di cava. Inoltre, i materiali in esubero o contaminati non impiegabili per riambientalizzazioni saranno conferiti a siti autorizzati, esistenti nel territorio circostante l'intervento.

All'interno del PAC (*PE_ED_RT_CAN_G_01*) è sottolineato come la riduzione degli approvvigionamenti esterni dovrà trovare fondamento nelle campagne di caratterizzazione ambientale, da condurre nel corso delle attività di progettazione esecutiva, al fine di verificare la sussistenza delle condizioni fissate dall'articolo 184 bis c1 D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e, quindi, la possibilità di qualifica dei materiali da scavo come sottoprodotto.

Inoltre, sempre all'interno del *Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01)* si sottolinea che, data la scelta di gestire il materiale di scavo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, ciò consentirà un riutilizzo del circa il 65% del materiale scavato, limitando pertanto l'approvvigionamento verso l'esterno.

All'interno degli elaborati PE_ED_RT_CAN_B_02-PUT e PE_ED_RT_CAN_G_01-PAC è indicata l'ottimizzazione del bilancio materiali.

In generale, si sottolinea come l'Appaltatore dovrà operare in conformità con la gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione. Ciò permetterà di dimostrare come il 70% dei rifiuti (in termini di peso) da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero del materiale.

5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo

All'interno del *Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01)*, redatto sulla base delle indicazioni generali di buona pratica tecnica da adottare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi, rilasciate dall'ARPA Toscana, si sottolinea come non sarà possibile impiegare, in tutte le fasi di cantiere e di realizzazione dell'opera, componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel Regolamento EU n°1907/2006 (REACH).

All'interno della *Relazione analisi degli impatti e interventi di mitigazione (PE_ED_RT_CAN_G_02)* è indicato come si preveda l'impiego di mezzi d'opera non stradali (NRMM) con una efficienza motoristica non inferiore allo



standard Europeo TIER 5, corrispondente all'americano STAGE V. Inoltre, l'ulteriore impiego di mezzi prevedrà l'utilizzo di mezzi d'opera ad elevata efficienza motoristica, che rispettino il criterio EURO 6 o superiore.

Sempre nella relazione *PE_ED_RT_CAN_G_02* sono descritte le misure di mitigazione da adottare per la riduzione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere. L'individuazione di tali misure è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate, impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi, barriere antipolvere) a cui si aggiunge l'utilizzo di attrezzatura a ciclo chiuso e recupero dei residui di lavorazione (ove possibile).

All'interno della relazione *PE_ED_RT_CAN_G_02* è specificato come, sulla base delle considerazioni cautelative effettuate, si ha la necessità di installare barriere antirumore. Infatti, a seguito della modellazione e simulazione acustica degli scenari di riferimento, i livelli di pressione non sempre risultano entro i limiti previsti; pertanto, lungo la recinzione del cantiere mobile, in prossimità di ricettori, si prevede una barriera antirumore, di tipo mobile, sul lato dei recettori stessi. Inoltre, durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere.


6. Protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi

Nel *Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01)* è evidenziato come l'opera in analisi, intesa sia come aree per la sua cantierizzazione che in termini di opera di linea e relative opere connesse, non interessa direttamente aree naturali protette ai sensi della L.394/91, aree della Rete Natura 2000, nonché habitat di interesse conservazionistico individuati dalla Direttiva 92/43/CEE.

Inoltre, poiché per l'opera in analisi sono interessate prevalentemente aree agricole, la progettazione ha tenuto in considerazione la parcellizzazione delle proprietà al fine di limitare le interferenze relative a frammentazione degli appezzamenti, alterazione delle reti idrauliche e viabilità rurale, nonostante la natura degli interventi sia di per sé poco impattante da questo punto di vista. In particolare, l'effetto sulla biodiversità è stato considerato trascurabile, dato il basso livello di naturalità proprio di pressoché la totalità della vegetazione interessata dalle aree di cantiere ed in considerazione che, al termine delle lavorazioni, dette aree saranno restituite al loro stato originario (interventi di ripristino della situazione ante-operam).

Sempre all'interno del PAC (*PE_ED_RT_CAN_G_01*) sono stati valutati gli aspetti ambientali legati alle movimentazioni di suolo legate alla fase di cantiere. In particolare, vi è sottolineato come in tutti i casi in cui sarà necessaria l'asportazione del suolo, per la realizzazione di opere che prevedano il successivo ripristino dei luoghi, saranno adottati idonei accorgimenti per la tutela della risorsa pedologica, facendo riferimento a quanto indicato dalle Linee Guida ISPRA 65.2/2010. Per tutelare la risorsa, infatti, si prevede che gli scavi saranno eseguiti avendo cura di conservare gli orizzonti più superficiali del suolo nell'ordine originario, così da preservarne la fertilità.

Infatti, al fine di garantire il mantenimento della fertilità dei suoli nelle aree di lavorazione, sarà attuato il preventivo scotico dello strato superficiale di terreno per uno spessore variabile tra 30 e 50 cm, in tutte le aree interferite dalle attività per la realizzazione delle opere in progetto. Nell'asportazione dello strato più superficiale si deve sempre considerare la vulnerabilità del materiale trattato, pertanto sono da preferire, come mezzi d'opera, gli escavatori che consentono il carico immediato, rispetto ad altre macchine che


	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---

agiscono per spinta (ruspe), cercando di evitare movimentazioni ripetute od il passaggio eccessivo dei mezzi sul materiale asportato.


Tale substrato sarà accantonato in cumuli di stoccaggio di altezza contenuta all’interno del cantiere, accuratamente separati dal rimanente materiale di scavo per poi essere riutilizzato negli interventi di ripristino. Tali cumuli saranno costituiti da strati di terreno depositi in modo da non sovvertire o alterare l’originaria disposizione degli orizzonti. Inoltre, la durata e le tipologie di lavorazioni previste fanno escludere rischi di perdita della fertilità del terreno accantonato e possibili inquinamenti dello stesso.

Gli **elementi di verifica richiesti ex ante** (in fase di progettazione) per il caso specifico sono riportati nella tabella sottostante e all’ALLEGATO 1 – Liste di riscontro – Circolare n.33 MEF del 13 ottobre 2022, con riferimento alla relativa documentazione pertinente.

Criterio del DNSH	Elementi di verifica richiesti ex ante (in fase di progettazione)	Documentazione tecnica relativa
Mitigazione dei cambiamenti climatici	Presentare dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all’impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili ; Prevedere l’ impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate.	Relazione di cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_03) Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01) Relazione analisi degli impatti e interventi di mitigazione (PE_ED_RT_CAN_G_02) Presente documento
Adattamento ai cambiamenti climatici	Prevedere studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell’area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico; Prevedere studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere.	Relazione di cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_03) e relativi allegati
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Verificare la necessità della redazione del Piano di gestione AMD ; Presentare, se applicabile, le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue ; Sviluppare il bilancio idrico della attività di cantiere .	Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01) Presente documento

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

Criterio del DNSH	Elementi di verifica richiesti ex ante (in fase di progettazione)	Documentazione tecnica relativa
Economia circolare	Redazione del Piano di gestione rifiuti ; Sviluppo del bilancio materie .	Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01) Relazione di Cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_03) Siti di approvvigionamento e smaltimento (PE_ED_RT_CAN_G_06) Presente documento
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali in ingresso al cantiere ; Redazione del PAC , ove previsto dalle normative regionali o nazionali; Verificare sussistenza requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa; Indicare l' efficienza motoristica dei mezzi d'opera che saranno impiegati (rispondente ai requisiti della <i>mitigazione al cambiamento climatico</i>); Verificare piano zonizzazione acustica indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore.	Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01) Relazione analisi degli impatti e interventi di mitigazione (PE_ED_RT_CAN_G_02) Presente documento
Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi	Verificare che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree sopra indicate; Per gli edifici situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse , fermo restando le aree di divieto, bisognerà prevedere: la verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN; per gli interventi situati in siti della Rete Natura 2000, o in prossimità di essi, sarà necessario sottoporre l'intervento a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97); per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi	Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01)

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---


Criterio del DNSH	Elementi di verifica richiesti ex ante (in fase di progettazione)	Documentazione tecnica relativa
	interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc), nulla osta degli enti competenti.	

Tabella 3 Elementi di verifica richiesti ex ante

Gli **elementi di verifica richiesti ex post** per il caso specifico sono riportati nella tabella sottostante e all’ALLEGATO 1 – Liste di riscontro – Circolare n.33 MEF del 13 ottobre 2022, suddivisi per i criteri del DNSH.

Criterio del DNSH	Elementi di verifica richiesti ex post
Mitigazione dei cambiamenti climatici	Presentare certificazione rilasciata dal GSE che dia evidenza di origine rinnovabile dell’energia elettrica consumata ; Presentare dati dei mezzi d’opera impiegati .
Adattamento ai cambiamenti climatici	Verifica dell’adozione di eventuali misure di mitigazione del rischio ; Relazione geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità dell’area attestante l’assenza di condizioni di rischio idrogeologico; Verifica documentale e cartografica necessaria a valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree coinvolte condotta da tecnico abilitato con eventuale identificazione dei necessari presidi di adattabilità da porre in essere.
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Verificare, ove previsto in fase “Ex Ante”, la redazione del Piano di gestione AMD ; Verificare, ove previsto in fase “Ex Ante”, la presentazione delle autorizzazioni allo scarico delle acque reflue ; Verificare l’avvenuta redazione del bilancio idrico della attività di cantiere .
Economia circolare	Relazione finale con l’ indicazione dei rifiuti prodotti , da cui emerga la destinazione ad una operazione “R”; Attivazione procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017.
Prevenzione e riduzione dell’inquinamento	Presentare le schede tecniche dei materiali utilizzati ; Se realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito ; Dare evidenza della deroga al rumore presentata .
Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi	Se pertinente, indicare adozione delle azioni mitigative previste dalla VInCA.

Tabella 4 Elementi di verifica ex post

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

6 STIMA DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA DELL’OPERA

Obiettivo del presente capitolo è stimare le emissioni di gas serra (GHG – Greenhouse Gas) derivanti dall’opera di potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni.

6.1 IL CAMBIAMENTO CLIMATICO: UNA SFIDA E UN’OPPORTUNITÀ

I cambiamenti climatici sono stati universalmente identificati come una delle maggiori sfide che le nazioni, i governi, i sistemi economici e i cittadini dovranno affrontare nei prossimi decenni: hanno infatti implicazioni rilevanti sia per i sistemi naturali sia per quelli umani, e possono portare ad un impatto significativo in merito all’uso delle risorse, ai processi produttivi e alle attività economiche.

L’Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) è l’organismo internazionale istituito dalle Nazioni Unite per valutare in modo comparativo ed indipendente lo stato della ricerca mondiale sui cambiamenti climatici.

Già nel rapporto di valutazione rilasciato nel 2007, IPCC concludeva che oltre il 90% del fenomeno del riscaldamento globale fosse causato da attività di origine antropica. Nel VI Rapporto di valutazione rilasciato nel 2022, l’IPCC afferma con maggior decisione che la situazione sta peggiorando e che la causa è senza dubbio l’attività antropica, identificando il cambiamento climatico come una minaccia al benessere umano e alla salute del Pianeta. Il rapporto assicura però che sia ancora possibile agire per evitare le peggiori conseguenze, anche se il tempo di azione è ormai limitato.

I principali gas aventi effetto serra risultanti da attività antropiche, così come indicato nel Protocollo di Kyoto, sono l’anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), l’ossido di azoto (N₂O), oltre ad altri gas di origine antropica quali HFC, PFC e SF₆.


Il GHG più rilevante è rappresentato dall’anidride carbonica (CO₂), che viene prodotta dalla combustione di fonti fossili come carbone, petrolio e metano.

La rendicontazione di un inventario esaustivo dei GHG può migliorare la conoscenza in merito alle proprie emissioni; tale strumento sta progressivamente diventando un aspetto rilevante per i rapporti con gli stakeholder e per l’emergere di nuove politiche e prescrizioni ambientali che mirano a ridurre le emissioni di GHG.

Significative emissioni di GHG sono infatti associabili ad un incremento dei costi, anche senza particolari prescrizioni legislative. Inoltre, gli stakeholder possono percepire le emissioni dirette e indirette legate alle attività svolte come potenziali passività, che devono essere comunque gestite e possibilmente ridotte.

Infine, la rendicontazione delle emissioni può aiutare ad identificare le migliori opportunità di riduzione, portando al miglioramento nell’utilizzo delle materie prime e dell’efficienza energetica, così come allo sviluppo di nuovi servizi in grado di ridurre l’impatto dei GHG.

La conduzione di un inventario rigoroso è quindi un prerequisito fondamentale per stabilire target per le successive fasi di monitoraggio e rendicontazione.

