



Tauw



Progetto agro-energetico "San Severo"

Studio di Impatto Ambientale

Sintesi non Tecnica

31 gennaio 2018


Ing. OMAR MARCO RETINI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2234 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

Riferimenti

Titolo	Progetto agro-energetico "San Severo" Studio di Impatto Ambientale Sintesi non tecnica
Cliente	3SP S.r.l.
Responsabile	Paolo Picozzi
Autore/i	Paolo Picozzi
Numero di progetto	1666593
Numero di pagine	65
Data	31 gennaio 2018
Firma	

Colophon

Tauw Italia S.r.l.
Piazza Leonardo da Vinci 7
20133 Milano
T +39 02 26 62 61 1
E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma **UNI EN ISO 9001:2008**.



Indice

Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi	5
1 Localizzazione e caratteristiche del progetto	8
LOCALIZZAZIONE.....	8
BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
PROPONENTE	11
PROCEDURA AUTORIZZATIVA.....	12
INFORMAZIONI TERRITORIALI	12
2 Motivazioni del progetto	15
3 Alternativa valutate e soluzione progettuale proposta	19
SCELTA DELLA TECNOLOGIA	19
SCELTA DEL SITO.....	20
SCELTA DELLA TECNOLOGIA DI INTEGRAZIONE.....	21
ALTERNATIVA "ZERO"	22
4 Caratteristiche di dimensionali e funzionali del progetto	23
IMPIANTO SOLARE TERMODINAMICO A CONCENTRAZIONE	25
PROGETTO AGRONOMICO.....	29
FASE DI COSTRUZIONE	33
USO DI RISORSE E INTERFERENZE CON L'AMBIENTE	36
DEMOLIZIONE E SMANTELLAMENTO DELL'IMPIANTO A FINE VITA.....	43
ANALISI DELLE INTERFERENZE POTENZIALI CON LE COMPONENTI AMBIENTALI.....	44
5 Stima degli impatti ambientali , misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio	50
ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	50
AMBIENTE IDRICO	51
SUOLO E SOTTOSUOLO	53
VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	56
SALUTE PUBBLICA	58
RUMORE	60
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	61
PAESAGGIO.....	61

TRAFFICO	63
6 Monitoraggio Ambientale	64
QUALITÀ DELL'ARIA.....	64
VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	64
RUMORE	65
PAESAGGIO.....	65

Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMO
Impianto Solare termodinamico a concentrazione	È un impianto che converte l'energia solare in energia elettrica. È definito CSP dalla denominazione inglese (<i>Concentrated Solar Plant</i>)	CSP
Eliostati	Specchi che inseguono la radiazione solare e la concentrano sul ricevitore solare	
Torre solare	Elemento verticale alla cui cima è collocato il ricevitore solare.	
Ricevitore solare	Elemento poroso surriscaldato dalla radiazione solare riflessa e concentrata dagli eliostati	
Fluido termovettore	In questo impianto, l'aria che circolando nel ricevitore si scalda e trasporta il calore nelle varie componenti di impianto	
Sistema di accumulo termico	Sistema in cui il calore viene ceduto dall'aria (fluido termovettore) e conservato per essere utilizzato in assenza di radiazione solare (di notte, in caso di passaggi nuvolosi)	
Generatore di vapore a recupero	In esso l'aria calda proveniente dal ricevitore o dal sistema di accumulo termico converte l'acqua del circuito termico in vapore surriscaldato.	GVR
Bruciatore di integrazione	Bruciatore a gas naturale collocato nel GVR che consente di accelerare l'avvio dell'impianto e di massimizzare la conversione dell'energia solare in energia elettrica.	
Turbina a vapore	Il vapore surriscaldato nel GVR mette in rotazione una turbina a vapore il cui generatore produce energia elettrica	TV
Condensatore ad aria	In cui il vapore in uscita dalla TV viene riportato allo stato liquido e rialimentato al GVR	
Centrale Termoelettrica a ciclo combinato	La Centrale Termoelettrica En Plus di San Severo è un impianto che produce energia elettrica utilizzando come combustibile il gas naturale. Le sezioni principali di una CCGT sono: turbogas (TG), turbina a vapore (TV) e generatore di vapore a recupero (GVR).	CCGT
Strategia Energetica Nazionale	La Strategia Energetica Nazionale costituisce lo strumento di indirizzo e programmazione della politica energetica nazionale attualmente vigente.	SEN
Piano Energetico Ambientale Regionale	Delinea le strategie che la Regione Puglia intende porre in atto per definire una politica di governo in materia di energia integrata a considerazioni di carattere ambientale.	PEAR
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale	Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale persegue la tutela e la valorizzazione dei paesaggi della Puglia	PPTR
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Foggia	Il PTCP rappresenta lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico provinciale.	PTCP
Piano Urbanistico Generale del Comune di San Severo	disciplina l'uso e la trasformazione urbanistica ed edilizia nonché la dotazione di servizi e l'urbanizzazione della parte del territorio comunale. Disciplina l'uso e la trasformazione urbanistica ed edilizia nonché la dotazione di servizi e l'urbanizzazione del territorio comunale. È diviso in PUG strutturale, che definisce le regole	PUG

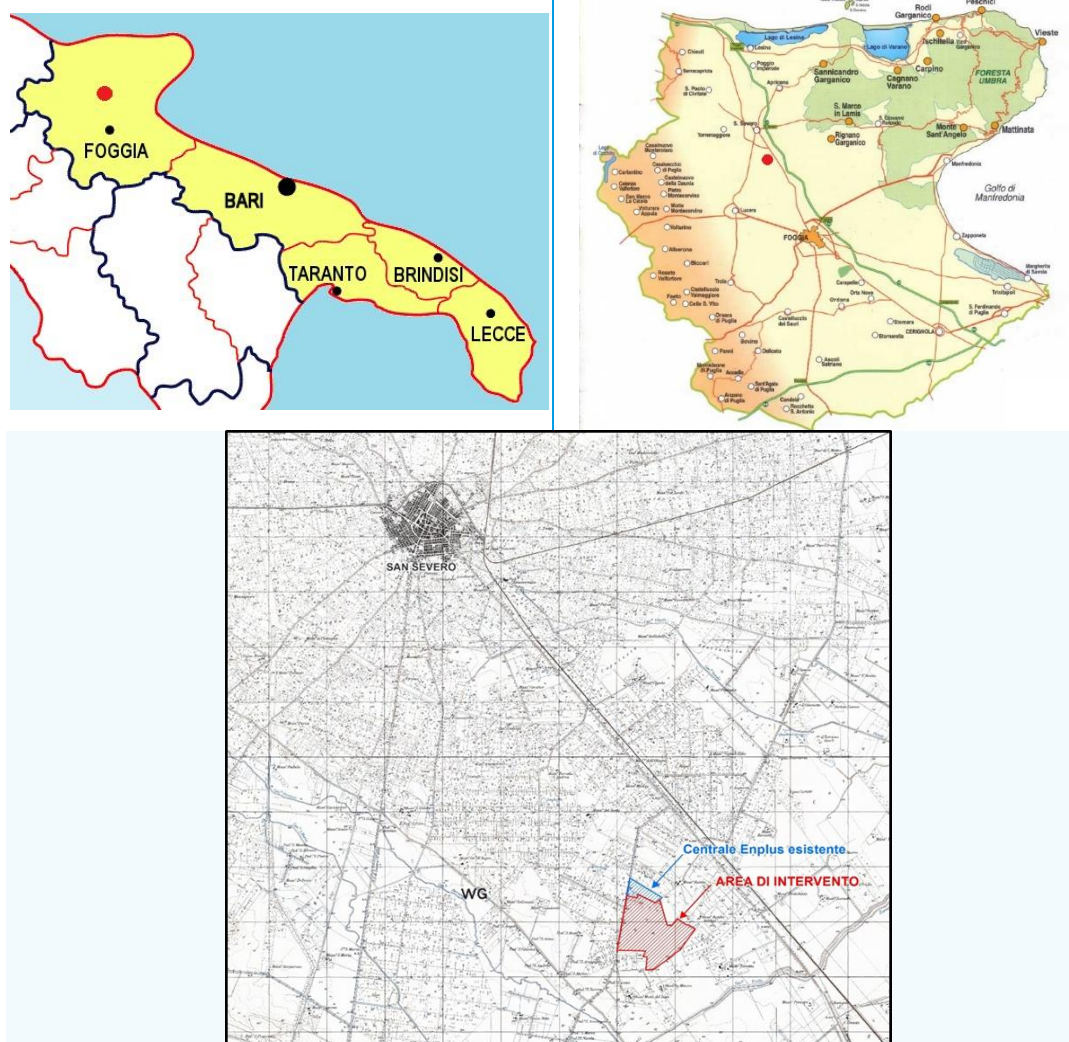
TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMO
Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia	generali, e PUG Programmatico, che approfondisce le norme riguardanti l'assetto del territorio	
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico	Contiene le misure e gli interventi le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa delle acque.	PTA
Rete Natura 2000	Prodotto dall'Autorità di Bacino della Puglia, contiene il quadro conoscitivo delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrologiche del territorio regionale, l'analisi storica di frane e alluvioni e individua le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali effettua una valutazione del rischio.	PAI
Regolamento Regionale n. 24 del 30/12/2010	Costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna. È formata da un insieme di aree, che si distinguono in Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali d'interesse europeo	SIC ZPS
Modello di simulazione	È il regolamento che definisce le regole per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili. In particolare l'allegato 3 contiene l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di tali impianti nel territorio della Regione Puglia.	RR 24/2010
	È uno strumento matematico che permette di rappresentare e studiare fenomeni reali complessi mettendo in relazione i diversi elementi che generano i fenomeni stessi. Ad esempio: - per lo studio dell'inquinamento acustico, si utilizzano modelli di simulazione che in base alle sorgenti sonore presenti, alle condizioni meteorologiche (vento, temperatura, ecc.) ed alle caratteristiche del territorio (città, pianure, valli, rilievi montuosi, ecc.) consentono di stimare la distribuzione dei livelli sonori indotti nello spazio; - per lo studio delle ricadute al suolo degli inquinanti gassosi, si utilizzano modelli di simulazione che, in base alle caratteristiche emissive e geometriche delle sorgenti presenti, alle condizioni meteorologiche (direzione e velocità del vento, temperatura, pressione, ecc.) ed alle caratteristiche geofisiche del territorio (altimetria e uso del suolo), consentono di stimare le concentrazioni atmosferiche indotte nello spazio e nel tempo.	-
Rete di Trasmissione Nazionale	È la rete elettrica ad alta ed altissima tensione (da 132 a 380 kV che assicura la trasmissione dell'energia elettrica su lunghe distanze. Il Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale è la società Terna SpA	RTN
Valore limite di emissione	È il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.	
Valore limite di immissione	È il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.	

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMO
Valore limite differenziale	È la differenza tra il livello di rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva). Il valore limite differenziale corrisponde a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno. Non si applica nelle zone esclusivamente industriali e al rumore prodotto da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime	

1 Localizzazione e caratteristiche del progetto

Il presente documento è la Sintesi non tecnica dello Studio di Impatto ambientale del progetto agro-energetico “San Severo”, proposto da 3SP, localizzato in località Ratino, comune di San Severo, provincia di Foggia, Regione Puglia.

LOCALIZZAZIONE



Il progetto si sviluppa in un'area agricola, coltivata esclusivamente a seminativo, a circa 8 km dal centro di San Severo. In vicinanza al sito di progetto si trova la Centrale termoelettrica a ciclo Combinato (CCGT) di proprietà del medesimo gruppo industriale che propone il presente progetto.

BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto si sviluppa su una superficie di 102 ha, attualmente coltivate a seminativo, ed è composto da:

- impianto solare termodinamico a concentrazione di 83 MWt ed elettrica di 10 MWe;
- progetto di sviluppo agricolo innovativo che prevede la coltivazione e la lavorazione in sito di erbe officinali, per la produzione di erbe essiccate ed olio essenziale.

L'impianto solare termodinamico a concentrazione è composto da due sezioni, solare e convenzionale, così strutturate:

- sezione solare:
 - un campo eliostati, composto da 3.817 specchi che riflettono la radiazione solare incidente su un ricevitore;
 - una torre solare, alta circa 125 m, sulla cui sommità è collocato il ricevitore solare, che trasferisce il calore della radiazione solare concentrata dagli eliostati al fluido termovettore (aria);
 - un sistema di accumulo termico, dove parte della potenza termica solare può essere accumulata per essere utilizzata per la produzione elettrica nei momenti di bassa radiazione solare (per esempio in caso di annuvolamenti o durante la notte);
- sezione convenzionale, composto da un tradizionale ciclo termico:
 - un Generatore di vapore a recupero (GVR), dove il calore dell'aria surriscaldata nel ricevitore solare viene ceduto ad un circuito acqua-vapore per la produzione di vapore surriscaldato da inviare poi alla Turbina a Vapore;
 - una Turbina a vapore, azionata dal vapore prodotto dal GVR e un generatore elettrico, che converte l'energia meccanica prodotta dalla rotazione della turbina in energia elettrica;
 - un Condensatore ad aria, che provvede alla condensazione del vapore in uscita dalla turbina.

Un elemento strategico della localizzazione del nuovo impianto solare a concentrazione è proprio la vicinanza alla CCGT di San Severo e la conseguente possibilità di fornitura da parte di questa di una parte delle utilities e servizi. Si prevede infatti che l'impianto CSP:

- sarà controllato dalla sala quadri della CCGT;
- riceverà acqua grezza e demineralizzata dalla CCGT;
- invierà alla CCGT le proprie acque reflue e meteoriche, che le avvierà a recupero nel proprio impianto trattamento acque;
- sarà approvvigionato di gas naturale dalla CCGT;
- l'energia elettrica prodotta sarà inviata mediante cavo interrato alla CCGT e immessa nelle rete elettrica mediante l'esistente elettrodotto.

In virtù di tali sinergie, non è prevista la realizzazione di alcuna opera connessa esterna al sito di progetto.

Date le caratteristiche estensive dell'impianto, in particolare del campo eliostati dove le distanze tra le file di specchi risultano crescenti allontanandosi dalla torre solare, risultano presenti ampi spazi liberi da attrezzature e disponibili per l'utilizzo agricolo.

Su tali aree 3SP ha elaborato, con la collaborazione di D.A.Re. Puglia (Distretto Agroalimentare Regionale) e Di.T.N.E (Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia), un progetto di sviluppo agronomico innovativo basato sulla coltivazione, lavorazione e commercializzazione di piante officinali, perfettamente integrato con l'impianto CSP.

Tale progetto prevede la realizzazione di:

- serre, dove eseguire la riproduzione e la prima fase di coltura delle piantine;
- campi di coltivazione, nelle aree libere da impianti e inframezzati alle file di eliostati, dove le relative distanze sono tali da rendere agevoli le attività colturali;
- un opificio, dove procedere alla lavorazione del raccolto, essiccazione o distillazione, e al suo confezionamento / commercializzazione.

Il progetto agronomico presenta numerosi punti di forza:

1. Innanzitutto la produzione italiana di piante officinali soddisfa solo il 30% del fabbisogno nazionale. Il restante 70% delle erbe consumate nel nostro paese proviene dall'estero, in particolare da paesi dell'est Europa e nord Africa, dove la mano d'opera è a basso costo, ma la qualità del prodotto non sempre è garantita.
2. Negli ultimi tempi l'interesse rivolto alle specie aromatiche e medicinali sta aumentando, sia per il continuo aumento di richiesta di prodotto da parte del mercato, non soltanto italiano, sia per la necessità da parte degli imprenditori agricoli di ricercare nuove produzioni e nuove opportunità commerciali per diversificare le colture in campo.
3. Inoltre la coltivazione delle piante officinali è in linea con i nuovi indirizzi comunitari stabiliti con la riforma della PAC (politica agricola comunitaria) che costringe gli agricoltori a intraprendere scelte colturali:
 - orientate al mercato e non agli aiuti comunitari,
 - caratterizzate da basso impatto ambientale: le piante officinali sono piante rustiche e non necessitano di particolari interventi agronomici e non depauperano il suolo, anzi lo proteggono dall'erosione),
 - che valorizzino il territorio locale: la Capitanata vanta una naturale vocazione alla produzione di erbe officinali, che spesso crescono spontanee nelle aree non coltivate.

Gli obiettivi di questo progetto sono dunque:

- Contribuire al diminuire lo spopolamento dell'area offrendo posti di lavoro in agricoltura;
- Incrementare la situazione reddituale degli imprenditori agricoli locali;
- Qualificare il lato dell'offerta con la specializzazione del capitale umano coinvolto e con l'adozione di procedure per la certificazione della produzione;

- Creare nuovi posti di lavoro nel settore della trasformazione e commercializzazione dei prodotti connessi con la produzione di erbe officinali;
- Migliorare la qualità ambientale dei territori interessati e valorizzare il territorio locale;
- Diminuire l'erosione con la messa a coltura di piante officinali.

3SP ha inoltre in fase di definizione con gli enti locali la formazione di una cooperativa sociale che si occupi della implementazione del progetto.

Le specie di erbe officinali selezionate sono: Tarassaco, Rosmarino, Origano, Melissa, Salvia, Timo, Malva, Menta, Valeriana, tuttavia, durante fase di costruzione dell'impianto solare termodinamico, sarà realizzato un campo di sperimentazione nel quale le varie essenze saranno valutate in sito nella loro adattabilità e produttività alle condizioni specifiche del sito.

PROPONENTE

Il proponente il progetto è 3SP srl, società del gruppo Alpiq Italia, che ha le capacità tecniche, manageriali e finanziarie per la realizzazione del progetto e per la gestione dell'impianto. Attraverso la società En Plus, infatti, Alpiq ha installato ed esercisce la centrale termoelettrica a ciclo combinato alimentata a gas naturale (CCGT) di San Severo. Alpiq è un gruppo energetico svizzero, presente in Italia dal 1999.

L'inizio dell'attività si è svolto attraverso la fornitura di energia acquisita sul mercato libero cui ha fatto seguito la realizzazione delle prime centrali elettriche in Italia e l'acquisto del 20% di Edipower, la più grande delle ex GenCo (oltre 7.600 MW di potenza).

L'attuale parco centrali è oggi costituito da nove impianti per una produzione equamente bilanciata tra termoelettrico, idroelettrico ed eolico.

Parco Centrali Alpiq Italia						
	Tipo	Unità produttiva	Società	Quota Alpiq [%]	Capacità installata [MW]	Quota Alpiq [MW]
Termo-elettrico	gas	Novara	Novel	51	100	51
	gas	S. Severo (FG)	En Plus	66,7	408	272,1
	gas	Vercelli	Alpiq Energia Italia	100	50	50
		Totale			558	373,1
Idro-elettrico		Alagna Sesia (VC)	Alpiq Hydro Italia	90	4	3,6
		Riva Valdobbia (VC)	Alpiq Hydro Italia	90	5	4,5
		Narzole (CN)	Alpiq Hydro Italia	90	2	
		Totale			11	9,9
Eolico		Ramacca (CT)	Alpiq Wind Italia	100	70,5	70,5
		Lercara Friddi (PA)	Aero-Rossa	100	84	84
		Cattolica Eraclea (AG)	Enpower 3	100	40	40
		Totale			194,5	194,5
	Totale				763,5	577,5

Per la progettazione dell'impianto di San Severo, Alpiq ha utilizzato le competenze di Kraftanlagen München GmbH, società di ingegneria appartenente anch'essa al Gruppo Alpiq.

Kraftanlagen München GmbH fornisce i propri servizi all'industria elettrica per la realizzazione di impianti di produzione da qualsiasi fonte energetica. La propria gamma di servizi si estende dalla progettazione di fattibilità a quella esecutiva, dalla costruzione alla messa in servizio degli impianti, dalla manutenzione ed esercizio, fino alla dismissione degli impianti.

Kraftanlagen München è un pioniere dell'energia solare termodinamica, una delle prime società al mondo che ha sviluppato tali impianti.

Ha realizzato l'impianto solare termodinamico a concentrazione pilota di Jülich (Renania Settentrionale-Vestfalia, Germania) in collaborazione con German Aerospace Center (DLR) e Jülich Solar Institute (SIJ) e con il finanziamento del governo federale e regionale. L'impianto pilota è in esercizio dal 2009 e Kraftanlagen lo utilizza per il continuo sviluppo della tecnologia e dei suoi componenti.

PROCEDURA AUTORIZZATIVA

Il progetto proposto sarà sottoposto a procedura di Autorizzazione Unica presso la regione Puglia.

Il sito di realizzazione del progetto risulta esterno alle aree individuate come inidonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili dalla Regione Puglia (RR 24/2010).

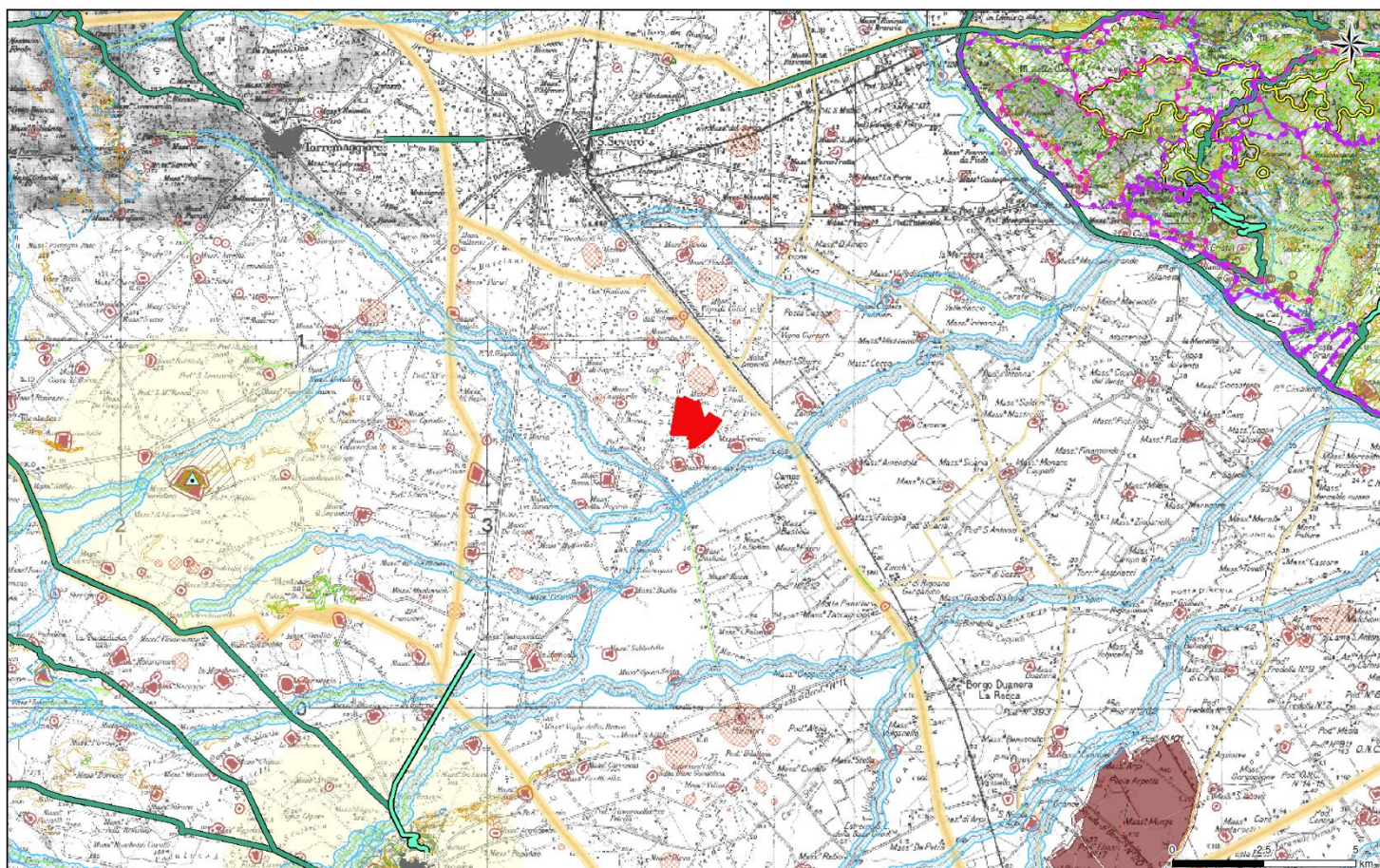
Contestualmente all'avvio della procedura di Autorizzazione Unica il progetto sarà sottoposto a procedura volontaria di VIA di competenza statale. Per sue caratteristiche la tipologia di progetto rientra nelle categorie di cui all'Allegato II-bis *"Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale"* alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (punto 1 lettera a - *impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 50 MW*). Tuttavia, in considerazione dell'ampiezza delle aree interessate, il Proponente ha ritenuto opportuno procedere volontariamente all'attivazione di una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale statale.

INFORMAZIONI TERRITORIALI

Il progetto si sviluppa in un'area agricola, coltivata esclusivamente a seminativo, a circa 8 km dal centro di San Severo. In vicinanza al sito di progetto si trova la Centrale termoelettrica a ciclo Combinato (CCGT) di proprietà del medesimo gruppo industriale che propone il presente progetto con la cui attiva importanti sinergie.

Il territorio di inserimento del progetto si presenta a destinazione agricola. Nella parte di territorio verso San Severo, rispetto al sito, sono prevalenti le colture pregiate (oliveti, vigneti ecc.), mentre verso sud prevalgono le colture agricole estensive prevalentemente a frumento duro. Il sito è caratterizzato dalla presenza estensiva di coltivazione cerealicole.

L'area interessata dal progetto si presenta libera da vincoli di qualsiasi natura, come mostrato nella figura sottostante. Le aree naturali protette (parchi nazionali e regionali) si sviluppano nel Gargano, distante circa 12 km a nord est del sito, dove sono anche localizzate le aree Rete Natura 2000 più prossime al sito.



Il sito è lontano da corsi d'acqua (azzurro nella figura), tratturi (giallo) ed altri elementi tutelati: il corso d'acqua più prossimo è il Torrente Triolo, affluente del torrente Candelaro, a circa 1 km a sud est del sito, mentre il tratturo più prossimo è il Tratturo Regio, che transita in prossimità della SS 16 Adriatica, a circa 1 km a est del sito. In vicinanza, ma sempre esterni al sito, si riscontrano alcune aree a vincolo archeologico (masseria Ratino a nord del sito, in arancione) e culturale (masserie a sud e ad est del sito, in marrone).



L'ambiente naturale è fortemente semplificato a causa della forte modificazione imposta dalla valorizzazione agricola del territorio. Nel sito non sono presenti elementi che favoriscano la presenza di specie faunistiche di pregio (quali aree umide, filari alberati e siepi ecc.) e le indagini naturalistiche eseguite hanno evidenziato la presenza specie in genere comuni e prive di valore conservazionistico.

2 Motivazioni del progetto

L'obiettivo del progetto è la realizzazione di un impianto alimentato ad energia rinnovabile (l'energia solare) integrato a un progetto innovativo di sviluppo agricolo (la filiera delle piante officinali che consenta di valorizzare il territorio occupato dall'impianto).

La peculiarità dell'impianto energetico CSP proposto è garantire la produzione elettrica anche in momenti in cui la radiazione solare non è disponibile (di notte, in caso di passaggi nuvolosi) grazie all'accumulo di parte dell'energia solare prodotta in uno stoccaggio termico.

Questo a differenza di altre tipologie di impianto ad energia rinnovabile (per esempio eolici o fotovoltaici) che in assenza di vento o radiazione solare necessariamente devono cessare la produzione di energia elettrica.

La tecnologia si presenta fortemente innovativa in quanto solo pochi impianti di questo tipo sono stati realizzati nel mondo e nessuno in Italia.

Dato che questa tipologia di impianto richiede ampi spazi e contiene ampie aree libere al suo interno, si è progettato l'inserimento negli spazi non utilizzati, circa 45 ha, di una filiera di piante officinali, componente del progetto in grado sia di mantenere l'utilizzo agricolo di parte del sito di che di incentivare lo sviluppo di una coltura innovativa, con importati opportunità di mercato,

Compatibilità del Progetto con gli strumenti di Piano/Programma

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Strategia Energetica Nazionale (SEN)	Persegue 3 obiettivi principali; 1. Riduzione del costo dell'energia 2. Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 in linea con i traguardi definiti da COP21 3. Continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità del sistema	Il progetto proposto si allinea agli obiettivi dell'attuale Strategia Energetica Nazionale in quanto prevede l'utilizzo di una fonte rinnovabile che contribuisce all'indipendenza energetica ed all'evoluzione del mix delle fonti rinnovabili con una tecnologia innovativa (solare a concentrazione) da sostenere nello sviluppo.
Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)	Delinea le strategie che la Regione intende porre in atto per definire una politica di governo in materia di energia, sia per quanto riguarda la domanda che l'offerta. Inoltre integra considerazioni di carattere ambientale nelle varie fasi di elaborazione e di adozione.	Nella sezione XII dell'aggiornamento del PEARS, tra gli obiettivi da perseguire è riportata la promozione di FER innovative o consolidate, ma non ancora diffuse sul territorio quali ad esempio gli impianti solari termodinamici: il progetto prevede un impianto solare termodinamico di potenza elettrica indicativa di circa 10 MWe risulta quindi conforme agli obiettivi di Piano. Inoltre, per quanto riguarda l'energia da fonte solare, prevede che il solare termodinamico acquisisca un ruolo complementare rispetto al

Compatibilità del Progetto con gli strumenti di Piano/Programma		
Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		fotovoltaico, riservando quest'ultimo per piccole applicazioni diffuse, (es. coperture edifici) ed il primo per grandi installazioni, in virtù dei vantaggi dell'accumulo termico, come previsto dal progetto proposto.
Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Puglia	Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, di recupero e riqualificazione dei paesaggi della Puglia; persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socio-economico autosostenibile e durevole di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione e il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità e la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati.	Il sito di intervento è esterno al sistema delle tutele individuate dal piano. Non interessa nemmeno elementi individuati della Rete Ecologica della Biodiversità (REB). Il piano persegue come obiettivo strategico n.10 quello di "definire standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili". Il progetto in esame si pone in coerenza con gli obiettivi specifici in particolare favorire l'uso delle FER.
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia	Il PTCP non ha ancora provveduto all'adeguamento dei propri contenuti alla disciplina regionale, per cui rimane allineato alla pianificazione paesaggistica pre-vigente (PUTT/P).	L'area di intervento ricade in una zona con vulnerabilità degli acquiferi Elevata e soggetta a ingressioni saline. Si fa tuttavia presente che la tipologia di intervento in oggetto non determina interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo. L'area di inserimento del progetto proposto è esterna a vincoli paesaggistici e ambientali. Il progetto interessa l'Ambito Paesaggistico n.8 "Settore settentrionale Basso Tavoliere". Per l'ambito n.8 le NTA prevedono la "tutela dell'integrità strutturale del paesaggio rurale e il controllo del consumo di suolo rispondono all'esigenza di tutelare il settore primario come componente fondamentale dell'economia provinciale". Il progetto in esame pur estendendosi su una superficie considerevole, non ne trasforma la vocazione agricola, dato che tali attività potranno continuare a essere condotte su circa il 50% della superficie interessata. Infine il piano prevede un considerevole sviluppo nella provincia di Foggia di impianti solari termodinamici (fino a 296 MW al 2030): il progetto proposto risulta quindi allineato a tale scenario di sviluppo.
Piano Urbanistico Generale del Comune di San Severo	Il PUG persegue la realizzazione di uno sviluppo sostenibile, attraverso la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale, assunte come condizioni di ogni ammissibile scelta di trasformazione, fisica o funzionale, del medesimo territorio e la valorizzazione delle qualità, ambientali, paesaggistiche, urbane,	Il territorio interessato dalla realizzazione del progetto ricade nella zona agricola Es - Zona agricola pregiata (di alto valore agronomico a produzione specializzata). Le NTA del Piano precisano che in tale zona di piano nella localizzazione degli impianti a fonti energetiche rinnovabili va verificata la

Compatibilità del Progetto con gli strumenti di Piano/Programma		
Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
	architettoniche, relazionali e sociali presenti, nonché il ripristino delle qualità degradate, e il conferimento di nuovi e più elevati caratteri di qualità, formale e funzionale.	compatibilità con il sistema delle aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (aree non idonee – RR 24/2010). Dato che tali colture non sono presenti nel sito interessato, il progetto è compatibile con la destinazione d'uso di piano. La cartografia di dettaglio del Piano conferma che l'area interessata dal progetto è esterna a vincoli ambientali e paesaggistici. il sito di progetto si colloca in un'area caratterizzata da bassa pericolosità idraulica (BP). Il sito di intervento si trova su un'area caratterizzata da una vulnerabilità degli acquiferi "Elevata"; tuttavia il progetto non determina interferenze con l'ambiente idrico sotterraneo. L'area di intervento è inserita all'interno del "contesto agricolo pregiato", normata da specifici atti sovraordinati. Il progetto in esame pur estendendosi su una superficie considerevole, non ne trasforma la vocazione agricola, dato che tali attività potranno continuare a essere condotte su circa il 50% della superficie interessata.
Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia	Il Piano contiene gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dal D.Lgs n.152/2006 e s.m.i e contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.	L'area di progetto è esterna ad aree a protezione speciale idrogeologica e ricade nell'Acquifero poroso superficiale del Tavoliere. Con riferimento all'Acquifero superficiale del Tavoliere, il Programma delle Misure del PTA specifica la tutela quantitativa e la tutela qualitativa. Come già esposto, la tipologia di intervento è tale da non alterare lo stato del corpo idrico in esame.
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdB Puglia	Il Piano è soggetto a continui aggiornamenti dovuti principalmente al recepimento degli approfondimenti eseguiti dai comuni a scala locale: l'ultimo aggiornamento risale al 19/01/2016. Il Piano si pone come obiettivo immediato la redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrologiche, unitamente ad un'analisi storica degli eventi critici (frane e alluvioni) per individuare le aree soggette a dissesto	L'area di progetto ricade in un'area a bassa pericolosità idraulica BP "Aree a bassa probabilità di esondazione", che non costituisce condizione ostativa alla localizzazione dell'impianto.