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

6.2 METODOLOGIA DI RIFERIMENTO

Definizione	
GHG	Greenhouse Gas – Gas avente effetto serra
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, è il forum scientifico di riferimento sul riscaldamento globale, formato da esperti nel campo dei cambiamenti climatici di due organismi delle Nazioni Unite (WMO e UNEP).
ISO	International Standards Organisation
CFP	Carbon Footprint – impronta carbonica
CO ₂ e	Anidride carbonica equivalente, unità di misura del potenziale di riscaldamento globale a cui vengono riportate le emissioni dei vari GHG.
GWP	Potenziale di riscaldamento globale dei diversi GHG. Fattore che descrive l’impatto come forza radiante di un’unità di massa di un dato GHG rispetto ad un’unità equivalente di biossido di carbonio nell’arco di un determinato periodo di tempo (generalmente 100 anni).

Tabella 5 Glossario


La stima della Carbon Footprint di prodotto (**CFP – impronta carbonica**) quantifica le emissioni di gas ad effetto serra (GHG – Greenhouse Gases) di un bene o servizio di un’organizzazione: la CFP viene definita come la somma delle emissioni e rimozioni totali di gas climalteranti del sistema che genera un prodotto, lungo il suo intero ciclo di vita.

La definizione di Carbon Footprint richiede espressamente di riferirsi all’intero ciclo di vita del bene o servizio in analisi, rendendo quindi il **Life Cycle Thinking** (LCT – “*concetto del ciclo di vita*”) l’approccio teorico corretto da utilizzare.

Si sottolinea come la metodologia *Life Cycle Assessment* (LCA) consideri numerose categorie di impatto lungo il ciclo di vita di un sistema; al contrario, la valutazione di CFP si focalizza unicamente sulla categoria *global warming potential* (GWP – potenziale di riscaldamento globale dei diversi GHG) misurata in termini di anidride carbonica equivalente (**CO₂e**).

Il calcolo dell’impronta carbonica è uno strumento che le Organizzazioni possono adottare su base volontaria. Una volta calcolata la CFP dei propri prodotti, un’azienda può essere in grado di mettere in atto un **sistema di carbon management**, capace di identificare e realizzare interventi di riduzione delle emissioni economicamente inefficienti, sfruttando tecnologie innovative, ottimizzando processi e attività e implementando, in un momento successivo, dei programmi di compensazione delle proprie emissioni di anidride carbonica (CO₂).

Tutto ciò permetterà di dare concretezza all’attenzione di un’Organizzazione al tema della sostenibilità ambientale: infatti, analizzare e contabilizzare le emissioni di CO₂ prodotte è ormai un asset essenziale per le imprese che vogliono essere competitive sul mercato.

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

6.2.1 Standard di riferimento: UNI EN ISO 14067:2018

Le emissioni di GHG sono state stimate in relazione allo standard di riferimento per la rendicontazione dell'impronta climatica dei prodotti è la norma **UNI EN ISO 14067:2018** (*Gas ad effetto serra - Impronta climatica dei prodotti (Carbon footprint dei prodotti) - Requisiti e linee guida per la quantificazione*), che ne definisce i requisiti e le linee guida per la quantificazione dell'impronta carbonica, conformemente agli standard internazionali di riferimento per gli studi di *Life Cycle Assessment* (LCA – ISO 14040 e ISO 14044).


Utilizzando la LCA con il cambiamento climatico come unica categoria di impatto in analisi, in conformità alla ISO 14067, può offrire **vantaggi** nei seguenti modi:

- evitando il trasferimento degli oneri da una fase ad un'altra del ciclo di vita di un prodotto o tra cicli di vita dei prodotti;
- fornendo i requisiti per la quantificazione della CFP;
- agevolando la tracciatura delle prestazioni della CFP nella riduzione delle emissioni di GHG;
- offrendo una migliore comprensione della CFP in modo tale che potrebbero essere individuate potenziali opportunità per aumentare le rimozioni di GHG e le riduzioni delle emissioni di GHG;
- contribuendo a promuovere un'economia sostenibile a basse emissioni di carbonio;
- migliorando la credibilità, la coerenza e la trasparenza della quantificazione e della rendicontazione della CFP;
- facilitando la valutazione di opzioni di progettazione e di approvvigionamento alternative del prodotto, metodi di produzione e fabbricazione, scelte di materie prime, trasporto, riciclaggio e altri processi di fine vita;
- facilitando lo sviluppo e l'attuazione di strategie e piani di gestione dei GHG in tutti i cicli di vita del prodotto, oltre che l'individuazione di elementi di efficienza aggiuntivi nella catena di fornitura;
- preparando informazioni affidabili sulla CFP.

Di seguito si riportano i principi fondamentali richiamati nella ISO 14067, che costituiscono la base per la studio dell'impronta carbonica:

- Prospettiva del ciclo di vita,
- Approccio relativo e unità funzionale¹²,
- Approccio iterativo,
- Priorità dell'approccio scientifico,
- Rilevanza,

¹² L'unità funzionale è la prestazione quantificata di un sistema di prodotto da utilizzare come unità di riferimento (def. 3.1.3.7 ISO 14067).

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

- Completezza,
- Congruenza,
- Coerenza,
- Accuratezza,
- Trasparenza,
- Evitare doppi conteggi.

6.3 METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE EMISSIONI

Svolgere uno studio dell’impronta carbonica, in conformità con la ISO 14067, deve comprendere le quattro fasi della LCA.

1. **Definizione dell’obiettivo, scopo e campo di applicazione**
2. LCI (analisi dell’inventario del ciclo di vita)
3. LCIA (valutazione d’impatto del ciclo di vita)
4. **Interpretazione del ciclo di vita**

6.4 CONFINI DEL SISTEMA

6.4.1 Definizione dell’obiettivo


L’obiettivo complessivo dello svolgimento di uno studio CFP è calcolare il contributo potenziale di un prodotto al riscaldamento globale, espresso in CO₂ e, quantificando tutte le emissioni e rimozioni significative di GHG nel corso del ciclo di vita del prodotto o di processi selezionati.

6.4.2 Scopo e campo di applicazione

Il presente inventario dei GHG costituisce una prima stima quantitativa non esaustiva dei processi di realizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni:

- i confini operativi dell’analisi sono rappresentati dalle attività svolte per la realizzazione e fornitura della condotta approvvigionata, per il cantiere di realizzazione dell’opera, per la fase di uso della condotta e per il fine vita del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni;
- i confini temporali dell’analisi connessa alla realizzazione e ad il funzionamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni, coincidono con l’intera durata del cantiere e con una durata della tubatura di 100 anni (dato specifico della condotta selezionata).

Al momento della redazione della presente Relazione di Sostenibilità non è disponibile una documentazione dettagliata per le finalità dello studio. Pertanto, laddove non disponibili informazioni di dettaglio è stato valutato qualitativamente il contributo delle attività attraverso una stima delle emissioni di GHG mediante dati di letteratura.

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	--

6.5 RACCOLTA DATI

L'analisi dell'inventario del ciclo di vita, LCI, è la fase dell'LCA che comprende la compilazione e la quantificazione degli elementi, in ingresso e in uscita, di un prodotto in tutto il suo ciclo di vita, che solitamente viene suddiviso in tre fasi principali, le cui prestazioni ambientali devono essere riportate separatamente:

- il modulo **Upstream** – identifica il modulo a monte, che contiene i processi della "supply-chain": *from cradle to gate* (dalla culla al cancello);
- il modulo **Core** – identifica il modulo centrale, che contiene i processi di produzione: *from gate to gate* (dal cancello al cancello);
- il modulo **Downstream** – identifica il modulo a valle, che contiene le fasi di distribuzione, uso e fine vita: *from gate to grave* (dal cancello alla tomba).

I valori di ingresso per il calcolo delle emissioni sono stati desunti dagli elaborati di progetto; qualora non disponibili dati di progetto, sono stati presi a riferimento dati di inventario pertinenti.

6.5.1 Modulo Upstream della realizzazione del Sistema Acquedottistico "Verde"

Il modulo Upstream identifica le fasi a monte dell'operazione di realizzazione della Sistema Acquedottistico "Verde": in particolare, in tale modulo sono state considerate le emissioni derivanti dalla realizzazione della condotta in ghisa Jindal DN500 e dal suo trasporto fino al Campo Base, localizzato nel comune di Casoli.


- Per quanto riguarda la condotta in ghisa Jindal SAW DN500, sono disponibili dati primari relativamente alla fase di produzione della stessa, coincidenti con i moduli A1, A2 ed A3 della relativa EPD fornita da Jindal SAW¹³.
- Per la stima delle emissioni correlate al trasporto della condotta sopracitata, dal sito di produzione al Campo Base, è stata stimata una distanza media, pari a circa 6'000 km, che sarà percorsa da un camion (16-32 ton) EURO 6.

Parametro	Quantità	u.m.
<i>Dati primari da progetto</i>		
Peso 1 m di condotta in ghisa Jindal SAW DN500	111,2	kg
Jindal Saw Gulf LLC, Plot No.11, NR 28, ICAD-III, Musaffah - Abu Dhabi, United Arab Emirates	6'000	Km

Tabella 6 Dati desunti dagli elaborati di progetto e/o di letteratura utilizzati per la stima delle emissioni di GHG del modulo Upstream

¹³ Nel modulo Upstream gli *stage* considerati, relativamente all'EPD della condotta di Jindal SAW sono A1 (estrazione e lavorazione delle materie prime e lavorazione degli input di materie secondarie), A2 (trasporto al produttore) ed A3 (produzione).

<https://api.environdec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/0312f963-d10f-458a-472d-08dc81e1106c/Data>

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---

6.5.2 Modulo Core della realizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde”

Il modulo Core identifica la fase di cantiere, coincidente quindi con l’effettiva realizzazione della Sistema Acquedottistico “Verde”: in particolare, in tale modulo sono state considerate le emissioni derivanti dall’approvvigionamento di materie prime di supporto ed il loro trasporto verso il cantiere e le emissioni derivanti dai mezzi d’opera.

In assenza di dati pertinenti, per la stima delle emissioni di GHG, sono stati utilizzati dati di inventario (database Ecoinvent v 3.8 – 2021; *impact method*: GWP-GHG) relativamente a:

- il consumo di carburante, in particolare gasolio, per il funzionamento mezzi d’opera,
- l’approvvigionamento di materiali (trasporto al cantiere) necessari alla realizzazione dell’opera.

Per una stima delle emissioni di CO₂, relative all’approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione dell’opera, più accurata ed allineata al progetto sono stati utilizzati dati desunti dagli elaborati e/o di letteratura. In particolare, la tabella sottostante riporta un elenco dei dati utilizzati.


Inoltre, avendo previsto un approvvigionamento elettrico in fase di cantiere da fonte 100% rinnovabile, attraverso l’installazione di pannelli fotovoltaici, tale fonte emissiva non è stata considerata.

Parametro	Quantità	u.m.
<i>Dati primari da progetto</i>		
Materiale escavato	106’059,59	mc
Reinterri	73’713,30	mc
Approvvigionamento di sabbia	11’933,60	mc
Approvvigionamento di calcestruzzo	1’779,66	mc
Approvvigionamento di ghiaie grosse	2’051,03	mc
<i>Dati secondari da letteratura e da stime</i>		
Distanza media dai siti di approvvigionamento identificati	29,8	km
Densità della sabbia	1,5	ton/mc
Densità del calcestruzzo	2,4	ton/mc
Densità della ghiaia	1,8355	ton/mc

Tabella 7 Dati desunti dagli elaborati di progetto e/o di letteratura utilizzati per la stima delle emissioni di GHG del modulo Core

6.5.3 Modulo Downstream della realizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde”

Il modulo Downstream identifica le fasi a valle dell’operazione di realizzazione della Sistema Acquedottistico “Verde”: in particolare, in tale modulo sono state considerate esclusivamente le emissioni derivanti dal fine

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---

vita della condotta; infatti, quelle relative alla fase d’uso della stessa possono essere considerate nulle, in quanto utilizzando la gravità non è previsto un consumo energetico.

- Per quanto riguarda lo smaltimento della condotta Jindal SAW DN 500, sono disponibili dati primari relativamente al fine vita della stessa, coincidenti con i moduli C1, C2, C3 e C4 della relativa EPD pubblicata da Jindal SAW.

6.6 ANALISI DEI RISULTATI

La terza fase di uno studio è la valutazione dell’impatto del ciclo di vita (LCIA, *life cycle impact assessment*) per la CFP vera e propria: infatti, nella fase di LCIA si calcola il potenziale impatto sul cambiamento climatico di ciascun GHG emesso e rimosso dal sistema di prodotto.

6.6.1 CFP in relazione all’unità funzionale del Sistema Acquedottistico “Verde”

Le emissioni totali relative modulo Upstream del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni, sono state stimate in tonnellate di CO₂e attraverso l’utilizzo del database Ecoinvent v 3.8 – 2021 (*impact method*: GWP-GHG) e del software OpenLCA versione 1.11.0, sviluppato da Green Delta.

In accordo con la ISO 14067 i risultati sono presentati in relazione all’**unità funzionale** identificata: 1 metro lineare di condotta.