Compatibilità del Progetto con gli strumenti di Piano/Programma		
Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Aree Appartenenti a Rete Natura 2000 ed Aree Naturali Protette	idrogeologico, per le quali è già possibile effettuare una prima valutazione del rischio. L'obiettivo dell'analisi è quello di verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, IBA ed altre Aree Naturali Protette.	Il sito di realizzazione dell'impianto non interferisce con alcuna area naturale protetta né con alcun sito appartenente a Rete Natura 2000.

Infine l'esame di coerenza con il R.R. n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, «Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili», contenente l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia", adottato dalla Regione Puglia il 30/12/2010, ha evidenziato l'assenza di aspetti di inidoneità del sito proposto per la realizzazione del progetto.

3 Alternative valutate e soluzione progettuale proposta

Un'ampia gamma di fattori tecnici, ambientali ed economici sono stati valutati nell'ambito delle indagini compiute sulla opportunità di sviluppo di un impianto CSP in Italia e in particolare a S. Severo. Di seguito sono sinteticamente presentate le alternative, in termini di tecnologie disponibili, che sono state considerate nel corso dello sviluppo del progetto e sono fornite le principali motivazioni relative alle scelte effettuate. Inoltre sono motivati i criteri di scelta del sito e valutata la cosiddetta "Alternativa Zero" di non realizzazione dell'impianto.

SCelta DELLA TECNOLOGIA

L'analisi delle possibili alternative di progetto è stata effettuata prendendo in esame le differenti tecnologie applicabili ad un impianto solare termodinamico a concentrazione (CSP: *Concentrated Solar Power*).

Tale tipologia di impianto utilizza l'energia solare per produrre calore ad alta temperatura in modo analogo all'impiego dei combustibili fossili nelle convenzionali centrali termiche.

Questa tecnologia si basa sull'uso di opportuni sistemi ottici (concentratore), che raccolgono e inviano la radiazione solare diretta su un componente (ricevitore), dove viene trasformata in calore ad alta temperatura e trasferita ad un fluido. Il parametro che caratterizza questi sistemi è il fattore di concentrazione. Tanto più alto è questo fattore, tanto più alta sarà la temperatura che è possibile raggiungere.

Nell'ambito degli impianti solari termodinamici si possono identificare, fondamentalmente, quattro diverse tecnologie, che presentano differenti situazioni di sviluppo tecnologico e commerciale:

- dischi parabolici;
- torri solari;
- collettori parabolici lineari;
- collettori lineari Fresnel.

Nel caso in progetto la scelta è caduta sulla torre solare, che permette di raggiungere temperature di esercizio più elevate, e dunque maggiori rendimenti nella produzione elettrica, rispetto alle altre tecnologie. I sistemi a torre solare sono dunque caratterizzati da un campo eliostati (specchi ad inseguimento) che riflettono la radiazione solare sulla torre ricevente. Inoltre il sistema di tubazioni adibito al trasporto del fluido termovettore è concentrato nella zona centrale dell'impianto, circostanza che riduce le dimensioni del sistema di tubazioni e di conseguenza le perdite di energia e i costi di investimento e manutenzione. In termini di occupazione di territorio, considerando i più recenti miglioramenti nelle tecnologie, la tipologia a torre solare richiede meno superficie rispetto agli impianti a specchi parabolici per produrre la medesima quantità di energia

e, inoltre, consente di poter utilizzare gli spazi tra gli eliostati per il proseguimento di attività agricole.

Diverse tecnologie riguardano anche il fluido termovettore, il mezzo che trasferisce il calore dal ricevitore al ciclo acqua vapore che alimenta la turbina:

- Olio diatermico;
- Sali fusi;
- Acqua / vapore;
- Aria.

La normativa italiana esclude l'utilizzo di olio diatermico, sostanza pericolosa, in aree agricole, inoltre utilizzando acqua non esiste ad oggi una tecnologia che permetta la realizzazione di un adeguato sistema di accumulo di energia (altro requisito dall'attuale normativa italiana).

Tali condizioni rendono utilizzabili in Italia due soli fluidi termovettori: i sali fusi e l'aria. L'utilizzo dei sali fusi è rischioso in impianti di dimensione ridotta, a causa di costi fissi molto elevati e della difficoltà di mantenere fluidi i sali fusi. L'utilizzo dell'aria come fluido termovettore appare la scelta migliore per un impianto della taglia di quello proposta: infatti l'aria ha il pregio di essere gratuita, non contaminante o pericolosa, ed è il fluido più adatto per essere utilizzato in combinazione con il ricevitore volumetrico aperto e un sistema di accumulo termico a tecnologia ceramica, come quello scelto per l'impianto proposto.

SCelta DEL SITO

L'impianto solare termodinamico deve essere ubicato in un sito tecnicamente adeguato dal punto di vista della radiazione solare incidente, della disponibilità di territorio e delle caratteristiche di uso del suolo.

Il sito di installazione proposto si trova nel comune di San Severo, dove En Plus S.r.l., società del Gruppo Alpiq come 3SP, già possiede e gestisce una centrale a ciclo combinato (CCGT) da 400 MW_e e dove è disponibile abbastanza spazio (circa 100 ettari) in prossimità di tale impianto.

L'impianto solare termodinamico sarà localizzato immediatamente a sud della CCGT esistente e attiverà importanti sinergie con tale impianto che permettono di evitare la costruzione di qualsiasi opera connessa al di fuori dell'area d'intervento.

Inoltre, il sito è pianeggiante e lontano da aree urbane e da aree di interesse naturalistico, monumentale o turistico. La costruzione di un impianto a torre solare nella zona di San Severo potrebbe aumentare l'interesse turistico dell'area stessa, in quanto la torre solare potrebbe diventare uno spettacolare esempio di innovazione tecnologica in Puglia.

Date le sinergie attivabili dall'integrazione dell'impianto solare termodinamico con l'esistente CCGT, che si traducono nel risparmio di risorse di interesse ambientale, quali suolo, acqua e

realizzazione di infrastrutture complementari (linee elettriche e gas), la localizzazione proposta è priva di alternative proponibili.

SCELTA DELLA TECNOLOGIA DI INTEGRAZIONE

La fonte energetica di un impianto solare termodinamico è l'energia solare, che tuttavia non è una risorsa programmabile in quanto soggetta a fluttuazioni stagionali (nel tardo autunno e in inverno) e intermittenti (ad esempio passaggi nuvolosi). Al contrario il ciclo termico ha i migliori rendimenti a condizioni nominali e costanti: la carenza di energia termica implica la fermata del ciclo termico. In assenza di una sorgente energetica integrativa all'energia solare le fermate e gli avviamenti del ciclo termico si moltiplicano e tali fasi sprecano grandi quantità di energia termica solare senza produrre energia elettrica. In queste condizioni un impianto solare termodinamico presenta gli stessi svantaggi di un impianto fotovoltaico: produzione elettrica inaffidabile e discontinua, in stretta relazione con l'andamento della radiazione solare.

Per garantire continuità alla produzione di energia elettrica a un impianto CSP è innanzitutto necessario un sistema di accumulo di energia termica solare, dove stoccare l'energia in eccesso quando disponibile, quindi per massimizzare la produzione elettrica da energia solare è opportuna l'ibridizzazione con un'altra fonte di energia, convenzionale o rinnovabile.

Nella definizione del progetto dell'impianto CSP di San Severo, oltre al sistema di accumulo termico, sono state valutate due diverse fonti energetiche per l'ibridizzazione:

1. caldaia a biomasse;
2. bruciatore a gas naturale.

In entrambi i casi tali fonti energetiche fornirebbero al massimo il 15% dell'energia termica immessa nel generatore di vapore a recupero (limite previsto dalla normativa nazionale).

Le valutazioni condotte hanno evidenziato che l'ibridizzazione con una caldaia a biomasse risponde bene alla necessità di disporre di energia di integrazione nella stagione invernale, quando l'irraggiamento solare è minore, ma il suo esercizio si presenta rigido, a causa del lungo tempo necessario per la sua messa a regime, e non in grado di far fronte alle esigenze momentanee, come nel caso delle fluttuazioni dell'irraggiamento solare in caso di passaggi nuvolosi o per il sostegno delle fasi di avviamento dell'impianto. Inoltre il funzionamento della caldaia a biomasse richiede l'approvvigionamento del combustibile, che comporta un incremento del traffico e delle emissioni di inquinanti da parte dei mezzi pesanti utilizzati.

L'ibridizzazione con un bruciatore a gas naturale appare più efficace, in caso di necessità la sua risposta è rapida e modulabile, dunque riesce a ovviare efficacemente sia alle carenze di irraggiamento invernale che alle fluttuazioni intermittenti. Inoltre la sua flessibilità lo rende ideale per sostenere l'impianto in fase di avvio e dunque permette di massimizzare la produzione di energia elettrica solare. Dal punto di vista emissivo, il gas naturale è caratterizzato da emissioni

specifiche di inquinanti molto inferiori alle biomasse. Infine l'approvvigionamento di gas naturale, effettuato via gasdotto dalla vicina centrale a ciclo combinato En Plus, non richiede trasporti.

Per l'insieme di tali motivi, per l'impianto solare termodinamico di San Severo si è scelto di ibridizzare la centrale CSP con gas naturale.

ALTERNATIVA "ZERO"

L'alternativa "zero", lo scenario del "Non fare nulla", comporta la non realizzazione del progetto proposto, lasciando il sito interessato nella sua condizione attuale. Tuttavia ciò comporterebbe la perdita della produzione di energia rinnovabile permessa dall'impianto proposto, che potrebbe dare un importante contributo per ridurre le emissioni del settore elettrico in Puglia e, quindi, ridurre l'impiego di combustibili fossili e permettere il raggiungimento di obiettivi strategici sia a livello regionale che nazionale ed europeo per il contrasto dei cambiamenti climatici.

L'impianto proposto infatti contribuisce al raggiungimento degli obiettivi del Pacchetto Clima-Energia 2030 dell'Unione Europea, che prevede per il 2030 la riduzione, rispetto al 1990, delle emissioni di gas serra del 40%, portare al 27% la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e al 27% il risparmio energetico. Tali obiettivi sono recepiti e ampliati dalla Strategia Energetica Nazionale 2017.

Nel suo funzionamento, l'impianto solare termodinamico proposto utilizza prevalentemente energia solare per generare elettricità. Le uniche emissioni ad esso associate derivano dalla combustione di gas naturale, utilizzato nell'impianto per ottimizzare lo sfruttamento dell'energia solare, che, tra i combustibili fossili, emette i quantitativi più bassi di anidride carbonica e ossidi di azoto, mentre le emissioni di altri inquinanti, come ossidi di zolfo o particolato, sono trascurabili.

Considerato che l'emissione specifica media del parco di generazione elettrica della Puglia ammonta a circa 497,69 g CO_{2eq}/kWh_e, si stima che l'impianto CSP proposto, con una produzione elettrica netta da fonte solare di 34,31 GWh/anno, consenta di evitare in un anno l'emissione di circa 17.000 t di CO_{2eq}. Analogamente le emissioni annue di ossidi di azoto evitate ammonterebbero a circa 10,5 t/anno.

Così nell'ipotesi di non realizzazione dell'impianto solare termodinamico la quantità di energia elettrica prodotta dall'impianto solare dovrebbe essere generata da centrali elettriche convenzionali già presenti nella regione Puglia, non permettendo di raggiungere il risultato di diminuire le emissioni di gas serra per la produzione della stessa quantità di energia elettrica.

Inoltre saranno perdute le opportunità occupazionali e formative derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'impianto e dall'introduzione nel panorama socioeconomico locale di un impianto a tecnologia fortemente innovativa come quello proposto e lo sviluppo della filiera agricola innovativa delle piante officinali.

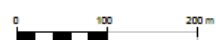
4 Caratteristiche di dimensioni e funzionali del progetto

Il progetto agro energetico si compone di:

- Impianto solare termodinamico a torre;
- Progetto agronomico per la creazione di una filiera di produzione e lavorazione di piante officinali

Le seguenti figure presentano l'area di intervento e il layout del progetto.

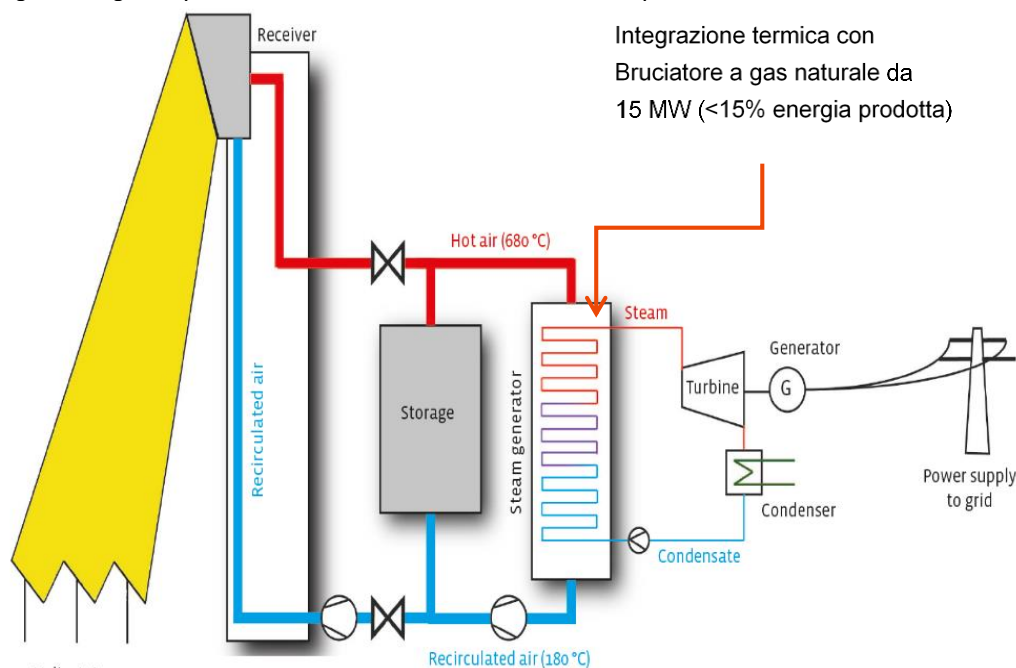




IMPIANTO SOLARE TERMODINAMICO A CONCENTRAZIONE

L'impianto CSP a torre di S. Severo utilizza come fluido termovettore aria non pressurizzata. Il campo specchi convoglia l'irraggiamento solare su un ricevitore volumetrico aperto, ubicato sulla sommità di una torre di circa 125 m. L'aria ambiente fluisce attraverso la struttura del ricevitore, dove viene riscaldata fino ad una temperatura di 650 °C. Questa corrente di aria calda, controllata mediante un gruppo di soffianti, trasferisce l'energia termica sia al generatore di vapore a recupero (GVR) che al sistema di accumulo termico. Nel GVR il calore contenuto nell'aria calda viene utilizzato per produrre vapore surriscaldato, il quale viene fatto espandere in una turbina a vapore (TV) accoppiata ad un generatore per produrre energia elettrica, che viene immessa, al netto degli autoconsumi, nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). Il vapore esausto in uscita dalla TV viene condensato all'interno di un condensatore ad aria; il condensato viene poi ricircolato al GVR.

La seguente figura riporta lo schema di funzionamento dell'impianto.



Un breve filmato illustrativo del funzionamento dell'impianto (in lingua inglese) si può trovare all'indirizzo: <https://www.youtube.com/watch?v=VFajv0kd1KY>.

Sezione Solare

La radiazione solare viene concentrata sul ricevitore tramite eliostati biassiali che inseguono il sole durante il suo tragitto quotidiano. Ogni singolo eliostato riflette la radiazione solare incidente verso il ricevitore, installato sulla sommità di una torre alta 125 m, posizionata a sud del campo solare. Il

sistema di passaggio dell'aria (fluido termovettore) e la sezione convenzionale dell'impianto (ciclo vapore) sono installati dietro la torre solare.

La sezione solare è composta da:

- *Campo Eliostati*, formato da circa 3.817 eliostati, ciascuno della superficie di 48,5 m². installati su un'area di circa 41,3 ha. Per seguire il sole possono ruotare indipendentemente intorno ad un asse verticale e un asse orizzontale, mossi da motori di precisione gestiti da un'unità di controllo;
- *Torre Solare*, alta 125 m e con dimensioni di base 13,5 x 13,5 m, realizzata in calcestruzzo armato. In cima ospita il ricevitore su cui sono concentrati i raggi solari riflessi dagli eliostati;
- *Ricevitore Volumetrico Aperto*, converte la radiazione solare incidente in energia termica e la trasferisce all'aria che trasmette l'energia termica alle sezioni impiantistiche a valle per la produzione di energia elettrica. Il ricevitore può essere diviso in 3 parti fondamentali:
 - l'assorbitore, composto da svariati moduli elementari;
 - la camera dell'aria calda;
 - il sistema di ricircolo dell'aria.

L'aria esterna viene risucchiata dall'assorbitore e si riscalda passando attraverso i moduli ceramici. La superficie esterna dell'assorbitore, che è quella maggiormente scaldata dalla radiazione solare, viene raffreddata dall'aria fresca aspirata riducendo le perdite per irraggiamento termico. La camera dell'aria calda è collocata dietro i moduli dell'assorbitore. I flussi di aria calda provenienti dai vari moduli dell'assorbitore vengono collettati nella camera dell'aria calda e da qui inviati al generatore di vapore a recupero e/o al sistema di accumulo termico attraverso tubazioni dedicate;

- *Sistema di accumulo termico*, formato da mattoni ceramici a nido d'ape installati all'interno di una struttura metallica chiusa e isolata termicamente. Per "ricaricare" il sistema di accumulo, l'aria calda proveniente dal ricevitore viene fatta fluire dall'alto verso il basso attraverso il letto di mattoni, a cui cede calore riscaldandolo. Quando il sistema viene utilizzato per alimentare il GVR, l'aria viene riscaldata passando dal basso verso l'alto attraverso il letto di mattoni ceramici, che cede calore all'aria raffreddandosi.
- *Tubazioni di Circolazione dell'aria*, trasportano i flussi di aria attraverso l'impianto. I condotti caldi trasportano l'aria dal ricevitore solare al Sistema di accumulo termico o al GVR, i condotti freddi trasportano l'aria in uscita dal Sistema di accumulo termico o al GVR al ricevitore. L'aria è mossa da due gruppi di soffianti, uno per il GVR e uno per il ricevitore. Tutte le condotte sono isolate termicamente.

Blocco di produzione elettrica

Come sopra anticipato, la sezione di generazione di energia elettrica dell'impianto solare termodinamico a concentrazione di S. Severo è un ciclo vapore convenzionale, analogo a quello di un ciclo combinato, costituito sostanzialmente da un generatore di vapore a recupero (GVR), dotato di bruciatori ausiliari a gas naturale (installati nel GVR), da una turbina a vapore (TV) collegata ad un alternatore e dal sistema di condensazione.

L'acqua è alimentata al GVR dove viene evaporata e surriscaldata mediante scambio termico con l'aria calda proveniente dal ricevitore e/o dal sistema di accumulo termico. Il vapore surriscaldato prodotto dal GVR viene successivamente fatto espandere in una turbina a vapore.

Il vapore esausto in uscita dalla turbina è condensato in un sistema di raffreddamento costituito da un condensatore ad aria. Il condensato è ricircolato al sistema acqua di alimento.

Il blocco di produzione elettrica (ciclo vapore) dell'impianto è formato principalmente da:

- *Sistema acqua di alimento*, che condiziona l'acqua che viene pompata nel GVR;
- *Generatore di Vapore a Recupero* (GVR), alimentato con aria calda proveniente dal ricevitore o dal sistema di accumulo termico, evapora e surriscalda l'acqua di alimento e produce il vapore che viene inviato alla TV;
- *Bruciatori ausiliari a gas naturale*, della potenza di 15 MW_t, installati nella parte superiore del GVR in prossimità dell'ingresso dell'aria. Incrementano la temperatura dell'aria in periodi di ridotta disponibilità di energia termica solare, per esempio all'alba, all'avvio, o in caso di passaggi nuvolosi;
- *Sistema vapore*, che trasferisce il vapore generato dal GVR alle varie utenze dell'impianto;
- *Turbina a Vapore* (TV), installata nella sala macchine, che espande il vapore producendo energia meccanica che il generatore trasforma in energia elettrica;
- *Condensatore ad aria*, che ha lo scopo di condensare il vapore in uscita dalla turbina riportandolo allo stato liquido;
- *Sistema del condensato*, che ha la funzione di ricircolare il condensato del condensatore al sistema acqua di alimento.

Sistemi Ausiliari

La centrale è completata dai seguenti sistemi ausiliari:

- *Interconnessioni con la Centrale En Plus*. L'impianto solare sarà connesso alla centrale En Plus per la condivisione di alcuni servizi e impianti in essa esistenti:
 - *Allacciamento all'impianto trattamento acqua* della centrale En Plus: da esso il CSP riceverà acqua demineralizzata e acqua grezza per i propri usi e ad esso trasferirà le proprie acque reflue e meteoriche per il recupero e il riciclo;
 - *Approvvigionamento gas naturale*: una tubazione interrata connessa alla rete ad alta pressione di En Plus fornirà il gas naturale al CSP, che lo tratterà in una stazione di riduzione e preriscaldamento prima di alimentarlo ai bruciatori ausiliari.Tali tubazioni passeranno attraverso il campo eliostati in adiacenza all'esistente gasdotto di alimentazione della centrale En Plus;
- *Sistema di raffreddamento ausiliari*, che fornisce acqua di raffreddamento al generatore elettrico, al sistema di raffreddamento dell'olio della turbina e alla stazione di campionamento dell'acqua del ciclo vapore;
- *Sistema di dosaggio chemicals*, che condizionerà le acque utilizzate nel blocco di produzione elettrica con:
 - *ammoniaca*, che viene dosata nel serbatoio acqua di alimento del ciclo acqua-vapore;
 - *Idrossido di sodio*, che viene dosato nel corpo cilindrico del GVR.

- *Sistema elettrico.* L'energia elettrica generata dal CSP sarà trasmessa alla Centrale En Plus attraverso un cavidotto a 6,3 kV lungo circa 1.500 m. Tale energia sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale a 380 kV attraverso l'elettrodotto esistente. L'impianto è inoltre dotato di generatore diesel di emergenza e il campo eliostati avrà un sistema UPS dedicato a batterie;
- *Strumentazione e sistema di controllo.* Il CSP sarà controllata mediante un DCS, sistema di controllo distribuito, che sarà comandato dalla sala di controllo e dal personale operativo di En Plus.

Strategia operativa dell'impianto

Durante il funzionamento di un impianto CSP, ogni singolo eliostato viene puntato sul ricevitore collocato sulla cima della torre solare. In questo modo l'aria si riscalda e trasferisce energia termica al ciclo acqua - vapore e al sistema di accumulo termico. L'energia termica viene sempre utilizzata prima per alimentare la turbina a vapore, se poi vi è disponibile più energia di quanta necessaria al GVR per alimentare la turbina a vapore, il calore in eccesso viene immesso nel sistema di accumulo termico.

Il calore immagazzinato dal sistema di accumulo termico può essere utilizzato successivamente, per esempio durante la notte, per prolungare la produzione di energia elettrica, o anche per evitare l'arresto della turbina a vapore. Inoltre, se la potenza fornita dal ricevitore è così bassa che il carico minimo della turbina a vapore non può essere soddisfatto, l'energia raccolta viene comunque immagazzinata nel sistema di accumulo.

Il bruciatore ausiliario a gas naturale è utilizzato per ovviare alla carenza di energia termica solare, dovuta a inefficienze stagionali o a fluttuazioni intermittenti, e permette di mantenere in esercizio il ciclo acqua - vapore in modo da evitare fermate della turbina a vapore.

Il bruciatore a gas naturale è utilizzato per:

- *Avvio del ciclo acqua-vapore:* l'avvio dell'impianto CSP è difficile e complesso, perché devono essere avviati sia la circolazione dell'aria dal ricevitore al GVR sia il ciclo acqua-vapore. I due sistemi hanno tempi diversi di avviamento che sono difficili da accoppiare. Fluttuazioni della radiazione solare durante questa fase sono particolarmente svantaggiose, in quanto comportano lo scarico dell'energia solare termica prodotta e il riavvio delle procedure. Il bruciatore ausiliario permette di regolare esattamente la potenza termica in ingresso al GVR, in modo di rendere pianificabile l'avvio del ciclo acqua-vapore. Si prevede di avviare il bruciatore ausiliario prima che sorga il sole, in modo che già i primi raggi di sole possano essere utilizzati per generare elettricità;
- *Gestione delle fluttuazioni solari:* durante il giorno, se vi è un passaggio nuvoloso e il sistema di accumulo termico è scarico, il bruciatore ausiliario può essere avviato in pochi secondi per evitare interruzioni nella produzione di energia elettrica. Questa misura incrementa significativamente la produzione di energia elettrica solare e permette di evitare lo spegnimento del ciclo acqua-vapore;
- *Produzione di energia elettrica durante la notte:* dopo il tramonto, se il sistema di accumulo termico è carico, è possibile produrre energia elettrica per tutta la notte con un utilizzo

combinato del sistema di sistema di accumulo termico e del bruciatore ausiliario. Può essere necessario esercire la turbina a vapore a carico parziale. In questo modo, la mattina successiva, il ciclo acqua – vapore è funzionante e la turbina in marcia: ciò consente di utilizzare i primi raggi di sole per generare elettricità ed evitare le procedure di avviamento e lo spreco di energia termica ad esse associato.

- *Incremento del rendimento del ciclo acqua – vapore:* le turbine a vapore hanno precise condizioni di funzionamento in cui l'energia termica viene convertita in energia elettrica con il massimo rendimento. Il bruciatore ausiliario può essere utilizzato per incrementare il numero di ore durante le quali la turbina a vapore viene esercita a pieno carico, aumentando così il rendimento totale e la produzione di energia elettrica da fonte solare.

L'obiettivo perseguito dalla strategia operativa del CSP è dunque di utilizzare il bruciatore ausiliario e il sistema di accumulo termico per:

- massimizzare le ore di produzione a pieno carico;
- ridurre al minimo gli avviamenti e gli spegnimenti della turbina a vapore.

Gli strumenti più importanti che il gestore dell'impianto ha a disposizione per influenzare il funzionamento dell'impianto CSP sono:

- la gestione del sistema di accumulo termico (carico e scarico);
- la gestione del bruciatore ausiliario, cioè la sua accensione e il relativo carico;
- il profilo di carico della turbina a vapore (in particolare durante la notte).

Bilancio Energetico

La seguente tabella riporta il bilancio energetico annuo dell'impianto. La maggior parte sarà prodotta con energia termica solare (85%), la parte restante con l'ausilio del bruciatore ausiliario a gas naturale.

Parametro	Udm	Valore
Energia elettrica annuale netta prodotta	GWh	40,37
Energia elettrica annuale netta prodotta da fonte solare	GWh	34,31
Energia elettrica annuale netta prodotta da Bruciatore a gas	GWh	6,06
Fattore di capacità	-	46,08%
Ore equivalenti a pieno carico	h	4.037
Rendimento termodinamico	%	32,29%
Ore di funzionamento annuale stimate	h	4.932

PROGETTO AGRONOMICO

Il progetto agronomico, parte integrante della presente proposta progettuale, è stato sviluppato da 3SP con il contributo tecnico-scientifico di:

- D.A.Re. Puglia (Distretto Agroalimentare Regionale), con sede a Foggia, per la componente agronomica;

- Di.T.N.E (Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia), con sede a Brindisi, per la trasformazione del prodotto agricolo nell'area dell'impianto.

Generalità

Le specie officinali e da condimento sono un'importante risorsa per la cura della salute e per l'alimentazione umana.

Negli ultimi anni si è assistito ad un crescente interesse dell'utilizzo delle piante medicinali e aromatiche che ha portato ad un aumento della richiesta di mercato in settori degli alimenti funzionali (nutraceutica) o delle bevande infusionali (tisane), dei cosmetici bioecologici, dei biopesticidi, ecc.

La produzione italiana di piante officinali soddisfa solo il 30% del fabbisogno nazionale. Il restante 70% delle erbe consumate nel nostro Paese proviene dall'estero, in particolare da paesi dell'est Europa e nord Africa.

Inoltre la coltivazione delle piante officinali è in linea con i nuovi indirizzi comunitari stabiliti con la riforma della PAC (politica agricola comunitaria), che costringe gli agricoltori a intraprendere scelte colturali:

- orientate più al mercato che agli aiuti comunitari,
- caratterizzate da basso impatto ambientale (le piante officinali sono piante rustiche e non necessitano di molti interventi agronomici e non depauperano il suolo, anzi lo proteggono dall'erosione),
- che valorizzino il territorio locale (la Capitanata vanta una naturale vocazione alla produzione di erbe officinali).

Obiettivi

Gli obiettivi del progetto sono di seguito sintetizzati:

- Contribuire alla diminuzione dello spopolamento dell'area offrendo opportunità di lavoro in agricoltura;
- Incrementare la situazione reddituale degli imprenditori agricoli locali;
- Qualificare l'offerta con la specializzazione delle risorse umane coinvolte e con l'adozione di procedure per la certificazione della produzione;
- Creare nuovi posti di lavoro nel settore della trasformazione e commercializzazione dei prodotti connessi con la produzione di erbe officinali;
- Migliorare la qualità ambientale dei territori interessati e valorizzare il territorio locale;
- Diminuire l'erosione con la messa a coltura di piante officinali.

Per lo sviluppo del progetto agronomico 3SP sosterrà la creazione di una cooperativa sociale a cui farà capo la gestione e l'organizzazione delle attività. Contatti in tal senso saranno avviati con gli enti locali interessati.

Descrizione del Progetto

Il progetto si sviluppa totalmente all'interno del sedime e si articola in tre spazi:

- Le serre, dove verranno prodotte le piantine di erbe officinali da utilizzare nel progetto, della superficie di 5 ha circa;
- Lo spazio colturale, circa 40 ha, dove le erbe officinali saranno coltivate in pieno campo;
- L'opificio, dove il raccolto sarà trasformato, in olio essenziale o prodotto essiccato, confezionato ed avviato alla commercializzazione.

Inoltre un ulteriore spazio di circa 1 ha sarà dedicato alla fase sperimentale, in cui si procederà alla selezione delle piante officinali più adatte e produttive nel sito di intervento.