Modulo	Fase	kg CO ₂ eq/1 m lineare
Upstream	Produzione	114,33
	Trasporto	107,62
Core	Istallazione	163,6
Downstream	Fine vita	6,76
TOTALE		392,31


Tabella 8 CFP del Sistema Acquedottistico “Verde”

6.6.2 Inventario dei gas serra del Sistema Acquedottistico “Verde”

Le emissioni totali relative modulo Core del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni, sono state stimate in tonnellate di CO₂e attraverso l’utilizzo del database Ecoinvent v 3.8 – 2021 (*impact method*: GWP-GHG).

Per maggior completezza i risultati sono presentati in relazione alla **realizzazione dell’intera condotta** per il Sistema Acquedottistico “Verde” (24’983,79 metri).

Modulo	Fase	ton CO ₂ eq
Upstream	Produzione	2’856,40

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

Modulo	Fase	ton CO ₂ eq
	Trasporto	2'688,76
Core	Istallazione	4'087,35
Downstream	Fine vita	168,89
	TOTALE	9'801,39


Tabella 9 GHG Inventory del Sistema Acquedottistico "Verde"

6.7 CONCLUSIONE E RACCOMANDAZIONI

Il proposito di questo paragrafo è quello di fornire il quadro delle emissioni di gas serra per la fase di cantiere, comprese quelle a monte ed a valle, della realizzazione del Sistema Acquedottistico "Verde" – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni.

In questa sezione si riportano le raccomandazioni ritenute utili al miglioramento della quantificazione e gestione delle emissioni di GHG:

- Maggior dettaglio, in fase realizzativa, della raccolta dati relativamente agli effettivi consumi in fase di cantiere, agli approvvigionamenti, sia per quanto concerne le materie prime sia il trasporto dal fornitore al cantiere;
- Maggior dettaglio, relativamente al fine vita dell'infrastruttura e degli effettivi recuperi dei materiali.

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

7 STIMA DELLA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELL’OPERA

7.1 METODOLOGIA

L’attività di calcolo e stima del ciclo di vita dell’opera è propedeutica e necessaria alla identificazione degli impatti ambientali globali di un’opera.

Il LCA – *Life Cycle Assessment* – è un metodo riconosciuto in tutto il mondo per la valutazione e la quantificazione degli input e output di materiali ed energia e dei relativi impatti ambientali associati ad un prodotto lungo il suo ciclo di vita “dalla culla alla tomba”. Nello specifico è un’analisi standardizzata, definita dalle norme UNI EN ISO 14040:2021 e UNI EN ISO 14044:2021.

Le fasi dell’analisi del ciclo di vita risultano essere le seguenti:

1. *Definizione dell’obiettivo e campo di applicazione.* Si tratta di una fase preliminare estremamente strategica e delicata, nella quale sono **definiti gli obiettivi** e il campo di applicazione dello studio, **l’unità funzionale**, i confini del sistema, il fabbisogno di dati, le assunzioni e i limiti, chi esegue e a chi è indirizzato lo studio, i requisiti di qualità dei dati.
2. *Analisi d’Inventario.* È il cuore di un’analisi LCA. In questa fase vengono raccolti e tracciati tutti i **flussi di energia e di materia** dell’opera in esame, normalizzati all’unità funzionale. Questi flussi sono espressi in unità fisiche (unità di massa e di energia) e comprendono l’utilizzo di risorse e di energia e tutti i rilasci in aria, in acqua e nel suolo associati al sistema. L’inventario può essere compilato con dati primari e secondari. Gli strumenti utilizzati a supporto di questa attività e della successiva fase di valutazione sono rappresentati da software di calcolo del LCA e da database commerciali.
3. *Valutazione degli impatti ambientali.* La valutazione degli impatti si articola in **due momenti principali**:
 - **Classificazione**, nella quale si identificano le categorie d’impatto attribuendo le emissioni inquinanti e i consumi di materie prime, energia ed acqua alle specifiche categorie da essi provocati.
 - **Caratterizzazione**, nella quale si moltiplica la quantità di una specifica sostanza per un indicatore della sua relativa attitudine a provocare quella determinata categoria d’impatto.
4. *Interpretazione dei risultati.* La fase di interpretazione prevede le fasi seguenti:
 - **Identificazione dei fattori ambientali significativi**, sulla base dei risultati dell’inventario e della valutazione d’impatto, al fine di proporre eventuali opzioni di miglioramento;
 - **Valutazioni**, cioè la verifica della completezza di input e output, della sensibilità e della coerenza dei risultati;
 - **Conclusioni**, raccomandazioni e redazione di un rapporto finale

I risultati dello studio LCA sono rappresentati tramite “*Indicatori Ambientali*” così come previsti dalle specifiche linee guida.

7.2 RACCOLTA DEI DATI, LIMITAZIONI E IPOTESI

Il presente studio LCA rappresenta la semplificazione della realtà di un sistema fisico complesso, da cui non si può ottenere una precisa e completa raffigurazione di ogni effetto sull’ambiente. Le limitazioni propriamente tecniche, indicate dalla stessa ISO 14040, sono riferite

- allo sviluppo limitato dei modelli di caratterizzazione, che induce a fare una scelta tra le informazioni disponibili nella comunità scientifica,
- all’impostazione dei confini del sistema che non contemplano tutti i possibili processi unitari per il sistema o che non includono tutti gli elementi in ingresso e in uscita a causa di esclusioni o dati mancanti,
- alla mancanza della dimensione spaziale e temporale nei risultati LCI.

Per la modellizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni sono stati utilizzati dati secondari da banca dati Ecoinvent v 3.8 (2021), integrati, quando possibile, con dati ed informazioni desunte dagli elaborati di progetto e/o dalla letteratura.

7.2.1 Software di simulazione


Il software **OpenLCA** realizzato da GreenDelta esiste dal 2006 ed è utilizzato per effettuare analisi dei cicli di vita di oggetti e servizi. I dati a disposizione derivano da collaborazioni dei creatori con centri di ricerca, che commissionano loro gli studi e grazie a clausole contrattuali rendono i database disponibili. Vi è inoltre un continuo aggiornamento del software con inserimento di banche date codificate.

Più nel dettaglio OpenLCA può essere utilizzato per diversi scopi:

- LCA e analisi dei costi sul ciclo di vita (LCC);
- Valutazione dell’impatto sociale durante il ciclo di vita (S-LCA);
- Impronta di carbonio e d’acqua;
- Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD);
- Etichette ambientali;
- Impronta ambientale di prodotto (PEF);
- Impronta ambientale di organizzazioni (OEF).

Per sviluppare un progetto è necessario eseguire quattro step:

- **Flows:** in questa fase iniziale viene indicato il flusso, ovvero l’oggetto in esame e le unità di misura che si utilizzeranno per il calcolo. In questo step verranno indicate le proprietà e quindi l’unità di misura che si prenderanno in considerazione;
- **Processes:** in questa fase vengono indicati gli input e gli output con le rispettive quantità ed unità di misura. Questa parte costituisce la fase di inventario;

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---

- Product system: in questa fase viene fornito il modello grafico, ovvero si crea la rete di processi che rappresenta il product system;
- Projects: in questa fase finale vengono organizzati tutti i dati in un unico progetto, nel quale viene creato un report con i risultati ottenuti dai sistemi di prodotto ed indicante l’impatto generato in base al metodo di valutazione scelto.

La struttura dei metodi ricalca quella proposta dalla norma ISO 14042 e prevede i seguenti step:

- Classificazione;
- Caratterizzazione;
- Normalizzazione;
- Ponderazione.

I primi due punti sono obbligatori, quindi presenti su tutti i metodi, mentre normalizzazione e ponderazione possono essere utilizzati in funzione dell’applicazione specifica.


L’analisi degli impatti è stata effettuata utilizzando il **software OpenLCA versione 1.11.0**, sviluppato da Green Delta. Come fonte di dati generici selezionati è stato utilizzato il **database Ecoinvent** sviluppato dallo Swiss Centre for Life Cycle Assessment, considerato uno dei database più completi e autorevoli per l’Europa (Ecoinvent, 2007). La versione del database Ecoinvent utilizzata per questo studio è la v 3.8 (2021).

7.2.2 Dati utilizzati

Per la modellizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni sono stati utilizzati dati secondari da banca dati Ecoinvent v 3.8 (2021), integrati, quando possibile, con dati ed informazioni desunte dagli elaborati di progetto e/o dalla letteratura (per maggiori dettagli si rimanda ai paragrafi 6.5.1, 6.5.2 e 6.5.3).

Nelle seguenti tabelle sono indicati i dati utilizzati per inizializzare il modello di calcolo LCA per metro lineare di condotta.

Indicatore	Produzione (A1-A3)	Fine vita (C1-C4)
Global Warming Potential - greenhouse gases (kg CO ₂ eq)	113,31	6,70
Global Warming Potential - fossil fuels (kg CO ₂ eq)	115,84	6,85
Global Warming Potential - biogenic (kg CO ₂ eq)	0,47	0,47
Global Warming Potential - land use and land use change (kg CO ₂ eq)	0,08	0,14
Ozone depletion potential (kg CFC 11eq)	0,00	0,00
Acidification potential (mol H ⁺ eq)	1,09	0,02
Eutrophication potential - freshwater (kg P eq)	0,27	0,00
Eutrophication potential - marine (kg N eq)	0,32	0,01

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---


Indicatore	Produzione (A1-A3)	Fine vita (C1-C4)
Eutrophication potential - terrestrial (mol N eq)	3,10	0,06
Formation potential of tropospheric ozone (kg NMVOC eq)	0,84	0,02
Abiotico depletion potential for non fossil resources (kg Sb eq)	0,00	0,00
Abiotic depletion potential for fossil resources (MJ)	3174,93	114,90
Water user deprivation potential (m ³ world eq. Deprived)	3358,34	23,58

Tabella 10 Moduli derivanti dall'EPD relativa alla condotta di Jindal Saw Italia S.p.A.

Flusso considerato	Trasporto della condotta dal sito di produzione al Campo Base	u.m.	Dataset Ecoinvent
Trasporto	164,9	ton*km	transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cutoff, S - RER

Tabella 11 Flussi considerati nell'analisi LCA relativi ai lavori di realizzazione (Modulo Upstream)

Flusso considerato	Fase di cantiere relativa alla realizzazione del Sistema Acquedottistico "Verde"	u.m.	Dataset Ecoinvent
Escavazione	106'059,59	m ³	excavation, skid-steer loader excavation, skid-steer loader Cutoff, S - RER
Riutilizzi	73'713,30	m ³	excavation, skid-steer loader excavation, skid-steer loader Cutoff, S - RER
Sabbia	11'933,60	m ³	gravel and sand quarry operation sand Cutoff, S - CH
Calcestruzzo	1'779,66	m ³	concrete, all types to generic market for concrete, normal strength concrete, normal Cutoff, S - RoW

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---

Flusso considerato	Fase di cantiere relativa alla realizzazione del Sistema Acquedottistico "Verde"	u.m.	Dataset Ecoinvent
Ghiaia	2'051,03	m3	gravel production, crushed gravel, crushed Cutoff, S - RoW
Trasporti	1'509'153,3	ton*km	transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6 Cutoff, S - RER

Tabella 12 Flussi considerati nell'analisi LCA relativi ai lavori di realizzazione

7.3 LIFE CYCLE IMPACT ASSESSMENT – LCIA

I risultati della analisi LCIA qui riportati costituiscono informazioni relative e non sono in grado di prevedere impatti futuri sul valore finale della categoria, il superamento di eventuali soglie, i margini di sicurezza o i rischi.

7.3.1 Metodologia di valutazione degli impatti


Nella fase di valutazione degli impatti potenziali i dati raccolti vengono aggregati e classificati in relazione agli impatti indotti sulle matrici ambientali (acqua, aria, suolo, ecc.).

L'obiettivo di questa fase è di imputare i consumi e le emissioni ottenuti nell'inventario a specifiche categorie di impatto riferibili ad effetti ambientali conosciuti. Gli impatti vengono quindi classificati per comparto ambientale: consumo di risorse ed energia, emissioni in aria, in acqua e nel suolo, la produzione di rifiuti solidi.

Per ogni categoria di impatto vengono utilizzati dei coefficienti di caratterizzazione per omogeneizzare il contributo delle singole emissioni nell'ambiente (in aria, nel suolo o in acqua). La misurazione dell'impatto complessiva ha bisogno di un'interpretazione dei dati e di un ordine gerarchico degli impatti stessi.

Le categorie utilizzate per la valutazione degli impatti dei prodotti oggetto dello studio e i fattori di caratterizzazione utilizzati, in accordo con la norma EN 15804:2012+A2:2019 (Annex C), sono riportate in tabella seguente.