Il progetto sarà sviluppato attraverso le seguenti fasi:

- selezione delle piante officinali;
- fase di sperimentazione;
- costruzione delle serre;
- coltivazione in pieno campo;
- lavorazione del prodotto nell'opificio.

Selezione delle piante officinali

La selezione delle Pianta officinali da utilizzare nel presente progetto è stata effettuata sulla base delle:

- caratteristiche pedoclimatiche della zona,
- esigenze di radiazione luminosa,
- richieste del mercato,
- naturale vocazione del territorio (agro San Severo, FG).

Le specie identificate sono Tarassaco, Rosmarino, Origano, Melissa, Salvia, Timo, Malva, Menta e Valeriana, specie che non necessitano di irrigazione, se non di soccorso per condizioni estreme di siccità nei periodi di trapianto, e sono poliannuali.

Si ipotizza inizialmente una coltivazione tradizionale, che negli anni successivi sarà convertita in una coltivazione biologica certificata.

Fase di sperimentazione

In concomitanza con l'avvio della costruzione dell'impianto CSP, sarà creato un campo sperimentale in un lotto di terreno di proprietà, della superficie di circa 1 ha, alle spalle della centrale En Plus.

Tale fase ha l'obiettivo di valutare in sito le potenzialità agronomiche delle specie officinali che si intende coltivare e di identificare il tempo balsamico sito specifico migliore per la raccolta, cioè il periodo in cui la parte della pianta interessata fornisce un prodotto con la più alta presenza e qualità di principi attivi.

Realizzazione delle serre

Nell'area a nord del sedime di progetto sarà realizzato un sistema di serre, della superficie di circa 5 ha, dove si procederà alla produzione delle piante officinali che poi saranno trapiantate in pieno campo.

Le serre saranno realizzate utilizzando dei moduli tubolari (serre a tunnel) con pareti dritte con struttura in acciaio zincato. La copertura sarà in telo plastico singolo e i teli laterali saranno avvolgibili per permettere l'areazione estiva e nelle ore più calde in autunno e inverno.

Una parte delle serre sarà allestita come camera di germinazione (con controllo di umidità e temperatura) per la riproduzione delle piantine. Tale zona sarà separata dalle altre zone con teli e protetta dagli agenti atmosferici.

Coltivazione in pieno campo

La coltivazione in pieno campo potrà essere avviata a conclusione del primo anno di costruzione, procedendo con la preparazione del terreno dalle parti di campo eliostati in cui saranno man mano concluse le attività di posa.

Le piante da coltivare e le relative superfici saranno determinate a valle della fase di sperimentazione sulla base dei risultati ottenuti.

La coltivazione in pieno campo si svilupperà attraverso le seguenti sottofasi:

- **Preparazione del terreno:** Tutte le piante officinali considerate sono piante poliannuali che richiedono una buona preparazione del terreno (aratura profonda a 50 cm con fresatura di affinamento a 20 cm). Eventuali lavorazioni e interventi più mirati saranno stabiliti in seguito in base ai risultati della fase di sperimentazione (dissodatura, correzione del pH, concimazioni specifiche, rullatura, ecc.).
- **Semina e moltiplicazione delle piante:** Le piantine verranno fatte germinare e accrescere nelle serre quindi trapiantate in pieno campo.
- **Concimazione e irrigazione:** Il piano di concimazione, preimpianto e per tutta la durata del ciclo di vita delle piante, potrà essere compiutamente definito solo in fase successiva sulla base della fase sperimentale.
L'irrigazione è considerata solo di soccorso in eventi di estrema siccità.
- **Difesa antiparassitaria e diserbo:** La difesa antiparassitaria verrà decisa al momento del bisogno nel caso in cui si evidenzia la necessità, utilizzando la metodologia della lotta biologica per poter produrre secondo i principi dell'agricoltura biologica.
Il controllo delle erbe infestanti verrà effettuato sia meccanicamente che manualmente.
- **Rotazione colturale:** Le specie officinali ipotizzate sono tutte poliannuali, si prevede una durata delle colture in oggetto in media di 10/15 anni. Successivamente si potranno mettere a dimora altre specie officinali o ruotare le stesse.
- **Operazioni di raccolta:** La raccolta verrà effettuata in base al tempo balsamico sito specifico di ciascuna specie, che sarà determinato nella fase di sperimentazione.

Rese

Le rese approssimative previste per le piante officinali selezionate sono riportate nella seguente tabella. Tali rese saranno verificate nella fase di sperimentazione e le scelte di coltivazione saranno operate anche sulla base delle rese ottenute in prodotto fresco.

Resa delle Piante Officinali selezionate		
Pianta officinale	Resa in prodotto fresco [t/anno]	Parte della pianta utilizzata
Tarassaco	2	Radici
Rosmarino	8	Rametti e foglie
Origano	4	Foglie e fiori
Melissa	3,5	Foglie
Salvia	7	Foglie
Timo	5	Foglie e fiori
Malva	6	Foglie e fiori
Menta	4	Foglie
Valeriana	12	Radici

Lavorazione del prodotto nell'opificio

Sarà realizzato, nell'area meridionale del sedime di progetto a lato del Blocco di produzione elettrica, un opificio per il deposito, la lavorazione e il confezionamento del prodotto.

L'opificio sarà ospitato in un capannone della superficie di circa 2.000 m², che ospiterà due linee produttive:

- la distillazione per la produzione di olio essenziale;
- l'essiccazione per la produzione di erbe essiccate.

e completo di uffici, laboratorio controllo qualità, spogliatori e servizi igienici.

FASE DI COSTRUZIONE

La fase di costruzione avrà una durata totale di circa due anni e svilupperà le seguenti attività:

- La fase di preparazione del cantiere che prevede la preparazione del sito e il trasporto nel sito dei materiali e delle attrezzature necessarie;
- La fase di costruzione che comprenderà la realizzazione di:
 - strade di accesso e di servizio, interne ed esterne al sito;
 - aree di servizio al cantiere;
 - blocco di produzione di energia elettrica;
 - campo specchi;
 - torre solare;
 - sistema di accumulo termico;
 - infrastrutture ausiliarie (quali condotte idriche, linea gas, linea di telecomunicazioni);
 - cavo elettrico interrato per la consegna alla RTN dell'energia elettrica prodotta;
- La fase di commissioning, che includerà la fase di messa in servizio e di start-up dell'impianto solare a concentrazione.

Contestualmente alla realizzazione dell'impianto CSP sarà attuato il progetto agronomico che prevede per la fase di costruzione:

- Preparazione del terreno per l'avvio della fase di sperimentazione;
- Realizzazione di serre per la germinazione e la coltivazione delle piantine;
- Preparazione del terreno di coltivazione;
- Trapianto delle piantine in pieno campo.

Le attività di cantiere saranno precedute dalla progettazione esecutiva e costruttiva, dall'approvvigionamento di materiali e dall'ordine delle apparecchiature elettromeccaniche.

Il progetto ha una durata totale di circa 26 mesi, ma le attività di costruzione in sito ammontano a circa 20 mesi. Conclusi i lavori di costruzione, in circa 6 mesi l'impianto sarà messo in esercizio. Si prevede la presenza di personale in sito solo durante le ore di lavoro.

La maggior parte degli operai impiegati, in particolare per i lavori civili, saranno reclutati attraverso ditte locali. Il personale non residente sarà alloggiato presso strutture ricettive della zona.

Aree interessate

Il sito proposto per la realizzazione del progetto si trova a sud dell'esistente centrale a ciclo combinato En Plus di San Severo.

La preparazione del sito includerà lo scotico superficiale delle aree occupate dalle strade, di accesso e interne, e dai componenti dell'impianto. Lo scotico, terreno di coltura, sarà accantonato per essere poi riutilizzato nelle sistemazioni finali del sito.

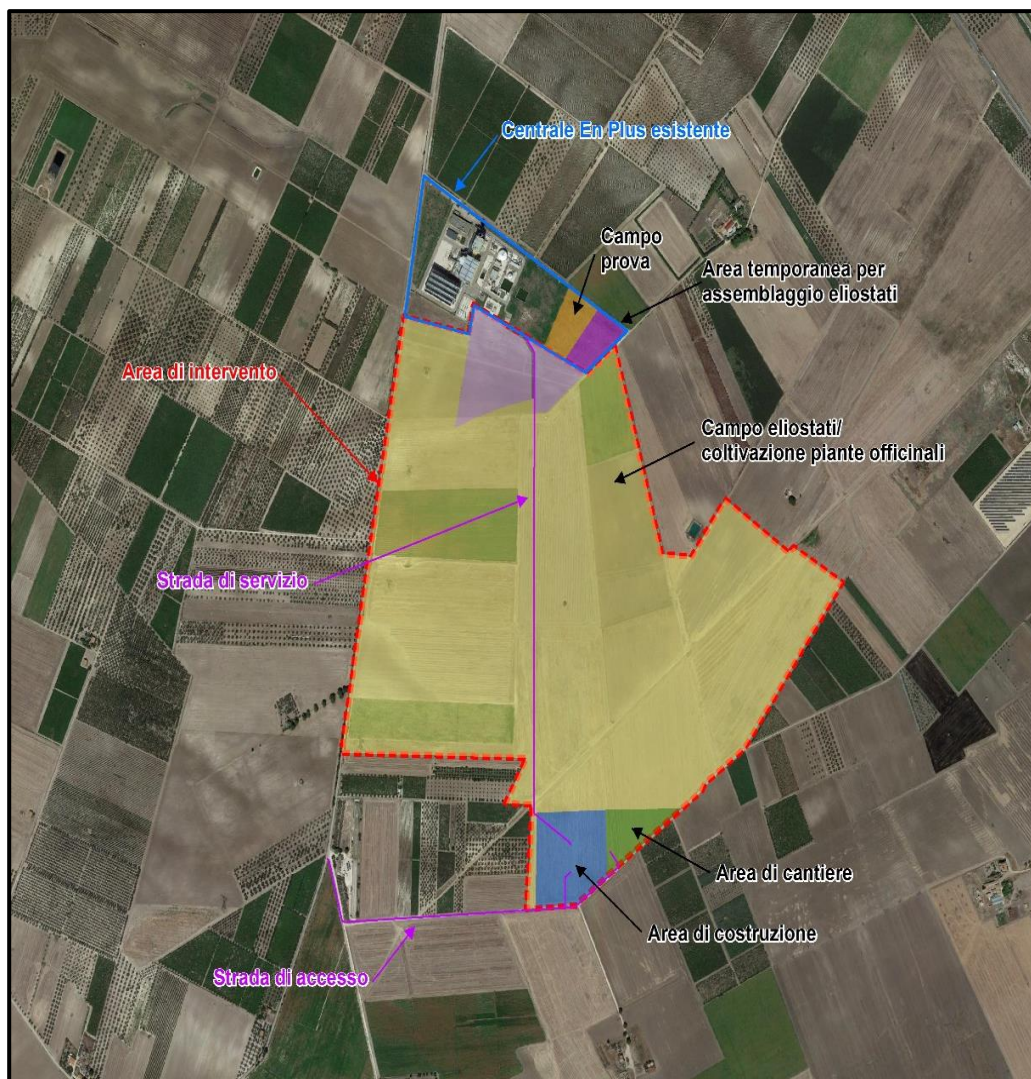
Il sito sarà accessibile tramite una strada, collegata alla strada provinciale SP20. Tale strada sarà utilizzata nella fase di costruzione e poi, in fase di esercizio utilizzata per interventi di manutenzione dell'impianto CSP e per l'accesso alle attività della filiera delle piante officinali. Tale strada avrà una sezione di 5 m.

Dato che l'impianto solare termodinamico sarà controllato e gestito dalla sala controllo della centrale En Plus, è prevista la realizzazione di una piccola strada di servizio tra la Centrale e l'impianto solare, che attraverserà il campo degli eliostati lungo il corridoio del gasdotto di alimentazione della CCGT. Tale strada di servizio sarà asfaltata e larga circa 3,5 metri.

Nell'area di progetto sono infine previste piste in ghiaia stabilizzata lungo gli archi di specchi e il perimetro dell'area di intervento che saranno utilizzate per la realizzazione delle fondazioni degli eliostati, per la loro manutenzione e lavaggio durante la fase di esercizio e per dare accesso agli spazi di coltura delle piante officinali.

Descrizione del cantiere

L'area di cantiere, mostrata nella seguente figura, sarà situata nella parte meridionale del sito all'interno del recinto di impianto.



Sarà dotata di tutti i servizi necessari ai lavoratori e per l'esecuzione delle attività. Sarà dotata in particolare di container prefabbricati, dove saranno collocati gli uffici di cantiere e i servizi alle maestranze, e di piazzale impermeabilizzato per lo stoccaggio dei materiali di costruzione e per il parcheggio dei mezzi d'opera.

Inoltre un'ulteriore area, esterna al perimetro di impianto e situata nella parte nord (nelle vicinanze della CCGT), dell'ampiezza di circa 1 ha, sarà utilizzata per le linee di produzione e assemblaggio degli eliostati.

All'interno delle zone di costruzione saranno realizzati dei basamenti rigidi per l'installazione delle gru di sollevamento dei materiali.

L'occupazione delle aree di cantiere, rappresentate in Figura 3.6.3a, sarà di natura temporanea ed entrambe saranno dismesse e ripristinate a fine lavori.

Strade di servizio (temporanee e permanenti) e impianti di trattamento delle acque saranno costruiti per collegare le aree di cantiere con le strade e le vicine reti esistenti.

Opere principali

Le principali opere civili da realizzare nell'area di cantiere sono:

- strade, aree di carico e depositi di cantiere, connessi con la rete stradale esterna;
- recinzione;
- strutture dei cantieri temporanei (p.e.: uffici, spogliatoi e servizi igienici, edificio di assemblaggio degli eliostati);
- fondazioni e struttura della torre solare;
- sistema di accumulo termico;
- generatore di vapore a recupero (GVR);
- edificio della sala macchine (comprensiva di servizi igienici);
- condensatore ad aria;
- linee di alimentazione di acqua industriale e demineralizzata;
- rete di raccolta delle acque piovane e di scarico;
- collegamento alla rete e messa a terra;
- illuminazione;
- linea dati e telefonica;
- aree di parcheggio;
- sistema antincendio;
- serre;
- opificio.

Le opere civili comprendono tutte le fondazioni necessarie per edifici ed apparecchiature della centrale elettrica e per i piazzali pavimentati.

Le macchine d'opera e le attrezzature di costruzione saranno trasportate al sito utilizzando la viabilità pubblica e poi la strada di accesso al cantiere stesso. Oltre a speciali attrezzature di sollevamento e gru, le attrezzature impiegate comprenderanno escavatori, autocarri, livellatrici, compattatori e autobetoniere.

USO DI RISORSE E INTERFERENZE CON L'AMBIENTE

Suolo

Il sito di realizzazione del progetto agro-energetico di San Severo è localizzato in area agricola, attualmente interessata da colture estensive (prevalentemente seminativi e prati pascoli): in particolare non sono presenti colture pregiate legnose (oliveti e vigneti) o orticole.

L'impianto interesserà un'area della superficie totale di circa 102 ha: di questi 45,7 ha saranno utilizzati per la coltivazione di piante officinali e comprende lo spazio riservato alle serre (5 ha) per la germinazione e la produzione delle piantine di erbe officinali e gli spazi colturali (40,7 ha)

all'interno dei quali tali piante saranno coltivate a pieno campo. Gli eliostati occuperanno 41,3 ha: quando lo spazio tra le file di eliostati diviene pari o superiore a 18 m (circa a 500 m dalla torre solare), alle file di eliostati si intervallano gli spazi colturali delle piante officinali. In tale area il terreno sarà mantenuto a copertura erbosa. Circa 6 ha saranno aree verdi libere, spazi interni al sedime di progetto non utilizzati e mantenuti a copertura erbosa. Strade rurali non pavimentate (7,1 ha) daranno accesso agli eliostati per la manutenzione e ai campi di coltivazione delle piante officinali.

Solo 2 ha saranno pavimentati e comprendono i piazzali che ospitano il Blocco di produzione elettrica e l'Opificio di trasformazione delle piante officinali e la relativa viabilità di accesso e di collegamento con la CCGT En Plus.

Inoltre, durante la fase di costruzione, sarà occupata temporaneamente un'area esterna, adiacente alla CCGT e di proprietà En Plus, della superficie complessiva di 1 ha, per l'assemblaggio degli eliostati. Tale area temporanea sarà ricoperta da geotessili in modo da facilitarne il ripristino a fine lavori.

Le superfici impermeabilizzate, che comprendono strade, piazzali, edifici e manufatti della centrale ammontano in complesso a circa 20.026 m². Nella seguente tabella è riportato il dettaglio.

Considerata una superficie complessiva d'intervento di circa 102 ha, la superficie impermeabilizzata ammonta a circa al 2%.

Materie prime

Durante la **fase di costruzione** sono utilizzate diverse materie prime, principalmente calcestruzzo e acciaio.

Le fondazioni di tutte le costruzioni saranno realizzate in calcestruzzo armato, così come le strutture di molti edifici e della torre. Per gli eliostati saranno utilizzate fondazioni vibroinfisse costituiti da pali di ghisa iniettati con boiacca di cemento.

Durante la **fase di esercizio**, nell'impianto CSP diverse sostanze chimiche saranno dosate nel ciclo acqua vapore, nel circuito acqua di torre e nel sistema di raffreddamento, com'è normale in tutte le centrali termoelettriche. In termini quantitativi si stima un consumo annuo di ammoniaca pari a circa 20 l (in soluzione al 25%) e un consumo annuo di fosfato di sodio pari circa a 15 l (in soluzione al 50%).

I fabbisogni di materie prime per la coltivazione di piante officinali sono riferite principalmente ai fertilizzanti.

Sebbene il piano di concimazione potrà essere elaborato in dettaglio solo dopo gli esiti della fase di sperimentazione, sulla base dell'esperienza colturale nell'area di intervento sono ipotizzabili i seguenti fabbisogni di concime:

- Azoto: 150 kg/ha per il primo anno e 50 kg/ha per ogni anno successivo, che corrispondono complessivamente a 6 t per il primo anno e a 2 t per ogni anno successivo;
- Anidride fosforica (P_2O_5): 60 kg/ha il primo anno e 30 kg/ha per ogni anno successivo, che corrispondono complessivamente a 2,4 t per il primo anno e a 1,2 t per ogni anno successivo;
- Ossido di potassio (K_2O): 90 kg/ha per il primo anno e 50 kg/ha per ogni anno successivo, che corrispondono complessivamente a 3,6 t per il primo anno e a 2 t per ogni anno successivo.

Movimenti terra

Durante la fase di costruzione il sito sarà preliminarmente preparato per la realizzazione delle opere civili.

Nell'area di occupazione temporanea presso il cantiere e l'area di costruzione, mostrate in Figura 3.6.3a, verrà rimosso lo scotico per circa 0,5 m di profondità. Questo terreno sarà poi utilizzato a fine attività per il ripristino dei luoghi.

Uno scotico più leggero, circa 0,25 m, verrà effettuato lungo le strade sterrate di servizio.

Per le caratteristiche specifiche del terreno e delle opere da realizzare saranno adottati diversi tipi di fondazione, dirette e indirette. In particolare, le fondazioni in calcestruzzo armato sono previste solo per alcuni servizi (GVR, sala macchine, torre solare, sistema di condensazione).

La stima degli scavi e dei riporti effettuati per la realizzazione del progetto ha evidenziato scavi per circa 76.456 m³, rinterri per 22.937 m³ e residui per circa 53.520 m³.

I volumi residui di terra non utilizzati per i rinterri, se risulteranno conformi ai limiti di cui al D.Lgs.152/06 Allegato 5 Titolo V, Parte IV Tabella 1 Colonna A, saranno impiegati all'interno del sito per livellamenti e sistemazioni morfologiche.

Atmosfera e Qualità dell'Aria

Il progetto agronomico non genera emissioni in atmosfera significative.

L'impianto solare a concentrazione non produce emissioni quando utilizza solo energia solare. Invece, se viene utilizzato il bruciatore ausiliario a gas naturale come fonte energetica integrativa, la produzione elettrica dell'impianto comporta emissioni in aria.

Lo sfruttamento dell'energia solare permette, considerando l'emissione specifica media del parco di generazione elettrica della Puglia di circa 497,69 g CO_{2eq}/kWh_e e di circa 0,305 g NO_{xeq}/kWh_e, si stima che l'impianto CSP permetta di evitare l'emissione di 17.000 t/a di CO_{2eq} e 10,5 t/a di ossidi di azoto.

Per quanto riguarda le emissioni di ossidi di azoto, in caso di utilizzo del bruciatore di integrazione, è garantita un'emissione inferiore a 100 mg/Nm³ (con un tenore di ossigeno nell'effluente gassoso del 3%), corrispondente a un flusso di massa annuale di 1,96 t/anno.

Prelievi Idrici - Impianto CSP

L'acqua necessaria al funzionamento dell'impianto CSP a concentrazione sarà fornita dall'impianto di trattamento acqua della centrale En Plus, mediante condotte dedicate. Tale fornitura comprenderà acqua grezza e acqua demineralizzata.

L'impianto solare a concentrazione ha necessità di acqua nella fase di costruzione, per lo più per il controllo delle polveri e per usi sanitari. Si stima che il consumo di acqua sarà pari a 3 m³/giorno.

In fase di esercizio l'acqua è necessaria per il reintegro del ciclo vapore e per le operazioni di pulizia degli specchi.

Il fabbisogno di acqua demineralizzata per il reintegro nel ciclo termodinamico è minimo e pari a 8.200 m³/a.

La pulizia degli eliostati ha un grande effetto sull'efficienza dell'impianto: l'eventuale sporcizia infatti ne riduce drasticamente la performance. Pertanto, gli eliostati devono essere regolarmente puliti. Per ogni ciclo di lavaggio sono necessari circa 80 l di acqua, e dunque, considerato il numero di cicli di lavaggio di un anno (circa 15 per eliostato), si è stimato un consumo complessivo di circa 5.000 m³/a di acqua grezza. Per il lavaggio degli eliostati sarà usata acqua grezza a pressione senza alcun additivo (detersivo o altro).

Considerato un funzionamento equivalente a pieno carico pari a 4.037 h/anno, il consumo medio orario risulta, al netto delle acque riciclate e recuperate, pari a 0,9 m³/h.

L'acqua necessaria sarà fornita da En Plus, grazie alla disponibilità del proprio contratto di fornitura in essere con il Consorzio di Bonifica della Capitanata.

Prelievi Idrici - Progetto agronomico

La domanda idrica delle colture di piante officinali è complessivamente ridotta tuttavia risulta di difficile stima. La richiesta irrigua in campo dipende da molti fattori: fattori climatici e pedologici, numero di interventi irrigui/volumi di adacquamento, ecc.

Una stima di massima, basata sulle esperienze colturali locali, per le colture officinali che saranno messe a dimora ammonta a 1.000 m³/ha di richiesta irrigua per il primo anno (quello di messa a dimora delle piantine che devono affrontare lo stress da trapianto) e a 300 m³/ha per ogni anno successivo. Considerando una coltura di 40 ha, il consumo stimato ammonta a 40.000 m³ per il primo anno e a 12.000 m³ per gli anni successivi.

Per la richiesta irrigua in serra, dei circa 5 ha totali sarà effettivamente coltivata una superficie di 4 ha (in quanto il resto sarà adibito a magazzini, camera di germinazione ecc.) e ipotizzando 3,5 cicli produttivi in serra ogni anno, la necessità è circa 21.000 m³ di acqua all'anno.

Complessivamente il fabbisogno idrico del progetto agronomico ammonta a 61.000 m³/a (circa 1.355 m³/ha) per il primo anno e a 33.000 m³ (733 m³/ha) per gli anni successivi.

Le acque irrigue saranno fornite dalla rete esistente di distribuzione di acqua irrigua del Consorzio di Bonifica della Capitanata al quale sarà presentata domanda di autorizzazione al prelievo per uso agricolo.

Scarichi Idrici

Il progetto agronomico non determina scarichi idrici significativi.

L'impianto solare a concentrazione di San Severo sarà collegato alla CCGT esistente En Plus da condutture con cui le acque reflue saranno collettate all'impianto di trattamento delle acque della centrale a ciclo combinato.

Si ricorda che la centrale En Plus di San Severo è attrezzata con un impianto *Zero Liquid Discharge* ovvero nessun quantitativo di acqua reflua è scaricato in alcun corpo ricettore.

Le acque reflue di processo prodotte dall'impianto solare a concentrazione sono stimate in circa 3.600 m³/anno e saranno totalmente riciclate nell'impianto trattamento acque reflue En Plus. L'unico prodotto secondario del trattamento è costituito da sali in uscita dal cristallizzatore della Centrale di En Plus, per un quantitativo stimabile in 1 m³/anno e dunque irrisorio.

Non è prevista la produzione di acque reflue sanitarie dato che i servizi igienici dell'impianto (non presidiato) saranno del tipo chimico o compostabile.

Le acque meteoriche saranno raccolte da una rete dedicata e addotte ad una vasca, unitamente alle acque reflue di processo, da cui saranno rilanciate verso l'impianto di trattamento acque della CCGT esistente En Plus per il recupero. La vasca avrà un volume di circa 1.000 m³.

In totale, incluse le acque piovane incidenti sulle superfici pavimentate dell'impianto, saranno recuperate e riciclate circa 9.600 m³/anno, pari in media a circa 2,4 m³ ogni ora di funzionamento dell'impianto CSP.

Rumore

Durante la fase di costruzione le sorgenti di rumore più significative sono relative alla macchine movimento terra utilizzate (principalmente escavatori e grader) e dal transito di veicoli pesanti e camion. Tali sorgenti di rumore opereranno solo durante il giorno e in modo discontinuo.

Durante la fase di esercizio, alcune sorgenti di rumore opereranno solo di giorno (come il ricevitore solare, il relativo ventilatore di raffreddamento, gli eliostati, i trattori utilizzati nelle colture), altre anche di notte, a impianto in funzione (i ventilatori aria di circolazione e del GVR, il condensatore ad aria, il sistema del bruciatore a gas naturale, la sala macchine).

Nella progettazione dell'impianto sono state assunte una serie di misure, quali l'isolamento e la schermatura acustica delle apparecchiature, per ridurre le emissioni di rumore e per rispettare i limiti di emissione acustica di legge.

Rifiuti

La tecnologia solare a concentrazione fornisce significativi vantaggi ambientali rispetto alle fonti energetiche convenzionali, principalmente per l'assenza di produzione di rifiuti. Durante la vita utile dell'impianto, stimata in almeno 30 anni, la produzione di rifiuti è quasi assente, eccetto quelli derivanti dalle attività di manutenzione e sostituzione dell'olio esausto, inviato a recupero presso centri specializzati, e delle batterie al piombo, la cui sostituzione è stimata ogni 10 anni.

Il progetto agronomico produrrà come rifiuti scarti vegetali delle coltivazioni, ad esempio parte epigea della valeriana o altro materiale vegetale non idoneo alla coltivazione prodotto in serra. Tali rifiuti saranno recuperati attraverso conferimento ad impianti autorizzati per la produzione di compost e biogas.

Traffico

Durante la fase di costruzione, si è stimato un volume di traffico medio settimanale di 35 automezzi pesanti, pari a 7 al giorno.

Nel periodo di picco, che dovrebbe durare circa 2 mesi, è stato stimato il transito di circa 120 camion a settimana (circa 24 al giorno, equivalenti a circa 5 veicoli all'ora, compreso il viaggio di ritorno senza carico).

Durante la fase di esercizio, il traffico indotto dall'impianto solare a concentrazione si stima essere trascurabile, così come quello generato dal progetto agronomico.

Personale

La costruzione dell'impianto solare a concentrazione di San Severo si prevede possa creare, in totale, circa 300 posti di lavoro, di cui circa il 60% per personale a ridotta specializzazione professionale o semi-specializzato e il 40% per personale specializzato. La maggior parte di tali posti di lavoro, in particolare per personale specializzato e semi-specializzato, sono suscettibili di essere attivati dalle imprese appaltatrici incaricate: gli imprenditori locali saranno incoraggiati a presentare offerte per la realizzazione delle opere civili, meccaniche ed elettriche.

In fase di esercizio, il personale che lavorerà nell'impianto solare a concentrazione sarà diviso tra personale operativo e personale addetto alle manutenzioni (provenienti da imprese esterne). Si stima che, in totale, saranno impiegati 15 addetti.

Per le attività relative al progetto agronomico si stima che saranno attivati circa 60 posti di lavoro totali nel settore agricolo, in parte annuali e in parte stagionali, con punte nei periodi della raccolta. Dieci addetti saranno permanentemente impiegati nella serre.

Lo stesso personale impegnato nel progetto agronomico sarà utilizzato per la manutenzione delle cospicue aree a verde presenti nel sito.

La scelta delle piante officinali perseguirà l'obiettivo di distribuire nel tempo i tempi balsamici in modo di stabilizzare l'occupazione nel corso dell'anno, per quanto possibile in attività per loro natura stagionali.

Irraggiamento

L'irraggiamento provocato dal funzionamento dell'impianto CSP di San Severo è generato dalle seguenti sorgenti:

1. Il ricevitore del CSP, che come tutti i corpi caldi, in virtù della sua temperatura superficiale, irradia calore a mezzo di onde elettromagnetiche;
2. Il campo eliostati: la radiazione solare viene riflessa dai singoli eliostati e concentrata sul ricevitore.

Quando viene meno l'irraggiamento solare (prime ore della sera o cielo nuvoloso) l'unico irraggiamento possibile è quello del ricevitore, ovviamente fino a quando quest'ultimo ha una temperatura tale da provocare radiazione termica.

Come soglia di riferimento con cui confrontare la radiazione generata è stato individuato $1,5 \text{ kW/m}^2$ come valore di soglia fino al quale non si registrano conseguenze per le persone.

Ricevitore

Il ricevitore del CSP, come tutti i corpi caldi, in virtù della sua temperatura superficiale emette calore a mezzo di onde elettromagnetiche.

Quando il ricevitore è l'unica fonte di irraggiamento, a 27 m di distanza dallo stesso l'irraggiamento è pari a $1,5 \text{ kW/m}^2$, soglia alla quale le persone non subiscono conseguenze.

Campo Eliostati

Ciascun eliostato dell'impianto riflette la radiazione solare e la convoglia, concentrandola al massimo 2 volte, verso il ricevitore.

Nello spazio compreso tra il campo eliostati e il ricevitore l'irraggiamento aumenta mano a mano che si procede verso il ricevitore.

Le elaborazioni eseguite per la stima del valore dell'energia irraggiata verso il ricevitore dal campo eliostati ha permesso di determinare che il valore soglia di $1,5 \text{ kW/m}^2$ è raggiunto all'altezza minima dal suolo di circa 15,3 m.

Irraggiamento totale

L'irraggiamento totale dell'impianto CSP è dato dalla somma dell'irraggiamento del ricevitore e di quello generato dal campo eliostati. Dato che l'irraggiamento generato dal ricevitore è, nelle condizioni di massimo carico, trascurabile rispetto all'irraggiamento del campo eliostati già a una distanza dal ricevitore di circa 30 m, si stima che l'altezza minima dal suolo a cui viene raggiunto il valore soglia di $1,5 \text{ kW/m}^2$ è di circa 15,3 m.

Accorgimenti di sicurezza

La posizione del ricevitore è programmata in ogni eliostato e sensori di temperatura e termocamere sensibili agli infrarossi controllano che l'energia solare riflessa dall'intero campo eliostati sia concentrata solo sul ricevitore. Inoltre non è consentito al personale l'accesso alla torre quando il campo eliostati è in funzione.

In posizione di stand-by, ogni eliostato riflette la luce del sole in un proprio e diverso punto di mira esterno al ricevitore, in modo da non superare in qualsiasi punto esterno al ricevitore i limiti di irraggiamento consentiti.

Quando l'impianto CSP non è in funzione tutti eliostati sono posti in posizione di riposo, con lo specchio perpendicolare al terreno. Quando il sole è alto sull'orizzonte, gli specchi riflettono la luce del sole sul terreno direttamente di fronte a loro. Solo la mattina o la sera, quando il sole è basso e l'irraggiamento ridotto il riflesso potrebbe trovarsi ad altezza uomo.