Categoria di impatto	Indicatore – (Sigla)	Unità di misura	Modello
Climate Change	Global Warming Potential total (GWP – total)	Kg CO ₂ eq.	Baseline model of 100 years of the IPCC based on IPCC 2013
Ozone Depletion	Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP)	Kg CFC 11 eq.	Steady-state ODPs, WMO 2014
Acidification	Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP)	mol H ⁺ eq.	Accumulated Exceedance, Seppala et al. 2006, Posch et al., 2008

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---


Categoria di impatto	Indicatore – (Sigla)	Unità di misura	Modello
Eutrophication aquatic freshwater	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater)	kg PO ₄ eq. oppure kg P eq.	EUTREND model, Struijs et al., 2009b, as implemented in ReCiPe
Eutrophication aquatic marine	Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-marine)	kg N eq.	EUTREND model, Struijs et al., 2009b, as implemented in ReCiPe
Eutrophication terrestrial	Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial)	mol N eq.	Accumulated Exceedance, Seppala et al. 2006, Posch et al. 2008
Photochemical ozone formation	Formation potential of tropospheric ozone (POCP)	kg NMVOC eq.	LOTOS-EUROS, Van Zelm et al., 2008, as applied in ReCiPe
Depletion of abiotic resources – minerals and metals	Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-minerals & metals)	kg Sb eq.	CML 2002, Guinée et al., 2002, and van Oers et al. 2002.
Depletion of abiotic resources – fossil fuels	Abiotic depletion potential for fossil resources (ADP-fossil)	MJ, net calorific value	CML 2002, Guinée et al., 2002, and van Oers et al. 2002.
Water use	Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP)	m ³ world eq. deprived	Available Water Remaining (AWARE) Boulay et al., 2016

Tabella 13 Categoria di impatto

7.3.2 Risultati

I risultati dello studio LCA, relativi alla performance ambientale del processo di realizzazione, compreso di moduli Upstream e Downstream, dell’intera condotta (24’983,79 m) del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni, sono stati sviluppati secondo la norma EN 15804:2012+A2:2019 (Annex C) e rappresentati con gli indicatori ambientali previsti dalle linee guida.

Categorie di impatto	u.m.	Produzione tubazione (A1-A3)	Trasporto condotta (A4)	Installazione (A5)	Fine vita tubazione (C1-C4)
ADP (fossil)	MJ	7,93E+07	4,02E+07	3,00E+07	2,87E+06
ADP (minerals & metals)	kg Sb eq	2,78E+01	9,62E+00	2,06E+01	0,00E+00

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

Categorie di impatto	u.m.	Produzione tubazione (A1-A3)	Trasporto condotta (A4)	Installazione (A5)	Fine vita tubazione (C1-C4)
AP	mol H+ eq	2,72E+04	7,72E+03	1,55E+04	5,28E+02
EP freshwater	kg P eq	6,81E+03	1,77E+02	5,08E+02	2,78E+01
EP marine	kg N eq	8,11E+03	1,56E+03	4,70E+03	1,39E+02
EP terrestrial	mol N eq	7,74E+04	1,71E+04	5,22E+04	1,44E+03
GWP - GHG	kg CO ₂ eq	2,83E+06	2,69E+06	4,09E+06	1,67E+05
GWP Biogenic	kg CO ₂ eq	1,17E+04	7,28E+05	4,06E+04	1,17E+04
GWP Fossil	kg CO ₂ eq	2,89E+06	2,71E+06	4,12E+06	1,71E+04
GWP Luluc	kg CO ₂ eq	2,06E+03	1,07E+03	6,33E+03	3,50E+03
GWP Total	kg CO ₂ eq	2,89E+06	2,72E+06	4,17E+06	1,72E+05
ODP	kg CFC11 eq	0,00E+00	6,27E-01	3,27E-01	0,00E+00
POCP	kg NMVOC eq	2,11E+04	1,18E+04	1,42E+04	5,83E+02
WDP	m3 depriv.	8,39E+07	3,87E+07	2,51E+06	5,89E+05

Tabella 14 Stima degli impatti

Nel seguente grafico si mostra, per gli indicatori maggiormente significativi sopra calcolati, il contributo per la realizzazione del Sistema Acquedottistico "Verde" – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni.

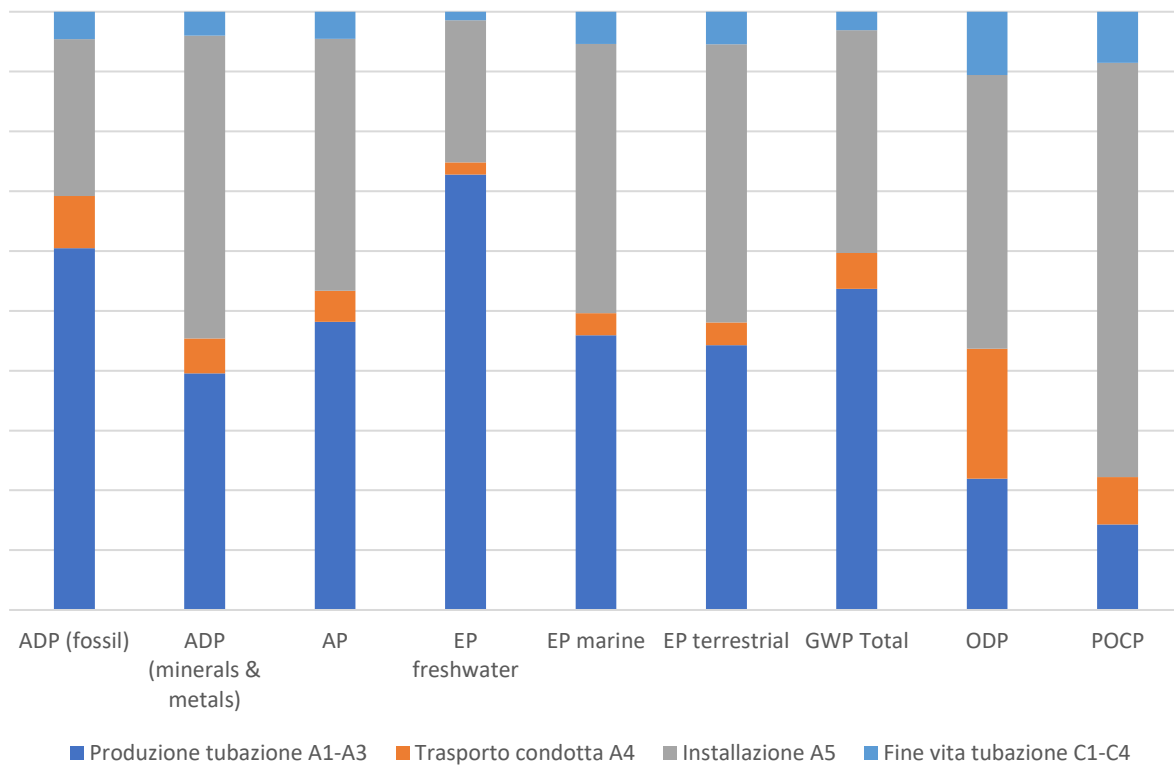


Figura 7 Impatto percentuale delle varie fasi del ciclo di vita sugli indicatori maggiormente significativi sopra calcolati

7.3.3 Considerazioni

L'analisi LCA sviluppata dimostra come la fase di produzione della tubazione e di cantiere siano quelle che determinano alcuni dei contributi maggiori agli indicatori di impatto.

Alcuni aspetti che dovranno essere gestiti in ottica di una miglior stima degli impatti in fase di cantiere ed esercizio sono relativi:

- all'effettivo consumo energetico e di combustibili;
- al contenimento degli impatti derivanti dai materiali da costruzioni, massimizzando il più possibile i riutilizzi interni al cantiere;
- allo sviluppo in fase realizzativa di un progetto di valorizzazione dei materiali ex-post, per contenere lo smaltimento a fronte del recupero.

8 ANALISI DEL CONSUMO COMPLESSIVO DI ENERGIA E CRITERI DI PROGETTAZIONE BIOCLIMATICA

Per quantificare gli aspetti energetici relativi all’esercizio del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni è stato analizzato il mix energetico dell’approvvigionamento elettrico. Successivamente, sono stati valutati gli approvvigionamenti energetici collegati alla fase di realizzazione e funzionamento dell’opera stessa.

All’interno di questo capitolo sono anche riportate delle specifiche in merito ai criteri di progettazione bioclimatica e di “sistemi passivi” che consentiranno di ridurre il ricorso a sistemi ed impianti meccanici energivori.

8.1 ANALISI DEL MIX ENERGETICO NAZIONALE

È stato considerato un approvvigionamento elettrico del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni la cui composizione delle fonti energetiche è riconducibile alla composizione offerta dal mix energetico nazionale: i dati derivano dalla Borsa Elettrica (GME) per il tramite del GSE (Gestore Servizio Elettrico).

Fonti primarie utilizzate	2018	2019	2020
Fonti rinnovabili	40.83%	41.51%	45.04%
Carbone	12.47%	8.52%	6.34%
Gas naturale	39.06%	42.86%	42.28%
Prodotti petroliferi	0.54%	0.51%	0.48%
Nucleare	4.11%	3.50%	3.22%
Altre fonti	2.99%	3.10%	2.64%

Tabella 15 Composizione del mix nazionale utilizzato per la produzione dell’energia elettrica immessa nel sistema elettrico italiano nel 2018, 2019 e 2020 (<https://www.gse.it/servizi-per-te/fonti-rinnovabili/fuel-mix/documenti>)

8.2 APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO DEL CANTIERE

L’approvvigionamento elettrico principale di cantiere avverrà tramite impianto fotovoltaico. Tale scelta è stata individuata per poter contenere ulteriormente gli impatti che l’opera può generare sulla componente ambientale.

A supporto dell’impianto fotovoltaico sarà comunque prevista la possibilità di impiegare un impianto di distribuzione in Bassa Tensione per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- illuminazione esterna;
- officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc.

La fornitura di energia elettrica dall’ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente e l’impianto consta essenzialmente di:

- cabina “punto di consegna” ente gestore dei servizi elettrici;
- cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrato;
- impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

8.3 ALIMENTAZIONE ELETTRICA PER IL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE”

Il progetto in analisi non prevede consumi elettrici collegati al normale esercizio del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni. Infatti, il progetto è stato sviluppato privilegiando un’alimentazione che sfrutti esclusivamente la forza di gravità per la movimentazione dell’acqua, finalizzata a ridurre al più possibile le spese energetiche derivanti dal pompaggio.


Tale scelta progettuale permette quindi di limitare i consumi energetici, attraverso approvvigionamento da rete elettrica nazionale limitato ai soli interventi di manutenzione e/o riparazione guasti, che il gestore del sistema acquedottistico dovrà realizzare.

8.4 PROGETTAZIONE BIOCLIMATICA

Nell’architettura bioclimatica si cerca di minimizzare la necessità dell’uso “attivo” degli impianti, a favore di una progettazione passiva dell’edificio. In un’ottica di costruzione efficiente, i **criteri progettuali dell’architettura bioclimatica** possono essere riassunti in sette concetti chiave:

- *la captazione del calore*, che dipende dall’involucro nelle sue componenti opache e finestrate: risulta necessario un attento studio del sito su cui l’edificio andrà ad insistere al fine di poterne sfruttare l’orientamento ottimale, l’irraggiamento solare e l’esposizione o meno ad eventuali venti;
- *l’accumulo legato alla massa termica dell’edificio*;
- *il controllo*, sia esso legato alla regolazione degli apporti solari o di ventilazione, sia correlato alla componente impiantistica;
- *la conservazione del comfort interno*, raggiungibile tramite un elevato e accurato isolamento dell’involucro e ad una corretta tenuta all’aria dello stesso;
- *la distribuzione o ripartizione del calore*;
- *la protezione da apporti solari eccessivi* anche attraverso l’utilizzo razionale del verde;
- *la dispersione*, attraverso una corretta ventilazione naturale, e nei casi di una maggiore efficienza energetica, attraverso una accurata ventilazione meccanica o di comfort.

Il progetto in analisi non prevede la costruzione di edifici, pertanto, i criteri di progettazione bioclimatica non sono applicabili.

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

9 DEFINIZIONE DELLE MISURE DI SOSTENIBILITÀ PER GLI APPROVVIGIONAMENTI ESTERNI E LA GESTIONE DEI MATERIALI

Di seguito si analizzano le misure adottate per l’opera in oggetto al fine di ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni (riutilizzo interno all’opera) e le opzioni di modalità di trasporto più sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione al cantiere.

Per il progetto di realizzazione del potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni è stata svolta un’analisi puntuale relativamente all’approvvigionamento ed alla gestione dei materiali, che ha permesso di stimarne i quantitativi e di individuare anche i rispettivi siti di approvvigionamento e conferimento.

All’interno dello specifico paragrafo della *Relazione di cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_03)* sono stati stimati i quantitativi dei materiali, scavi, approvvigionamenti e rinterri, previsti per le opere di progetto.

Inoltre, la relazione *PE_ED_RT_CAN_G_06 (Siti di approvvigionamento e smaltimento)* è finalizzata all’analisi della disponibilità sul territorio di siti di cava, per l’approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione delle opere, e di siti per il conferimento dei materiali di risulta, derivanti dalle lavorazioni in progetto che si prevede di gestire in qualità di rifiuti.

Infatti, al fine di ridurre gli impatti derivanti dai trasporti, correlati all’approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione del progetto e al recupero/smaltimento dei materiali di risulta prodotti, rispettivamente, i siti e i fornitori per le operazioni di approvvigionamento e luoghi di destino finali dei rifiuti, dovrebbero essere selezionati, quando possibile, secondo un **principio di prossimità**, favorendo le aree prossime a quella di intervento.


9.1 BILANCIO MATERICO

Di seguito si sintetizza una stima dei volumi dei materiali principali da movimentare, rinviando per ogni maggiore dettaglio agli elaborati specifici di progetto e al computo metrico.

Materiale	mc
Produzione complessiva (scavi)	106'059,59
Utilizzo interno in qualità di sottoprodotti (rinterri)	73'713,30
Rinfianco tubazione con sabbia	11'933,60
Calcestruzzo	1'779,66
Misto cementato	12'024,33
Tout Venant	2'051,03

Tabella 16 Bilancio materie (PE_ED_RT_CAN_G_03)

All’interno della *Relazione di cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_03)* si sottolinea come tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell’ambito del presente intervento oppure conferiti ai siti di destinazione finale.

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---

Inoltre, alcune delle aree di cantiere sono state dimensionate con la possibilità di prevedere, da parte dell'appaltatore, degli impianti di frantumazione e vagliatura ai fini del trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nel presente intervento.

Come si evince dalla precedente tabella, la scelta di utilizzare parte dei materiali di scavo prodotti in qualità di sottoprodotto, permette di coprire una parte dei fabbisogni costruttivi, comportando quindi una notevole riduzione degli approvvigionamenti esterni. Nel dettaglio con la soluzione adottata è previsto un riutilizzo interno di circa il 65% del materiale prodotto dalle fasi di scavo.

9.2 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO

Il fabbisogno di terre ed inerti dell'intervento viene coperto solo in parte dal riutilizzo di quota parte degli scavi, per i restanti volumi si dovrà ricorrere ad un approvvigionamento da siti esterni di cava.


Codice	Società	Località	Tipologia	Distanza (km)
C_1	EDILCAVE	Contrada Caporosso Guardiagrele (CH)	Stabilizzato/misto frantoiato Pietrisco frantoiato Misto comune Misto cementato Pietre per gabbioni Sabbia calcarea Sabbia rossa silicea Massi da scogliera Scapolame Ghiaia per calcestruzzi e asfalti	18
C_2	Addario Camillo Group	Lettomanopello (PE)	Roccia asphaltica e bituminosa	54
C_3	Inerti Valfino	Perugia	Calcestruzzo	55
C_4	Asfalti Totaro	Altino (CH)	Prodotti conglomerati cementizi Prodotti conglomerati bituminosi	1
C_5	Fratelli Cotelessa	Lanciano (CH)	Calcestruzzo	21

Tabella 17 Cave attive individuate in prossimità delle aree di intervento (PE_ED_RT_CAN_G_06)

Si rimanda comunque per ogni maggiore dettaglio alla specifica relazione di progetto *Siti di approvvigionamento e smaltimento (PE_ED_RT_CAN_G_06)* per un elenco degli ambiti estrattivi più prossimi all'area di intervento potenzialmente impiegabili per l'approvvigionamento dei cantieri.

9.3 SITI DI CONFERIMENTO

I materiali in esubero o contaminati non impiegabili per riambientalizzazioni saranno conferiti a siti autorizzati alla messa in discarica ed al trattamento, esistenti nel territorio circostante l'intervento.

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---


Codice	Società	Località	CER Autorizzati	Distanza (km)
R_1	Ecotec srl	Casoli (CH)	170504 170302 170904	43
R_2	Castelli Service srl	San Salvo (CH)	1702XX – 1703XX – 1705XX	18
R_3	Eco Initiative srl	Casoli (CH)	1703XX – 1705XX	11
R_4	Cascini Costruzioni	Pianella (PE)	170504 – 170302 - 170904	60

Tabella 18 Impianti di recupero individuati in prossimità delle aree di intervento (PE_ED_RT_CAN_G_06)

Codice	Società	Località	CER Autorizzati	Distanza (km)
D_1	Progetto Logistico srl	Casoli (CH)	1703XX	11
D_2	New Deal srl	Lanciano (CH)	1702XX – 1703XX	13
D_3	Deco spa	Notaresco (PE)	1705XX	67
D_5	Castelli Service srl	San Salvo (CH)	1705XX4 – 1703XX – 1702XX	55

Tabella 19 Discariche per rifiuti inerti/speciali non pericolosi individuate in prossimità delle aree di intervento (PE_ED_RT_CAN_G_06)

Si rimanda comunque per ogni maggiore dettaglio alla specifica relazione di progetto *Siti di approvvigionamento e smaltimento (PE_ED_RT_CAN_G_06)*. Si sottolinea, inoltre, che tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del presente intervento ovvero conferiti ai siti di destinazione finale.

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	--	---

10 STIMA DEGLI IMPATTI SOCIOECONOMICI

L'obiettivo 8 dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile prevede di *promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti*: comprende, quindi, target relativi alla crescita economica, all'aumento della produttività e alla creazione di posti di lavoro dignitosi, disaccoppiando però la crescita economica dal degrado ambientale, in quanto questa per essere sostenibile non può avvenire a scapito dell'ambiente.

L'obiettivo 9 dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile prevede di *costruire infrastrutture resistenti, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e promuovere l'innovazione*: comprende, quindi, target relativi allo sviluppo della tecnologia, alla ricerca e all'innovazione soprattutto nei paesi in via di sviluppo; punta a fornire un maggiore accesso ai servizi finanziari e di credito a prezzi accessibili e ad aumentare l'integrazione nei mercati; mira anche a sostenere l'accesso universale e accessibile a internet nei paesi meno sviluppati del mondo.

L'obiettivo 11 dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile prevede di rendere *le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili*: infatti, mira a realizzare uno sviluppo urbano che sia più inclusivo e sostenibile, attraverso una pianificazione degli insediamenti partecipativa, integrata e sostenibile, l'accesso di tutti a superfici verdi e spazi pubblici sicuri e inclusivi, e assicurando l'accesso ad un alloggio e a servizi di base adeguati.



Figura 8 Obiettivo 7 – Lavoro dignitoso e crescita economica; Obiettivo 9 – Imprese, innovazione e infrastrutture; Obiettivo 11 – Città e comunità sostenibili

Nello specifico, due Target dell'obiettivo 8 definiscono:


8.5 *Conseguire entro il 2030 piena occupazione produttiva e lavoro dignitoso per tutte le donne e per tutti gli uomini, inclusi i giovani e le persone con disabilità, oltre alla parità di retribuzione a parità di lavoro.*

8.6 *Entro il 2020 ridurre sostanzialmente la percentuale di giovani non impegnati nello studio, nel lavoro o nella formazione.*

Un target dell'obiettivo 9 definisce:

9.1 *Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione alla possibilità di accesso equo per tutti.*

Inoltre, due Target dell'obiettivo 11 definiscono:

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	--	---

11.2 Entro il 2030, garantire a tutti l’accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, migliorando la sicurezza delle strade, in particolar modo potenziando i trasporti pubblici, con particolare attenzione ai bisogni di coloro che sono più vulnerabili, donne, bambini, persone con invalidità e anziani.

11.3 Entro il 2030, potenziare un’urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificare e gestire in tutti i Paesi un insediamento umano che sia partecipativo, integrato e sostenibile.

10.1 BENEFICI IN AMBITO LOCALE

Il documento “Gli investimenti e le riforme PNRR per le infrastrutture idriche”, pubblicato dal MIMS ad ottobre 2022, sottolinea come l’acqua e l’insieme dei servizi ad essa correlati rappresentino elementi fondamentali per:


- L’ambiente – I cambiamenti climatici determinano l’alterazione della distribuzione delle precipitazioni, con significative conseguenze nella distribuzione delle risorse idriche rendendo alcuni territori più vulnerabili a fenomeni di scarsità idrica o improvvise inondazioni;
- La società – Negli ultimi decenni, a livello globale si è assistito ad un costante aumento della domanda di acqua, dovuto per lo più all’incremento della popolazione mondiale, ai nuovi modelli di consumo e di stile di vita e al crescente processo di urbanizzazione;
- L’economia – La riduzione della quantità disponibile di acqua dolce minaccia lo sviluppo sostenibile di molti sistemi socioeconomici in tutti i continenti.



Figura 9 Obiettivo 6 – Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile di acqua e servizi igienici per tutti

I target dell’SDG 6 indicano chiaramente l’esigenza di garantire l’accesso universale della risorsa idrica, il suo uso efficiente e sostenibile e lo sviluppo di nuove tecnologie e forme di cooperazione che incentivino il raggiungimento degli obiettivi finali.

La conservazione e il buon uso dell’acqua consentono di limitare lo stress idrico, ovvero di non alterare, preservandolo, il naturale ripristino della risorsa idrica. Al fine di poter rendere le città più sostenibili e di preservare le risorse idriche, il progetto di potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni è stato sviluppato con l’ottica di garantire un’adeguata quantità d’acqua necessaria per i cittadini e di minimizzare le perdite di questa preziosa risorsa.

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

La realizzazione dell'opera risulterà nel potenziamento della capacità di trasporto e nell'aumento della resilienza del sistema, rispetto alle chiusure per guasti o necessità di effettuare lavori di manutenzione.


Inoltre, si potranno conseguire anche ulteriori vantaggi energetici, in conseguenza dell'utilizzo di macchinari e strumentazione elettrica più efficiente.

10.2 IMPATTO OCCUPAZIONALE IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'INVESTIMENTO

L'attivazione del cantiere genera un impatto positivo sul sistema socioeconomico esprimibile in termini di indotti occupazionali (necessità di impiegare forza lavoro per la realizzazione delle opere), anche se in via preliminare non è possibile quantificare con maggiore dettaglio l'entità di questo effetto. È stata comunque stimata un'incidenza della mano d'opera pari al 16,03% del totale dei costi.

L'impatto considerato può essere classificato come segue:

- positivo: gli indotti occupazionali generati dalla cantierizzazione delle opere possono incidere positivamente sulle condizioni socioeconomiche locali;
- certo: la necessità di impiegare forza lavoro per la realizzazione delle opere comporterà sicuramente l'insorgenza di effetti positivi sul mercato occupazionale;
- a breve termine: le ricadute attese sul sistema occupazionale saranno riscontrabili immediatamente;
- reversibile: gli effetti del cantiere sul sistema occupazionale sono limitati nel tempo;
- non strategico: in relazioni alle caratteristiche dell'intervento non è plausibile ipotizzare effetti significativi e prolungati a scala provinciale o regionale.

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

11 LA TUTELA DEI DIRITTI DEI LAVORATORI

Il diritto al lavoro dignitoso dovrebbe essere un diritto di tutti ad avere l'opportunità di guadagnarsi da vivere con un lavoro di qualità accettabile, in cui i diritti sono protetti e che genera un reddito adeguato con un'adeguata protezione sociale. Per questo motivo, quando si parla di **diritto al lavoro dignitoso** lo si declina in tre dimensioni: il diritto al lavoro, i diritti nel lavoro e il diritto a un'adeguata protezione sociale.

- Il diritto al lavoro significa che si deve creare un ambiente sociale, economico e fisico in cui tutte le persone abbiano l'opportunità di guadagnarsi da vivere, con un lavoro che sia in armonia con la loro dignità. Si deve, inoltre, sottolineare come per la Repubblica italiana il diritto al lavoro sia un principio fondamentale (art. 1, Costituzione).
- Con diritto nel lavoro si intende che ogni individuo ha diritto a godere di condizioni di lavoro giuste e favorevoli, compresa la sicurezza sul posto di lavoro, salari equi, uguale remunerazione per un lavoro di uguale valore, pari opportunità, orari di lavoro e di riposo ragionevoli, così come il diritto di organizzarsi e contrattare collettivamente. Questo concetto permette di affermare che, quando si parla di diritto ad un lavoro dignitoso, ciò implica la proibizione del lavoro forzato, del lavoro minorile e delle condizioni di lavoro simili alla schiavitù. Inoltre, in Italia tali concetti sono sanciti dallo Statuto dei diritti del lavoratore (legge 300/70), che è un'importante attuazione dei principi costituzionali e che persegue due obiettivi: la tutela dei diritti fondamentali e inviolabili per la libertà e la dignità dei lavoratori; la libertà sindacale, cioè il diritto dei lavoratori di costruire associazioni sindacali.
- Inoltre, parlare di diritto a un lavoro dignitoso implica il dovere di creare meccanismi di protezione sociale ben progettati e adeguati agli individui colpiti da crisi politiche o economiche, e che di conseguenza non potrebbero ottenere un lavoro regolare.


In particolare, il diritto ad un lavoro dignitoso è sancito da una serie di trattati internazionali e regionali, tra cui la *Dichiarazione universale dei diritti umani*, il *Patto internazionale sui diritti economici, sociali e culturali*, la *Convenzione sull'eliminazione di tutte le forme di discriminazione contro le donne*, la *Convenzione sui diritti dell'infanzia e dell'adolescenza*, le *Convenzioni dell'OIL* (Organizzazione Internazionale del Lavoro), la *Carta sociale europea* e la *Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea*.