Però solo un eliostato in avaria al margine del campo potrebbe riflettere la radiazione solare all'esterno dell'impianto, in quanto quelli interni risultano schermati dagli altri eliostati. Per impedire che ciò possa avvenire, le procedure di esercizio prevedono che gli eliostati ai margini del campo, se in avaria, abbiano la priorità nella riparazione.

DEMOLIZIONE E SMANTELLAMENTO DELL'IMPIANTO A FINE VITA

L'impianto solare termodinamico ha una vita tecnica stimata in 30 anni.

Gli interventi previsti per il decommissioning dell'impianto solare termodinamico a fine vita sono sintetizzabili nelle due seguenti fasi:

- smontaggio e bonifica degli impianti e degli equipaggiamenti;
- demolizione delle opere civili e meccaniche fino a quota campagna.

Prima di procedere alla demolizione saranno comunque esperite le necessarie autorizzazioni presso gli enti competenti.

ANALISI DELLE INTERFERENZE POTENZIALI CON LE COMPONENTI AMBIENTALI

Dall'analisi del progetto sono stati individuati gli aspetti che possono rappresentare interferenze potenziali sui diversi comparti ambientali in fase di costruzione e di esercizio del progetto. Per rendere più semplice la lettura delle interferenze previste e approfondite nella stima e valutazione degli impatti verranno riportate nei paragrafi successivi delle tabelle riassuntive, relative sia della fase di realizzazione delle modifiche che alla fase di esercizio, evidenziando le misure di mitigazioni degli impatti introdotte nel progetto. Per una descrizione dettagliata e ampia di ciascun comparto ambientale si rimanda al Capitolo 4.

Sono state analizzate le seguenti componenti ambientali

:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico (comprese le acque sotterranee);
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Salute pubblica;
- Rumore e vibrazioni;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Paesaggio;
- Traffico.

Interferenze potenziali per la componente Atmosfera

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Note / Misure di Mitigazione
Fase di costruzione	Produzione di polveri a causa delle attività di scavo delle fondazioni, di movimentazione di materiali polverulenti e dal transito dei mezzi d'opera	Sito Aree di cantiere Viabilità di accesso	NS T R	Prescrizioni alle imprese per: bagnatura delle aree di scavo e di transito, controllo/copertura dei cumuli di materiali, copertura dei mezzi di trasporto di materiali polverulenti.
	Emissioni di inquinanti gassosi da parte dei motori dei mezzi d'opera	Sito Aree di cantiere Viabilità di accesso	NS T R	Prescrizioni alle imprese sulle specifiche di emissione dai mezzi d'opera/frequente manutenzione.
Fase di esercizio	Emissione di inquinanti dal ricevitore solare	Area vasta	NS PD R	Le emissioni, dati i ridotti flussi di massa in gioco, possono essere considerate non significative

Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale

S = Significativo; NS = Non Significativo

T = Temporaneo; P = Permanente; PD = Permanente Discontinuo

R = Reversibile; NR = Non reversibile

Interferenze potenziali per la componente Ambiente Idrico

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Note / Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	Scavi delle fondazioni	Sito	NS T R	Fondazioni superficiali. Interferenza con la falda superficiale
	Prelievi e scarichi idrici per le necessità delle attività di cantiere e usi civili	Sito Aree di cantiere	NS T R	Prescrizioni alle imprese per il risparmio dell'acqua.
	Sversamento di sostanze inquinanti stoccate e utilizzate nelle aree di cantiere	Aree di cantiere	NS T R	Prescrizioni alle imprese per: impermeabilizzazione delle superfici, collettamento acque scolanti a impianto trattamento acque CCGT En Plus
Fase di Esercizio	Consumo idrico	Area Vasta	NS PD R	Tutte le acque necessarie al funzionamento della centrale sono fornite dalla centrale En Plus. Tutte le acque reflue sono recuperate. Non sono previsti nuovi prelievi idrici dedicati. L'irrigazione delle coltivazioni di piante officinali è solo di soccorso in caso di estrema siccità
	Scarico acque reflue	Area Vasta	NS PD R	Tutte le acque reflue (di processo e meteoriche) sono conferite all'impianto di trattamento acque della centrale En Plus. Nessun quantitativo viene scaricato, ma la totalità delle acque riutilizzate.

Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale

S = Significativo; NS = Non Significativo

T = Temporaneo; P = Permanente; PD = Permanente Discontinuo

R = Reversibile; NR = Non reversibile

Interferenze potenziali per la componente Suolo e Sottosuolo

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Note / Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	Occupazione di suolo . cessazione dell'attività agricolo	Sito	S P R	Cessazione dell'attività agricola in aree dove tuttavia non sono attualmente presenti colture pregiate. Avvio della sperimentazione per la coltivazione di piante officinali
	Scavo delle fondazioni e sistemazioni morfologiche	Sito Aree di cantiere	NS T R	Interessamento di aree limitate rispetto la superficie dell'impianto. Fondazioni superficiali. Limitate sistemazioni morfologiche
	Sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate nelle aree di cantiere	Aree di cantiere	NS T R	Prescrizioni alle imprese per la stoccaggio delle sostanze potenzialmente inquinanti
Fase di Esercizio	Occupazione di suolo	Area di sito	S P R	Ripristino di attività di rilevanza agricola su circa la metà dell'area d'intervento. Realizzazione di una filiera produttiva di piante officinali (produzione piantine / coltivazione in pieno campo / lavorazione e commercializzazione raccolto)
	Erosione del suolo	Area di sito	S P R	La realizzazione della filiera produttiva di piante officinali e la sistemazione a prato della parte restante assicura la protezione del suolo dall'erosione
	Sversamento di sostanze inquinanti	Area di sito	NS P R	Sostanze stoccate su superfici impermeabili e cordolate. Stoccaggio di quantitativi limitati. Procedure operative per rimuovere eventuali sversamenti.

Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale

S = Significativo; NS = Non Significativo

T = Temporaneo; P = Permanente; PD = Permanente Discontinuo

R = Reversibile; NR = Non reversibile

Interferenze potenziali per la componente Vegetazione Flora Fauna ed Ecosistemi

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Note / Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	Sottrazione di Habitat Frammentazione dell'area Perdita di siti alimentari e/o riproduttivi	Area di sito	S T R	Non sono interessate aree di interesse naturalistico dal punto di vista vegetazionale
	Danni ad avifauna per forte riscaldamento dell'aria tra campo eliostati e ricevitore	Area di sito	S P R	La magnitudo dell'impatto dipende dalle caratteristiche dell'avifauna presente e dalla presenza di specie protette
Fase di Esercizio	Possibili collisioni di avifauna con eliostati	Area di sito	S P R	Quando l'impianto è fuori servizio gli eliostati sono orientati in modo da riflettere il terreno per non attirare l'avifauna

Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale

S = Significativo; NS = Non Significativo

T = Temporaneo; P = Permanente; PD = Permanente Discontinuo

R = Reversibile; NR = Non reversibile

Interferenze potenziali per la componente Salute Pubblica

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Note / Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	Disturbi da attività di cantiere: interferenze secondarie degli effetti su Atmosfera e Rumore	Sito e Aree limitrofe	S T R	Prescrizioni alle imprese per scelta orari di lavoro, installazione di barriere fonoassorbenti, gestione layout di cantiere e manutenzione mezzi d'opera
Fase di Esercizio	Emissioni in atmosfera: emissione di inquinanti – effetti sulla salute della popolazione	Area vasta	NS PD R	Adozione delle migliori tecnologie impiantistiche disponibili
	Emissioni acustiche delle componenti d'impianto	Sito e Aree limitrofe	S P R	Minimizzazione delle emissioni acustiche (collocazione in edificio delle attrezzature rumorose).

Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale

S = Significativo; NS = Non Significativo

T = Temporaneo; P = Permanente; PD = Permanente Discontinuo

R = Reversibile; NR = Non reversibile

Interferenze potenziali per la componente Rumore e Vibrazioni

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Note / Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	Rumorosità attività di cantiere	Sito Aree di cantiere	NS T R	Prescrizioni alle imprese su prestazioni acustiche mezzi d'opera.
Fase di Esercizio	Rumorosità prodotta dall'esercizio dell'impianto	Sito Aree limitrofe	NS P R	Valutazione dell'impatto acustico Adozione mitigazioni (macchinari rumorosi collocati in edifici)

Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
S = Significativo; NS = Non Significativo
T = Temporaneo; P = Permanente; PD = Permanente Discontinuo
R = Reversibile; NR = Non reversibile

Interferenze potenziali per la componente Radiazioni ionizzanti e Non ionizzanti

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Note / Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	Nessun impatto significativo	---	---	---
Fase di Esercizio	Campi elettromagnetici associati alla trasmissione dell'energia elettrica prodotta in cavo interrato	Sito	NS P R	Il cavo interrato si sviluppa interamente all'interno del sito di intervento. Assenza di ricettori sensibili in vicinanza al cavo.

Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
S = Significativo; NS = Non Significativo
T = Temporaneo; P = Permanente; PD = Permanente Discontinuo
R = Reversibile; NR = Non reversibile

Interferenze potenziali per la componente Paesaggio

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Note / Misure di Mitigazione
Fase di Esercizio	Presenza dell'impianto	Area vasta	S P R	Inserimento delle nuove componenti d'impianto Mitigazioni cromatiche

Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale
S = Significativo; NS = Non Significativo
T = Temporaneo; P = Permanente; PD = Permanente Discontinuo
R = Reversibile; NR = Non reversibile

Interferenze potenziali per la componente Traffico

Fase di progetto	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Note / Misure di Mitigazione
Fase di Costruzione	Interferenze sui livelli di servizio delle strade circostanti	Aree limitrofe	NS T R	Prescrizioni alle imprese di evitare accessi al cantiere durante le ore di punta.
Fase di Esercizio	Approvvigionamento di materie prime	Aree limitrofe	NS PD R	I fabbisogni di materie prime in fase di esercizio del progetto sono ridotti

Note: * S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale

S = Significativo; NS = Non Significativo

T = Temporaneo; P = Permanente; PD = Permanente Discontinuo

R = Reversibile; NR = Non reversibile

5 Stima degli impatti ambientali , misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio

ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Gli impatti sulla componente sono legati:

- in fase di cantiere: alla produzione di polveri generata dagli scavi per la realizzazione del nuovo impianto e alle emissioni gassose dei mezzi d'opera;
- in fase di esercizio: alle emissioni di inquinanti dovute all'esercizio del bruciatore a gas di integrazione.

Fase di Cantiere

Nello Studio di Impatto Ambientale sono stati analizzati gli impatti legati all'emissione di polveri durante le attività di costruzione, che sono riferite alle attività di movimento terra (scavi, deposito e rinterri) e di transito di mezzi d'opera su aree sterrate.

Le stime effettuate hanno permesso di evidenziare che le emissioni di polveri sono estremamente contenute e le deposizioni di polveri si riscontrano per lo più all'interno dell'area di intervento.

All'esterno di tale area le deposizioni indotte di polveri sono risultate basse o praticamente assenti a distanze superiori a 100 m: nessun ricettore si trova a distanza minore dal cantiere: il ricettore più prossimo si trova a 280 m dal cantiere stesso.

In conclusione l'impatto in fase di cantiere derivante dalle emissioni di polveri è stato stimato Trascurabile, Temporaneo e Reversibile.

Fase di esercizio

In fase di esercizio le emissioni dell'impianto solare termodinamico a concentrazione sono legate al funzionamento del bruciatore a gas naturale di integrazione.

Va innanzitutto considerato che l'impianto produce 34,31 GWh/anno di energia esclusivamente da fonte solare: considerando le emissioni specifiche del parco di generazione elettrica della Regione Puglia di tale inquinante, pari a 0,305 g_{NOx}/kWh_e, l'impianto CSP consente di evitare l'emissione di 10,5 t/anno di Ossidi di Azoto.

L'integrazione termica comporta un flusso di massa annuale emesso dall'impianto solare termodinamico di soli Ossidi di Azoto, l'unico inquinante significativamente prodotto dalla combustione di gas naturale, è pari a 1,96 t/anno.

Il bilancio tra emissioni emesse ed evitate di Ossidi di Azoto ammontano a circa 8,5 t/anno di emissioni evitate di Ossidi di Azoto nette per la generazione di complessivi 40,37 GWh/anno di

energia elettrica. L'emissione specifica dell'impianto CSP per unità di energia prodotta è dunque 0,049 g NO_x/kWh_e , pari a circa un sesto delle emissioni specifiche di Ossidi di Azoto del parco di generazione elettrica della Regione Puglia.

I fumi di combustione sono emessi ad alta quota, alla cima della torre solare, e dunque si disperdono su un'ampia superficie, dando luogo a concentrazioni al suolo di inquinanti irrisorie, come dimostrato dallo studio di diffusione degli inquinanti emessi dall'impianto CSP, Allegato A allo Studio di Impatto Ambientale

In conclusione gli impatti sulla qualità dell'aria sono da ritenersi assenti, mente a livello regionale l'impianto contribuisce alla riduzione delle emissioni per unità di energia prodotta.

AMBIENTE IDRICO

Nel presente Paragrafo si è analizzato l'impatto del progetto sull'ambiente idrico superficiale e sotterraneo, nelle fasi di cantiere e di esercizio.

Ambiente Idrico Superficiale **Fase di Cantiere**

In fase di cantiere non sono previsti impatti significativi sull'ambiente idrico superficiale.

I prelievi necessari alla fase di costruzione sono, infatti, modesti (in media 3 m³/giorno) e saranno soddisfatti mediante fornitura da parte della centrale En Plus.

Le acque reflue e meteoriche saranno raccolte in una vasca di raccolta e trasferite all'impianto di trattamento acque della centrale termoelettrica En Plus per il recupero

Il cantiere non sarà dunque dotato di punti di scarico di acque reflue in corpi idrici.

Fase di Esercizio

Il consumo di acqua industriale grezza e demineralizzata necessaria al funzionamento dell'impianto CSP sarà pari a circa 13.200 m³/a (pari a 3,3 m³/h, considerato un funzionamento equivalente a pieno carico pari a 4.037 h/a) e sarà fornita dalla Centrale Termoelettrica En Plus, mediante tubazioni dedicate.

Il progetto agronomico necessiterà di acqua per l'irrigazione delle piante officinali coltivate.

Sebbene tali piante siano specie rustiche che non necessitano di innaffiatura regolare ma solo di soccorso in caso di periodi particolarmente siccitosi, il fabbisogno idrico del progetto agronomico è stato stimato ammontare a 61.000 m³/a (circa 1.355 m³/ha) per il primo anno e a 33.000 m³/a (733 m³/ha) per gli anni successivi.

Rispetto a molte delle colture praticate nella zona, tali fabbisogni sono contenuti: per esempio per il pomodoro da industria, molto diffuso, si stima un fabbisogno idrico stagionale tra i 4.000 e i 5.000 m³/ha.

L'acqua irrigua sarà fornita dal Consorzio di Bonifica della Capitanata, attraverso la rete di distribuzione presente in sito. Il fabbisogno del progetto è inferiore alla dotazione minima erogata dal Consorzio per uso irriguo, pari a 2.050 m³/ha nel 2017.

L'impianto CSP raccoglierà le proprie acque reflue e meteoriche per il recupero e riciclo (fino a 9.600 m³/a) presso l'impianto di trattamento della CCGT En Plus, mentre il progetto agronomico non genera acque reflue.

Il progetto dunque non prevede scarichi idrici.

Grazie al recupero e riciclo delle acque reflue dell'impianto CSP il consumo netto anno di risorsa idrica ammonta a 3.600 m³/a, pari a 0,9 m³/h per ora di funzionamento a pieno carico.

Considerata l'assenza di scarichi idrici, diretti e indiretti, e le modalità gestionali e impiantistiche adottate per il recupero, il riciclo e il risparmio di risorsa idrica, si stima che gli impatti del progetto su tale aspetto della componente siano da considerarsi trascurabili.

Ambiente Idrico Sotterraneo **Fase di Cantiere**

I potenziali impatti sull'ambiente idrico sotterraneo, connessi alla fase di costruzione, sono relativi essenzialmente alle potenziali interferenze con la falda durante le operazioni di scavo e sbancamento e alla contaminazione della risorsa per eventuali sversamenti di sostanze contaminanti.