11.1 LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA

Dopo la crisi finanziaria del 2008, diversi paesi hanno ritrovato e mantenuto un percorso di crescita, caratterizzato però da un'assenza nella creazione di nuovi posti di lavoro: si tratta di una situazione insostenibile.

È stato previsto che, per tenere il passo con la crescita della popolazione in età lavorativa, entro il 2030 sarà necessario creare oltre 600 milioni di nuovi posti di lavoro: si dovrà prevedere cioè la creazione di circa 40 milioni di nuovi posti di lavoro ogni anno. Inoltre, si dovrà intervenire anche per coloro che, pur lavorando, non guadagnano abbastanza per permettere a loro stessi e alle rispettive famiglie di uscire da una situazione di povertà.

L'Agenda 2030 colloca il lavoro dignitoso per tutti i lavoratori e tutte le lavoratrici al centro delle politiche per lo sviluppo e per una crescita sostenibile e inclusiva. Infatti, la creazione di posti di lavoro dovrebbe essere

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	--	---

posta al cuore delle politiche economiche e dei progetti di sviluppo, questo permetterebbe sia un incremento delle opportunità di lavoro dignitoso, sia a una crescita più solida, inclusiva e in grado di ridurre la povertà.

A conferma di ciò è stato evidenziato che, tra i Paesi in via di sviluppo e quelli emergenti, quelli che hanno investito in lavoro di qualità sono cresciuti di quasi un punto percentuale in più ogni anno a partire dal 2007 e hanno inoltre dovuto far fronte a minori disuguaglianze del reddito.



Figura 10 Obiettivo 8 - Lavoro dignitoso e crescita economica

L'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile 8 comprende al suo interno alcuni sotto-obiettivi relativi alla crescita economica, all'aumento della produttività e alla creazione di nuovi posti di lavoro dignitosi. Infatti, questo SDG si prefigge, a livello mondiale, di promuovere una crescita economica sostenuta, inclusiva e sostenibile, una piena occupazione produttiva e il lavoro dignitoso per tutti.

8.1 *Sostenere una crescita economica pro-capite in linea con i contesti nazionali e che comporti, in particolare, almeno una crescita annuale del prodotto interno lordo del 7% nei Paesi meno sviluppati.*

8.2 *Conseguire livelli più elevati di produttività economica attraverso la diversificazione, l'aggiornamento e l'innovazione tecnologica, tra l'altro focalizzando l'attenzione sui settori ad alto valore aggiunto e ad alta intensità di lavoro.*


8.3 *Promuovere politiche orientate allo sviluppo a sostegno di attività produttive, creazione di lavoro dignitoso, imprenditorialità, creatività e innovazione, incoraggiando inoltre la crescita e l'ingresso nel settore formale di micro, piccole e medie imprese, ivi compreso attraverso l'accesso ai servizi finanziari.*

8.4 *Migliorare progressivamente fino al 2030 l'efficienza nell'utilizzo delle risorse a livello mondiale in materia di consumo e di produzione, adoperandosi affinché la crescita economica non causi degrado ambientale, conformemente al quadro decennale di programmi sulla produzione e sul consumo sostenibile, con i Paesi industrializzati che assumano a tale proposito un ruolo guida.*

8.5 *Conseguire entro il 2030 piena occupazione produttiva e lavoro dignitoso per tutte le donne e per tutti gli uomini, inclusi i giovani e le persone con disabilità, oltre alla parità di retribuzione a parità di lavoro.*

8.6 *Entro il 2020 ridurre sostanzialmente la percentuale di giovani non impegnati nello studio, nel lavoro o nella formazione.*

8.7 *Adottare misure immediate ed efficaci per l'eliminazione del lavoro forzato, per porre fine alla schiavitù moderna e alla tratta degli esseri umani e per assicurare la proibizione e l'eliminazione delle*

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

peggiori forme di lavoro minorile, ivi compreso il reclutamento e lo sfruttamento di bambini-soldato; porre fine al lavoro minorile in tutte le sue forme entro il 2025.

8.8 Proteggere i diritti del lavoro e promuovere la sicurezza nei luoghi di lavoro per tutti i lavoratori, ivi compresi i lavoratori migranti, con particolare riferimento alle donne migranti e ai soggetti con un’occupazione precaria.

8.9 Entro il 2030 sviluppare e adottare politiche atte a promuovere un turismo sostenibile che crei lavoro e promuova la cultura locale.

8.10 Rafforzare la capacità delle istituzioni finanziarie nazionali di promuovere e ampliare l’accesso ai servizi bancari, assicurativi e finanziari per tutti.

8.a Aumentare il sostegno all’iniziativa sugli incentivi al commercio Aid for Trade per i Paesi in via di sviluppo, in particolare per i meno sviluppati, ivi compreso attraverso il Quadro integrato rafforzato per l’assistenza tecnica in ambito commerciale ai paesi meno sviluppati.


8.b Entro il 2020 sviluppare e mettere in campo una strategia globale per l’occupazione giovanile e attuare il Patto globale per l’occupazione dell’Organizzazione Internazionale del Lavoro.

In Italia è stata istituita la Cabina di Regia “Benessere Italia”, questo identifica l’organo di supporto tecnico-scientifico al Presidente del Consiglio nell’ambito delle politiche del benessere e della valutazione della qualità della vita dei cittadini.


Benessere Italia ha il compito di monitorare e coordinare le attività specifiche dei Ministeri, assistere le Regioni, le Province autonome e gli Enti locali nella promozione di buone pratiche sul territorio ed elaborare specifiche metodologie e linee guida per la rilevazione e la misurazione degli indicatori della qualità della vita. Inoltre, la Cabina di regia ha il compito di sostenere, potenziare e coordinare le politiche e le iniziative del Governo italiano per il Benessere Equo e Sostenibile (BES) e per l’attuazione della Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile (SNSvS), nell’ambito degli impegni sottoscritti dall’Italia con l’Agenda 2030.

Quindi, per lo specifico progetto relativo al potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni saranno individuate tutte le misure necessarie alla tutela del lavoro dignitoso, che saranno applicate dagli Appaltatori e da tutti i soggetti esecutori.

- Tutti i rapporti di lavoro saranno garantiti dai contratti collettivi nazionali e territoriali di settore stipulati dalle Associazioni Datoriali e Sindacali più rappresentativi sul piano nazionale di riferimento per le lavorazioni dell’opera.
- Le prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori devono essere osservate.
- Dovranno essere aperte, nella Provincia di Chieti, una posizione Inps, Inail e Cassa edile e un Registro degli Infortuni relativo ai cantieri per la realizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni.

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---

- Sarà garantito 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.
- Quando è accertato il ritardo dell'Appaltatore nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell'esecuzione dei lavori, senza che abbia motivato il ritardo stesso, il Committente, ai sensi della disciplina vigente, 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.
- Per le prestazioni affidate in subappalto devono essere garantiti prezzi congrui, che permettano il rispetto degli oneri di sicurezza e degli standard qualitativi e prestazionali previsti nella Convenzione d'Appalto. In particolare, l'Appaltatore sarà responsabile degli adempimenti degli obblighi di salute e sicurezza previsti dalla normativa vigente (D.Lgs. 81/08).

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	--	---

12 UTILIZZO DI SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE

Nel seguito vengono descritte le principali soluzioni tecnologiche innovative che sono state previste nella fase di progettazione del potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni. In particolare, saranno analizzate le opere puntali più significative realizzate lungo la condotta in progetto:

- la connessione al partitore di Casoli;
- le camere di by pass ed interconnessione tra le linee;
- gli attraversamenti aerei;
- gli attraversamenti in subalveo.

12.1 CONNESSIONE AL PARTITORE DI CASOLI

L’opera ha origine dal partitore di Casoli dal quale è necessario prevedere un intervento di connessione al serbatoio a pelo libero esistente. Nel dettaglio si prevede di effettuare il collegamento su una condotta che attualmente viene utilizzata da by pass della vasca.

In progetto si propone di spostare il sezionamento esistente eseguito tramite una valvola a farfalla a monte e rifare conseguentemente anche lo scarico della condotta esistente. Verrà quindi innestato un T nuovo sul by pass esistente, dal quale si avrà la partenza della nuova condotta DN500. Al fine di installare anche un misuratore di portata ad hoc e sezionamento specifico della nuova linea, è necessario realizzare anche una nuova camera di dimensioni 4x4m in adiacenza all’edificio partitore esistente. Le opere sono realizzate in acciaio per praticità realizzativa, e successivamente in seguito all’inserimento di un giunto dielettrico, verrà connessa la condotta in ghisa in progetto.

12.2 CAMERE DI BY-PASS E INTERCONNESSIONE

La nuova condotta sarà dotata di n.4 camere, che consentiranno la connessione ed il by pass tra la nuova condotta e le condotte esistenti, localizzate presso Altino, Sangro, Fiume Appello, partitore Rocconi, come indicati nelle planimetrie di progetto.

Le camere avranno dimensione 7m x 4,5m e saranno dotate di valvole di sezionamento e sfiati per il rientro aria. Al fine di agevolare il riempimento della condotta e agevolare la movimentazione delle valvole, è inserito anche un by-pass della stessa.

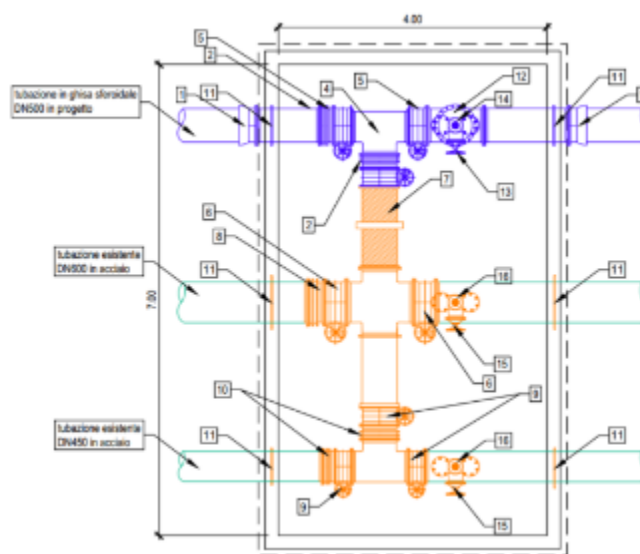


Figura 11 Camera di intercettazione e by-pass

12.3 ATTRAVERSAMENTI AEREI

Le opere in progetto sono ponti tubo, che consentono alla condotta acquedottistica in progetto di effettuare l'attraversamento dei corsi d'acqua principali, intersecati lungo il percorso della condotta.


I ponti sono costituiti da una reticolare scatolare campata multipla e caso a campata singola di luce variabile, realizzati in acciaio Corten S355. Tutti gli attraversamenti sono costituiti da una porzione centrale in cui transita la condotta e due porzioni laterali, che fungono da camminamento e possono essere utilizzati in fase di manutenzione.

Le fondazioni di pile e spalle, entrambe in c.a., data la lunghezza delle campate, sono necessariamente sostenute da pali in c.a. di medio diametro, dovendo trasferire al terreno sollecitazioni rilevanti ed essendo in alcuni casi localizzate in alveo.

Gli attraversamenti reticolari multi campata sono stati progettati in continuità per ridurre il numero di appoggi e la dimensione dei capitelli delle pile.



Figura 12 Esempio attraversamento in acciaio

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	---	---


La tubazione acquedottistica presenta degli appoggi scorrevoli in direzione assiale, mentre la stabilità nei confronti di eventuali scuotimenti sismici sarà garantita da ritegni trasversali costituiti da profilati metallici, in grado di sostenere le azioni sismiche orizzontali trasversali al ponte.

12.4 ATTRAVERSAMENTI IN SUB-ALVEO

Per quanto riguarda i rii minori interferiti, questi saranno superati con attraversamenti in sub-alveo con le seguenti modalità:

- scavo in subalveo;
- posa della condotta all'interno di un tubo guaina in acciaio;
- deve essere garantito il ricoprimento di almeno 1 metro tra la quota di fondo alveo e l'estradosso della condotta;
- ripristino condizioni ante-operam.

Tutti i manufatti accessori saranno localizzati al di fuori delle fasce di salvaguardia dei corsi d'acqua.

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	--	---

13 ANALISI DI RESILIENZA DELL’INFRASTRUTTURA

Il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) ha sottolineato l’importanza del capitale infrastrutturale italiano per lo sviluppo e la coesione e la volontà di garantire la qualità progettuale degli interventi mantenendo un’attenzione sia agli aspetti tecnici, economici ed ambientali, sia alla dimensione sociale. A questo proposito, ampia considerazione è stata dedicata alla valutazione dei potenziali impatti degli interventi promossi, con un focus sulla sostenibilità e sull’innovazione del progetto (indicati come criteri per la selezione degli operatori economici), al fine di ridurre non solo i costi operativi, ma anche incrementare la produttività e l’efficienza, la sicurezza sul lavoro, l’inclusione e l’accessibilità.

All’interno delle “Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC” (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108) si riporta infatti, come il progetto, al fine di perseguire gli obiettivi generali di qualità ecosistemica dell’infrastruttura e di efficienza dell’opera, debba porre attenzione:

“7. alla adattabilità e flessibilità dell’opera rispetto ai potenziali sviluppi tecnologici futuri, con particolare attenzione ai temi della resilienza e della sostenibilità ambientale e sociale” [...].

A tal fine, la Relazione di sostenibilità dell’opera da redigere deve contenere, tra gli altri, più nel dettaglio:

“11. 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.”

Se il concetto di resilienza originariamente fa riferimento alle proprietà “tecniche” insite in un materiale di resistere agli urti, successivamente è stato portato in settori diversi, ad esempio nelle scienze biologiche (resilienza come capacità di un ecosistema – es. una città – di “autoripararsi” a seguito di perturbazioni e di ricostituire una condizione di equilibrio), nell’Information Technology (cyber resilience, sulla sicurezza informatica) fino al settore della psicologia dove il costrutto è stato sviluppato ed affinato.

In psicologia e, in particolare, in psicologia di comunità, questo concetto è stato definito come la capacità di fronteggiare e superare avversità e circostanze difficili, passando a connotare la resilienza non più come una proprietà pre-esistente, ma come un processo attivo e complesso in cui interagiscono caratteristiche di resistenza, autoriparazione e di crescita (i.e., acquisire nuove risorse e uscirne rafforzati) in risposta alle crisi e alle difficoltà. Nel costrutto di resilienza è importante mantenere una costante attenzione volta ad identificare quei fattori di sistema che, interagendo tra loro, permettono di resistere positivamente alle condizioni avverse, in un processo iterativo in cui l’esito delle azioni attivate permette di sviluppare nuove risorse (Migliorini, Cecchini e Chiodini, 2021).

Viene sottolineato un elemento di particolare interesse per favorire la resilienza ed incrementare l’efficienza dell’opera, ovvero la capacità, a seguito di condizioni sfavorevoli, di pianificare e programmare come partnership, per prepararsi preventivamente a un possibile evento critico futuro, attraverso il rafforzamento e consolidamento dei fattori di protezione a disposizione. Alcuni riferimenti evidenziano inoltre l’importanza

di utilizzare modalità innovative e creative per favorire l’adattamento ai possibili cambiamenti sociali, ambientali ecc.

Due ulteriori elementi centrali al concetto di resilienza appaiono essere:

- la flessibilità in cui, tramite le risorse presenti, è possibile avviare un adattamento, invece di una resistenza, al cambiamento avvenuto;
- la capacità trasformativa, in cui le azioni pianificate per fronteggiare i rischi non consistono in una resistenza all’evento avverso e un mantenimento della situazione corrente, ma piuttosto in una trasformazione e adattamento a nuove condizioni createsi a seguito dello stesso evento. Si crea quindi un nuovo equilibrio, non peggiore del precedente ma differente, come le nuove condizioni predisposte in cui si sviluppa.

13.1 ANALISI DI RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Come previsto per alcune tipologie di intervento dall’*Aggiornamento della Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente* (c.d. DNSH) di cui alla CIRCOLARE n. 33 MEF del 13 ottobre 2022, è stata effettuata un’**analisi degli scenari climatici futuri** sull’area d’intervento ed è stata considerata una **valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici** sulle infrastrutture idriche.

13.1.1 Analisi degli scenari climatici

A scala territoriale, l’analisi della condizione climatica futura (*Allegato I del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica*¹⁵) riporta le possibili condizioni climatiche future del clima nelle zone terrestri e marine/costiere. I dati presenti nell’analisi consentono l’elaborazione della Valutazione del Rischio da cambiamenti climatici e Vulnerabilità nei comuni di Casoli e Scerni (CH).

L’Analisi della condizione climatica futura è valutata individuando sei “macroregioni climatiche omogenee” per cui i dati osservati riportano condizioni climatiche simili negli ultimi trent’anni (1981-2010) (zonazione climatica) attraverso la metodologia della *cluster analysis* applicata ad un set di indicatori climatici (individuato seguendo Schmidt-Thomé and Greiving, 2013), utilizzando il dataset E-OBS (Haylock et al., 2008), fornendo le proiezioni climatiche delle temperature medie e delle precipitazioni riferendosi a due dei quattro scenari prospettati dall’IPCC.

Per calcolare il cambiamento climatico atteso sono stati considerati i due scenari più comunemente utilizzati, RCP 4.5 e RCP 8.5, che rappresentano rispettivamente livelli di emissioni intermedi (forte mitigazione) e alti (nessuna mitigazione):

- **Scenario RCP 4.5** – le emissioni di anidride carbonica raggiungono un picco intorno al 2045 e tendono a diminuire entro il 2100;

¹⁵ Nel dicembre 2022 è stato pubblicato il testo aggiornato del Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici che sarà sottoposto alla consultazione pubblica prevista dalla procedura di Valutazione Ambientale Strategica. Conclusa la procedura di VAS, il testo verrà definitivamente approvato con decreto del Ministro.

- **Scenario RCP 8.5** – non prevede nessuna azione di mitigazione assumendo, entro il 2100, concentrazioni atmosferiche di CO₂ triplicate o quadruplicate (840-1120 ppm) rispetto ai livelli preindustriali (280 ppm).

In base all'analisi del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), i comuni di Casoli e Scerni rientrano nella Macroregione 2 "*Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale*": l'area è caratterizzata dal maggior numero, rispetto a tutte le altre zone, di giorni con temperatura superiore ai 29,2° (soglia selezionata per classificare i *summer days*). Anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia (CDD) risulta essere elevato. Il regime pluviometrico, in termini di valori stagionali ed estremi, mostra invece caratteristiche intermedie.

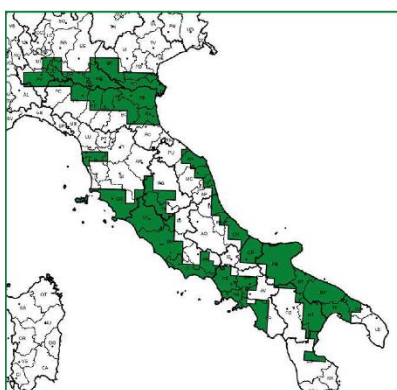


Figura 13 Zonazione climatica della Macroregione 2, secondo l'Analisi della condizione attuale e futura - MATTM, 2018

I principali indicatori individuati per caratterizzare l'area, sono:

- la temperatura media annua – Tmean (°C);
- i giorni di precipitazioni intense – R20 (giorni/anno);
- i giorni di gelo (Frost Days) con temperatura minima sotto lo 0°C – FD (giorni/anno);
- i giorni estivi con temperatura massima maggiore di 29.2°C – SU95p (giorni/anno);
- la cumulata delle precipitazioni invernali – WP (mm);
- la cumulata delle precipitazioni estive – SP (mm);
- il 95° percentile della precipitazione – R95p (mm);
- numero massimo di giorni asciutti consecutivi – CDD (giorni/anno).

	Temperatura media annuale – Tmean (°C)	Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno)	Frost days – FD (giorni/anno)	Summer days – SU95p (giorni/anno)	Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm)	Precipitazioni cumulate estive – SP (mm)	95° percentile precipitazioni – R95p (mm)	Consecutive dry days – CDD (giorni)
Macroregione 2 Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale	14.6 (±0.7)	4 (±1)	25 (±9)	50 (±13)	148 (±55)	85 (±30)	20	40 (±8)

Figura 14 Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la Macroregione 2 (fonte proposta PNACC)

Le valutazioni dell'Analisi della condizione climatica futura inerenti alle zone di Casoli e Scerni, comprese nella Macroregione 2, prevedono un generale aumento delle temperature accompagnato da una variazione del regime di precipitazioni.

Nell'ambito della proposta di PNACC sono state fatte delle proiezioni, circa gli indicatori climatici, per le diverse macroregioni. In particolare, la Macroregione 2 è stata a sua volta suddivisa in aree climatiche omogenee, ossia aree con uguale proiezione climatica di anomalia futura.

In base allo scenario RCP 4.5, la zona d'intervento è interessata dall'area climatica omogenea identificata come 2C le cui anomalie principali riguardano, in generale, una riduzione delle precipitazioni invernali, a cui si aggiunge anche la riduzione, sebbene di minor entità, di quelle estive. Inoltre, si ha un aumento moderato dei summer days, la media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C.

In base allo scenario RCP 8.5, la zona d'intervento è interessata da tre aree climatiche omogenee, identificate come 2B, 2C e 2D.

- Nell'area 2B si assiste ad una riduzione significativa sia dei frost days (media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C) sia della copertura nevosa; inoltre, si osserva una riduzione moderata delle precipitazioni estive.
- Nell'area 2C si assiste ad un aumento sia delle precipitazioni invernali sia di quelle estive ed un aumento significativo dei fenomeni di precipitazione estremi. Infine, si osserva anche un aumento rilevante dei summer days.
- Nell'area 2D si assiste ad una complessiva riduzione di precipitazioni invernali ed un aumento rilevante di quelle estive; inoltre, si ha un aumento notevole dei summer days ed una riduzione complessiva dell'evaporazione.

Nella seguente tabella vengono riportate le variazioni negli indici climatici entro il 2050 per lo scenario RCP 4.5 nella macroregione 2 cluster C (2C) e per lo scenario RCP 8.5 nella macroregione 2 cluster B (2B), C (2C) e D (2D).

Casoli-Scerni	Tmean (°C)	R20 (gg/anno)	FD (gg/anno)	SU95p (gg/anno)	WP (mm) %	SP (mm) %	SC (gg/anno)	Evap (mm/anno) %	R95p (mm) %
RCP 4.5 (2B)	+1.3	-1	-19	+9	-2	-24	-8	-3	3

Casoli-Scerni	Tmean (°C)	R20 (gg/anno)	FD (gg/anno)	SU95p (gg/anno)	WP (mm) %	SP (mm) %	SC (gg/anno)	Evap (mm/anno) %	R95p (mm) %	
RCP (2B)	8.5	+1.6	0	-28	+8	+2	-7	-18	+1	+6
RCP (2C)	4.5	+ 1.2	0	-6	+12	-5	-18	-1	-3	4
RCP (2C)	8.5	+1.5	+1	-14	+12	+7	+3	-1	+2	+13
RCP (2D)	4.5	+1.2	+1	-9	+14	+8	-25	-1	-2	+11
RCP (2D)	8.5	+1.5	0	-10	+14	-4	+14	-1	-8	+6

Tabella 20 Variazioni negli indici climatici nei due scenari futuri per l'area d'intervento

13.1.2 Impatti climatici sulle infrastrutture idriche

Nel rapporto "Gli investimenti e le riforme PNRR per le infrastrutture idriche"¹⁶ il MIMS ha considerato l'influenza dei cambiamenti climatici sulla disponibilità idrica, presente e futura, e le ripercussioni negative sui sistemi di approvvigionamento e le reti di distribuzione agricole, urbane e industriali.


Rispetto alle infrastrutture idriche, gli impatti dei cambiamenti climatici saranno fortemente differenziati in funzione della frequenza di eventi estremi. In particolare, rischi differenziati sono presenti per le infrastrutture a utilizzo agricolo (che includono invasi di accumulo e opere di derivazione, reti di adduzione e distribuzione e sistemi irrigui) e per quelle ad uso urbano e industriale (che includono le opere di captazione, potabilizzazione e depurazione, adduzione e distribuzione agli utenti finali e sistemi di drenaggio).

Pericolo climatico	Impatti	
	Infrastrutture idriche – uso agricolo	Infrastrutture idriche – uso urbano e industriale
Ondate di calore		Aumento di concentrazioni di alghe tossiche e materiale organico in acqua alla fonte, conseguente aumento dei costi di gestione per la potabilizzazione e depurazione.
Ondate di freddo	Rotture a causa del gelo nei sistemi in pressione e negli impianti di irrigazione.	Limitata accessibilità e possibilità di prelievo da sorgenti montane.

¹⁶ https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-10/MIMS_PNRR_Risorse%20Idriche%2012.10.2022.pdf



Pericolo climatico	Impatti	
	Infrastrutture idriche – uso agricolo	Infrastrutture idriche – uso urbano e industriale
		Potenziali rotture di condotte e contatori nelle reti di adduzione e distribuzione.
Siccità	<p>Aumento della domanda irrigua Riduzione della disponibilità idrica.</p> <p>Intrusione del cuneo salino causato dall'effetto combinato della minore disponibilità idrica e innalzamento del livello del mare.</p> <p>Aumento della competizione tra vari utilizzi idrici.</p>	<p>Fallanza e rotture delle componenti acquedottistiche opere di adduzione e distribuzione.</p> <p>Ostruzioni, intasamento e blocco/rottura di sistemi di pompaggio nei sistemi di drenaggio acque reflue a causa della ridotta capacità di diluizione e maggiore concentrazione di solidi.</p> <p>Fornitura idrica a rischio.</p>
Incendi	Danni strutturali causati dall'esposizione a fuoco e alte temperature.	<p>Danni strutturali causati dall'esposizione a fuoco e alte temperature.</p> <p>Aumento di concentrazioni di sostanze tossiche disciolte in acqua.</p>
Precipitazioni intense, esondazioni fluviali e inondazioni costiere, allagamenti	<p>Riduzione della capacità utile di invasi.</p> <p>Aumento della probabilità di collassi o cedimenti strutturali di manufatti.</p> <p>Danni a condotte e stazioni di pompaggio Pericolo di insabbiamento, instabilità e collassi degli argini e dei manufatti di regolazione.</p> <p>Limitata capacità di laminazione distribuita delle reti di drenaggio artificiali poste a difesa del territorio.</p> <p>Compromissione di servizi ecosistemici, ricreativi e turistici forniti dalle reti.</p>	<p>Blocco e malfunzionamento dei sistemi di pompaggio (acque reflue).</p> <p>Picchi di afflusso con alta concentrazione di solidi agli impianti di trattamento.</p> <p>Rischio di straripamento e sversamento di acque reflue in corpi idrici naturali.</p> <p>Funzionalità delle opere di captazione compromessa.</p>

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

Pericolo climatico	Impatti	
	Infrastrutture idriche – uso agricolo	Infrastrutture idriche – uso urbano e industriale
Frane	Insabbiamento delle infrastrutture di accumulo e distribuzione, con riduzione dell’efficienza di funzionamento. Danni ad infrastrutture di adduzione e distribuzione e sistemi irrigui. Rischio di crollo delle dighe nei sistemi di accumulo e derivazione.	Rottura di tubazioni e infrastrutture sotterranee sepolte, con conseguenti perdite di acqua potabile o rilascio di acqua di scarico e potenziali rischi di infiltrazioni di sostanze contaminanti.
Tempeste di vento	Malfunzionamenti delle reti in pressione derivanti da danni alle infrastrutture di fornitura elettrica da cui dipendono.	

Tabella 21 Impatti climatici sulle infrastrutture idriche (Fonte: Rapporto della “Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità”)

Sulla base degli impatti climatici sulle infrastrutture idriche ad uso urbano e industriale, emersi dal report della Commissione “Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità” (Soluzioni e strategie per gli investimenti infrastrutturali in un contesto di adattamento ai cambiamenti climatici e di mitigazione delle emissioni di gas-serra) del MIMS¹⁷, si evince che la quasi totalità degli impatti è legata ad opere di captazione, potabilizzazione e depurazione.

L’intervento in analisi, invece, prevede il potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni attraverso interventi di riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti ed il potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde. Per un’analisi di maggior dettaglio delle misure adottate per gestire i possibili impatti climatici sull’infrastruttura in analisi si rimanda agli elaborati *Relazione Geologica (PE_ED_RT_GEO_G_01)* e *Relazione Geotecnica e delle Fondazioni (PE_ED_RT_GEO_G_02)*.


13.2 ANALISI DI RESILIENZA AI CAMBIAMENTI SOCIOECONOMICI

Per valutare la resilienza dell’infrastruttura ai cambiamenti sociali ed economici è possibile fare riferimento ai 14 megatrends globali definiti dalla Commissione Europea¹⁸, che sono dei processi in grado di produrre cambiamenti a livello globale sul lungo periodo.

Considerare i megatrends globali permette di definire misure per limitare i loro impatti negativi e produrre effetti positivi.

¹⁷ https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-02/Rapporto_Carraro_Mims.pdf


¹⁸ <https://agenda2030.provincia.tn.it/Agenda-2030/I-Megatrends-globali>

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	---	---

La realizzazione del progetto potrà contribuire a ridurre gli impatti di alcuni megatrends, come riassunto in tabella.

Megatrends più rilevanti per l’Unione Europea che sono stati considerati nella definizione della Strategia provinciale per lo Sviluppo Sostenibile		Contributo del progetto di potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni ai megatrends più rilevanti per l’Unione Europea
05	<i>Diminuzione delle risorse</i>	La realizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni consentirà di limitare le perdite idriche, evitando lo spreco di questa importante risorsa, la cui domanda è in aumento a causa dell’incremento della popolazione.
12	<i>Aumento dell’urbanizzazione</i>	Oltre metà della popolazione mondiale vive nelle città ed entro il 2030 la quota di popolazione urbana dovrebbe raggiungere il 60%. La realizzazione del Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni assicurerà la disponibilità necessaria d’acqua per tutti i cittadini serviti dall’acquedotto.

Tabella 22 Contributo dell’opera ai megatrends rilevanti per l’UE

	<p>Potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni</p>	<p>PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità</p>
---	--	---

14 CONCLUSIONI

La presente Relazione di Sostenibilità, elaborata sulla base di quanto definito dalle “Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC” (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108) del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS), fornisce un quadro di tutti gli elementi che concorrono alla Sostenibilità del Progetto.

Il progetto di potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni ha posto particolare attenzione all’individuazione di soluzioni allineate agli indirizzi della strategia globale di sviluppo sostenibile, fin dalle fasi preliminari della progettazione.

Il Sistema Acquedottistico “Verde” – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni, infatti, propone la realizzazione di un’infrastruttura idrica sostenibile, la cui realizzazione è improntata alla salvaguardia ambientale, all’uso efficiente delle risorse, ad una maggiore resilienza dell’infrastruttura e alla creazione di valore aggiunto per lo sviluppo dei territori coinvolti.


L’oggetto principale della progettazione è il potenziamento della capacità di trasporto idrico associato ad una maggiore resilienza del sistema rispetto alle chiusure per guasti o necessità di effettuare lavori di manutenzione. Il raggiungimento dell’obiettivo risulta in una migliore gestione della risorsa idrica e nella soddisfazione della domanda da parte della popolazione.

In particolare, le considerazioni presentate esplicitano il contributo della nuova infrastruttura agli obiettivi europei e nazionali sulla sostenibilità delle infrastrutture idriche, che mirano, attraverso interventi strutturali, a gestire in modo efficiente e sostenibile la risorsa idrica e a garantire la disponibilità d’acqua per i cittadini, fondamentale per la vita.

Il rispetto del progetto di potenziamento del Sistema Acquedottistico “Verde” – Riqualficazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell’acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni con quanto previsto dal principio DNSH contribuisce a perseguire gli obiettivi di sostenibilità dell’investimento oggetto di valutazione.

Le valutazioni effettuate nel presente studio e le indicazioni emerse a seguito degli approfondimenti sulla stima delle emissioni di gas serra e della valutazione del ciclo di vita dell’opera sono finalizzate a contenerne il potenziale effetto sugli obiettivi ambientali ad un *livello sostenibile*; le indicazioni fornite da seguire nella successiva fase realizzativa sono finalizzate, inoltre, a rendere l’investimento pienamente conforme con il principio DNSH, costituendo di fatto elementi guida lungo tutto il successivo percorso di progettazione e di realizzazione dell’investimento, verso un’approfondita applicazione dei criteri tassonomici di sostenibilità dell’investimento dell’opera in oggetto.

Nella fase attuativa dell’intervento sarà necessario dimostrare che le misure indicate siano state effettivamente realizzate senza arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali, affinché sia possibile riportare anche negli stati di avanzamento dei lavori l’adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

	Potenziamento del Sistema Acquedottistico "Verde" – Riqualificazione delle condotte adduttrici esistenti e potenziamento della capacità di trasporto della risorsa idrica dell'acquedotto Verde – Il stralcio funzionale Casoli – Scerni	PE_ED_RT_AMB_G_02 Relazione di Sostenibilità
---	--	---

ALLEGATO 1 – LISTE DI RISCONTRO – CIRCOLARE N.33 MEF DEL 13 OTTOBRE 2022

Scheda 05 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici (Regime 2)

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	<i>I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità</i>			
	1	È presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili?	Sì	L'appaltatore si impegna ad utilizzare energia 100% da fonti rinnovabili prodotta in loco (pannelli fotovoltaici), come evidenziato nella <i>Relazione di cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_03)</i> .
	2	È stato previsto l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica?	Sì	All'interno della <i>Relazione analisi degli impatti e interventi di mitigazione (PE_ED_RT_CAN_G_02)</i> è indicato come si preveda l'impiego di mezzi d'opera non stradali (NRMM) con una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5, corrispondente all'americano STAGE V. Inoltre, l'ulteriore impiego di mezzi prevedrà l'utilizzo di mezzi d'opera ad elevata efficienza motoristica, che rispettino il criterio EURO 6 o superiore.
	3	È stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?	Sì	Le aree individuate per la realizzazione dei n.7 Campi Base non presentano pendenze superiori al 10%, né sono caratterizzate da pericolosità geomorfologica e frane (<i>Relazione di cantierizzazione, PE_ED_RT_CAN_G_03</i>).

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
				Inoltre, si rimanda alle singole schede tematiche realizzate per ogni area di cantiere ed allegate alla <i>Relazione di cantierizzazione</i> .
	4	È stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?	Sì	Le aree individuate per la realizzazione dei n.7 Campi Base non sono caratterizzate da pericolosità idraulica (<i>Relazione di cantierizzazione, PE_ED_RT_CAN_G_03</i>). Inoltre, si rimanda alle singole schede tematiche realizzate per ogni area di cantiere ed allegate alla <i>Relazione di cantierizzazione</i> .
	5	È stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)?	Sì	La gestione delle acque è analizzata all'interno del <i>Piano ambientale cantierizzazione (PE_ED_RT_CAN_G_01)</i> .
	6	In caso di apertura di uno scarico di acque reflue, sono state chieste le necessarie autorizzazioni?	Non applicabile	Attualmente non sono state richieste autorizzazioni in merito. L'impresa provvederà alla richiesta in caso di necessità.
	7	È stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere?	No	L'approvvigionamento idrico di cantiere sarà dettagliato attraverso la redazione del bilancio idrico dell'attività di cantiere, che dovrà essere presentato in fase di realizzazione dell'opera, ad avvio cantiere.
	8	È stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	No	Le informazioni necessarie alla corretta gestione dei rifiuti generati durante le fasi di cantiere sono riassunte all'interno della <i>Relazione di Cantierizzazione</i>



Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
				(PE_ED_RT_CAN_G_03) e della relazione relativa all'individuazione dei <i>Siti di approvvigionamento e smaltimento</i> (PE_ED_RT_CAN_G_06).
	9	È stato sviluppato il bilancio materie?	Sì	La <i>Relazione di Cantierizzazione</i> (PE_ED_RT_CAN_G_03) contiene il bilancio materie.
	11	È stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	Sì	È stato redatto il PAC sulla base delle indicazioni generali di buona pratica tecnica da adottare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi, rilasciate dall'ARPA Toscana (PE_ED_RT_CAN_G_01, PAC).
	12	Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed è stata eventualmente pianificata o realizzata la stessa?	Sì	Nel <i>Piano ambientale cantierizzazione</i> è sottolineato come la riduzione degli approvvigionamenti esterni dovrà trovare fondamento nelle campagne di caratterizzazione ambientale, da condurre nel corso delle attività di progettazione esecutiva, al fine di verificare la sussistenza delle condizioni fissate dall'articolo 184 bis c1 D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e, quindi, la possibilità di qualifica dei materiali da scavo come sottoprodotto.

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
	14	È confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica?	Sì	Nel <i>Piano ambientale cantierizzazione</i> (è evidenziato come l'opera in analisi, intesa sia come aree per la sua cantierizzazione che in termini di opera di linea e relative opere connesse, non interessa direttamente le aree di divieto.
	15	Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare tramite una verifica preliminare, mediante censimento florofaunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	Sì	Nel <i>Piano ambientale cantierizzazione</i> è riportato un censimento della vegetazione, degli habitat rete natura 2000, delle aree protette e delle Important Bird Areas in prossimità delle aree di progetto.
	16	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....), è stato rilasciato il nulla osta degli enti competenti?	Non applicabile	L'intervento non ricade in aree naturali protette.
	17	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non applicabile	L'intervento non ricade in siti della Rete Natura 2000.

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex post	18	Sono state adottate le eventuali misure di mitigazione del rischio di adattamento?		
	19	È disponibile la relazione geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità		

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
		dell'area attestate l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico?		
	20	Se applicabile, è disponibile il Piano di gestione AMD?		
	21	Se applicabile, sono state ottenute le autorizzazioni allo scarico delle acque reflue?		
	22	È disponibile il bilancio idrico delle attività di cantiere?		
	23	È disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE)?		
	24	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali utilizzati?		
	25	Se realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito?		
	26	Se presentata, è disponibile la deroga al rumore?		
	27	Se pertinente, sono state adottate le azioni mitigative previste dalla VinCA?	Non applicabile	L'area di intervento non ricade né in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, né in siti della Rete Natura 2000, né in aree naturali protette.