Nel sito di intervento l'acquifero superficiale è stato rilevato a profondità comprese tra -0,9 e -1,5 m dal p.c. e, data la profondità delle fondazioni, (tra 1 e 2 m), vi sarà una interferenza, che tuttavia sarà di breve durata, circa 16 settimane.

Si tratta dunque di un'interferenza di breve durata, completamente reversibile a fine fase di attività, che non determinerà alcuna alterazione permanente nella quantità e nella disponibilità della risorsa.

Tutti i materiali potenzialmente inquinanti saranno collocati su bacini di contenimento e conservati su superfici pavimentate, cordolate e dotate di pozzetto di raccolta di eventuali perdite.

I macchinari d'opera saranno mantenuti in perfetta efficienza, eventuali perdite di fluidi (carburanti, lubrificanti, oli idraulici) saranno tempestivamente riparate. Tali mezzi, quando non impiegati, saranno parcheggiati su superfici pavimentate, cordolate e dotate di pozzetto di raccolta di eventuali perdite.

Sulla base di quanto analizzano, si stima l'assenza di impatti significativi a carico della componente durante a fase realizzazione dell'opera.

Fase di Esercizio

L'esercizio del progetto non prevede prelievi idrici dal sottosuolo.

Le uniche possibili interferenze con la componente in fase di esercizio sono relative alla presenza delle opere di fondazione, che in parte interferiscono con la falda, e alla potenziale contaminazione della risorsa a causa di eventuali sostanze inquinanti.

Circa l'interferenza delle opere di fondazione con la falda va considerato che, rispetto alla superficie dell'acquifero, si tratta di opere puntuali, che non possono causare ostacolo al deflusso sotterraneo.

Per quanto riguarda la prevenzione della contaminazione delle acque sotterranee, tutte le sostanze utilizzate dall'impianto saranno conservate in serbatoi fuori terra dotati di bacini di contenimento, con eventuale pozzetto di raccolta.

Il progetto dunque non determina impatti significativi su tale aspetto della componente.

SUOLO E SOTTOSUOLO

Fase di Cantiere

Gli impatti in fase di cantiere sono legati essenzialmente a:

- occupazione di suolo;
- attività di scavo e sistemazione morfologica;
- presenza del cantiere e conservazione di sostanze potenzialmente contaminanti per il suolo.

Occupazione di suolo

L'apertura del cantiere comporterà la temporanea cessazione delle attività agricole intensive attualmente in atto: va tuttavia considerato che i terreni interessati sono utilizzati a seminativo, e non sono presenti colture pregiate, legnose o orticole.

Tra le colture più diffuse nell'area di intervento si annoverano i cereali (frumento duro, frumento tenero e orzo), gli erbai, il girasole, la colza ed il pomodoro da industria. Nelle aree limitrofe si trovano anche uliveti, frutteti e vigneti. Tutti i terreni del sito sono da considerarsi irrigui per la disponibilità di acqua consortile, mentre sono assenti coltivazioni di produzioni agro-alimentari di qualità da salvaguardare e/o da proteggere, tutelate da marchi di qualità o provenienza. Inoltre lungo i confini delle partizioni fondiarie sono assenti elementi di pregio quali filari di alberi o siepi.

Dunque l'occupazione di suolo in fase di costruzione comporta la temporanea sottrazione all'agricoltura di aree dedicate a colture intensive comuni, prive di interesse naturalistico o agro-alimentare, che possono essere facilmente rilocalizzate.

L'utilizzo agricolo del suolo sarà tuttavia parzialmente ripristinato nell'area di intervento con l'avvio della coltivazione di piante officinali.

Attività di scavo e sistemazione morfologica

Per la realizzazione del progetto sono previsti scavi per circa 76.000 m³, di cui circa 23.000 saranno reimpiegati nei rinterri.

Tutto il terreno in esubero dagli scavi, circa 53.500 m³, sarà impiegato nell'area del campo eliostati e di coltivazione delle piante officinali per sistemazioni morfologiche, necessarie a pareggiare i piccoli dislivelli presenti tra i vari fondi. Non sarà realizzata alcuna significativa riprofilatura del terreno e la morfologia attuale resterà imm modificata

Di conseguenza gli impatti relativi agli scavi e alla sistemazione morfologica del terreno possono essere considerati trascurabili.

Protezione del suolo da contaminazioni accidentali

Per la conservazione e la gestione di materiali e sostanze pericolose (carburanti, lubrificanti, oli idraulici) utilizzate in fase di cantiere saranno adottate misure atte a escludere l'insorgere di fenomeni di contaminazione del suolo.

Tutti i materiali potenzialmente inquinanti in caso di sversamento saranno collocati su bacini di contenimento e conservati su superfici pavimentate, cordolate e dotate di pozzetto di raccolta di eventuali perdite.

I macchinari d'opera saranno mantenuti in perfetta efficienza, eventuali perdite di fluidi (carburanti, lubrificanti, oli idraulici) saranno tempestivamente riparate. Tali mezzi, quando non impiegati, saranno parcheggiati su superfici pavimentate, cordolate e dotate di pozzetto di raccolta di eventuali perdite.

Di conseguenza si escludono impatti significativi su questo aspetto della componente in fase di cantiere.

Fase di esercizio

In fase di esercizio gli impatti sono riferibili a:

- modifiche nell'utilizzo del suolo;
- protezione del suolo dall'erosione;
- stoccaggio in sito di sostanze potenzialmente inquinanti.

Modifiche nell'utilizzo del suolo

Il progetto interesserà un'area della superficie totale di circa 102 ha: di questi 45,7 ha saranno utilizzati per la coltivazione di piante officinali e comprende lo spazio riservato alle serre (5 ha), per la germinazione e la produzione delle piantine di erbe officinali, e gli spazi colturali (40,7 ha)

all'interno dei quali tali piante saranno coltivate a pieno campo. Gli eliostati occuperanno 41,3 ha: quando lo spazio tra le file di eliostati diviene pari o superiore a 18 m (circa a 500 m dalla torre solare), alle file di eliostati si intervallano gli spazi colturali delle piante officinali. In tale area il terreno sarà mantenuto a copertura erbosa. Circa 6 ha saranno aree verdi libere, spazi interni al sedime di progetto non utilizzati e mantenuti a copertura erbosa. Strade rurali non pavimentate (7,1 ha) daranno accesso agli eliostati per la manutenzione e ai campi di coltivazione delle piante officinali.

Solo 2 ha saranno pavimentati e comprendono i piazzali che ospitano il Blocco di produzione elettrica e l'Opificio di trasformazione delle piante officinali e la relativa viabilità di accesso e di collegamento con la CCGT En Plus.

Su circa la metà dell'area di intervento verrà dunque introdotta la coltura delle piante officinali, che sono un'importante risorsa per la cura della salute e per l'alimentazione umana e offrono interessanti prospettive di mercato, a fronte di una produzione nazionale ampiamente inferiore alla domanda.

La realizzazione del progetto consente di conseguire importanti obiettivi, quali:

- Contribuire alla diminuzione dello spopolamento dell'area offrendo opportunità di lavoro in agricoltura;
- Incrementare la situazione reddituale degli imprenditori agricoli locali;
- Qualificare l'offerta con la specializzazione delle risorse umane coinvolte e con l'adozione di procedure per la certificazione come biologica della produzione;
- Creare nuovi posti di lavoro nel settore della trasformazione e commercializzazione dei prodotti dell'opificio;
- Migliorare la qualità ambientale dei territori interessati e valorizzare il territorio locale;
- Diminuire l'erosione.

Il progetto prevede una fase di sperimentazione allo scopo di individuare le piante officinali più adatte ad essere coltivate nelle condizioni bioclimatiche sito specifiche dell'agro di San Severo.

Per lo sviluppo del progetto agronomico 3SP sosterrà la creazione di una cooperativa sociale a cui farà capo la gestione e l'organizzazione delle attività. Contatti in tal senso saranno avviati con gli enti locali interessati.

Si può dunque concludere che il progetto, sebbene comporti una riduzione dello spazio agricolo oggi disponibile, permetta la valorizzazione sia economica che ambientale dello spazio agricolo restante, pari comunque a circa la metà dell'area impegnata, attraverso lo sviluppo di una filiera colturale innovativa.

Per tali motivi l'impatto del progetto agro-energetico sulla componente è da ritenersi positivo.

Protezione del terreno dall'erosione

L'erosione del suolo è un fenomeno molto diffuso, determinato dallo spostamento e/o dalla asportazione di particelle più o meno grandi di terreno ad opera di acqua e vento, che determina un impoverimento dei suoli perché sottrae fertilità.

La Capitanata è un'area in cui l'erosione eolica è molto diffusa.

L'attuale coltura a frumento duro delle aree interessate dal progetto costituisce una protezione solo parziale del terreno dall'erosione eolica in quanto per ampi periodi dell'anno i suoli risultano denudati e dunque esposti all'azione del vento.

Le colture di piante officinali, così come le superfici erbose attorno agli eliostati, proteggono i terreni dall'erosione eolica in quanto:

- proteggono il terreno dall'azione diretta del vento;
- migliorano la coesione del terreno;
- riducono l'azione disgregante provocata dall'alternanza delle temperature.

Non va dimenticato infine che le piante officinali e quelle erbacee sono colture poliennali (fino a 10-15 anni), che dunque riducono gli interventi di aratura in modo drastico rispetto alla situazione attuale di aratura annuale tipica dei seminativi.

Dato che il progetto prevede la copertura di circa 92 ha dei terreni interessati con colture officinali e con specie erbacee locali si possono evidenziare nel progetto ampie valenze in termini di protezione del suolo agrario e di tutela della sua fertilità.

Anche su questo aspetto della componente l'impatto del progetto può essere considerato positivo.

Protezione del suolo da contaminazioni accidentali

Per la conservazione e la gestione di materiali e sostanze pericolose utilizzate in fase di esercizio saranno adottate misure atte a escludere l'insorgere di fenomeni di contaminazione del suolo.

Tutti i materiali potenzialmente inquinanti saranno conservati in serbatoi fuori terra dotati di adeguati bacini di contenimento.

Di conseguenza si escludono impatti significativi su questo aspetto della componente in fase di esercizio.

VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Fase di cantiere

Gli impatti sulla componente sono riferibili a:

- perdita e frammentazione di habitat;
- collisione con mezzi d'opera;
- allontanamento di specie animali a causa delle attività.

Per quanto riguarda la perdita e la frammentazione di habitat, le aree interessate, utilizzate a colture intensive di seminativi, sono prive di vegetazione e flora di interesse dal punto di vista naturalistico e dunque non si ravvisano impatti significativi carico di questo aspetto della componente.

Relativamente alla fauna il rischio di collisione con mezzi d'opera tale impatto appare remoto data la ridotta velocità di tali mezzi.

Per quanto riferibile all'allontanamento di specie animali a causa delle attività di costruzione, questo è a danno esclusivo di specie che frequentano ambienti agricoli dotate di ampi areali e di elevata mobilità, che dunque potranno trovare facilmente riparo in aree vicine con le medesime caratteristiche ecologiche..

Le attività di costruzione non determineranno dunque la perdita di habitat di interesse conservazionistico e un disturbo per la fauna superiore a quello normalmente riferibile alle lavorazioni agricole a cui le specie insediate sono ampiamente abituate e nessuna perdita di habitat di interesse.

Di conseguenza non si rilevano impatti significativi sulla componente faunistica in fase di costruzione.

Fase di esercizio

In fase di esercizio gli impatti sono riferibili principalmente agli effetti dell'irraggiamento sugli uccelli e agli urti con elementi quali gli specchi.

Le opere di progetto comporteranno la sottrazione di 102 ha di aree attualmente ad uso agricolo, che comunque verrà ripristinato, conclusi i lavori di costruzione e di sviluppo della coltivazione di specie officinali, su parte dell'area di intervento. Ciò costituirà un nuovo habitat disponibile, protetto dai predatori, per specie di facile adattamento non dissimili da quelle attualmente presenti.

La tecnologia del solare termodinamico a concentrazione con torre è abbastanza recente, quindi non esiste una sufficiente casistica di osservazioni e studi da cui attingere per la valutazione degli impatti sugli uccelli.

Il principale impatto è tuttavia riferibile alla concentrazione di energia solare tra il campo eliostati e il ricevitore collocato sulla torre, dove l'irraggiamento cresce progressivamente avvicinandosi al ricevitore.

Le specie di uccelli rilevate in sito volano abitualmente ad un'altezza bassa – entro alcune decine di metri dal suolo – e, quindi, inferiore a quella in cui la concentrazione dei raggi del sole riflessi dagli specchi determina un irraggiamento per loro letale.

Inoltre le specie presenti non appaiono caratterizzate da particolari livelli di tutela, solo la Calandrella (specie minacciata) appare frequentare il sito, tuttavia, dato che predilige i terreni sciolti ed arati è probabile che abbandoni dell'area di intervento a favore dei numerosi altri campi a seminativo presenti nelle vicinanze.

Dato che comunque l'impatto sugli uccelli determinato dall'impianto CSP, a causa della sua novità, rimane da approfondire, è previsto (si veda il capitolo successivo) un monitoraggio ambientale specifico su tale aspetto.

SALUTE PUBBLICA

Fase di Cantiere

Durante la fase di realizzazione del progetto i potenziali impatti sulla componente salute pubblica sono da ricondursi a:

- emissioni sonore, generate dalle macchine operatrici utilizzate;
- emissione di polveri, derivante principalmente dalla polverizzazione ed abrasione delle superfici causate dai mezzi in movimento, durante la movimentazione di terra e materiali, nonché dall'azione meccanica su materiali incoerenti e scavi realizzati mediante l'utilizzo di escavatori, pale meccaniche, ecc., le attività di aratura e predisposizione dei terreni per la coltivazione di piante officinali.

Lo studio di impatto ambientale ha approfondito entrambi gli aspetti.

In entrambi i casi gli impatti sono risultati non significativi, dunque non in grado di determinare alcun effetto significativo sullo stato di salute della popolazione locale.

Fase di Esercizio

I possibili impatti sulla salute pubblica dovuti agli interventi di progetto possono ricondursi esclusivamente a malattie e disagi correlati a:

- emissioni in atmosfera;
- emissioni acustiche;
- radiazioni non ionizzanti;
- effetti dell'irraggiamento.

Gli aspetti inerenti a emissioni in atmosfera, rumore e vibrazioni e radiazioni non ionizzanti sono trattati nelle specifiche sezioni di questo capitolo.

Irraggiamento

L'irraggiamento provocato dal funzionamento dell'impianto CSP di San Severo è generato dalle seguenti sorgenti:

1. Il ricevitore del CSP, che come tutti i corpi caldi, in virtù della sua temperatura superficiale, irradia calore a mezzo di onde elettromagnetiche;
2. Il campo eliostati: la radiazione solare viene riflessa dai singoli eliostati e concentrata sul ricevitore.

Quando viene meno l'irraggiamento solare (prime ore della sera o cielo nuvoloso) l'unico irraggiamento possibile è quello del ricevitore, ovviamente fino a quando quest'ultimo ha una temperatura tale da provocare radiazione termica.

Come soglia di riferimento con cui confrontare la radiazione generata è stato individuato $1,5 \text{ kW/m}^2$ come valore di soglia fino al quale non si registrano conseguenze per le persone.

L'irraggiamento totale dell'impianto CSP è dato dalla somma dell'irraggiamento del ricevitore e di quello generato dal campo eliostati. Dato che l'irraggiamento generato dal ricevitore è, nelle condizioni di massimo carico, trascurabile rispetto all'irraggiamento del campo eliostati già a una distanza dal ricevitore di circa 30 m, si stima che l'altezza minima dal suolo a cui viene raggiunto il valore soglia di $1,5 \text{ kW/m}^2$ è di circa 15,3 m.

Per quanto detto, l'irraggiamento del CSP, in condizioni di normale esercizio, è tale da non esporre a irraggiamenti pericolosi né il personale che è presente nell'impianto (l'accesso e la manutenzione alla torre sono vietati quando l'impianto è in funzione), né le persone all'esterno dell'impianto.

Accorgimenti di sicurezza

La posizione del ricevitore è programmata in ogni eliostato e sensori di temperatura e termocamere sensibili agli infrarossi controllano che l'energia solare riflessa dall'intero campo eliostati sia concentrata solo sul ricevitore. Inoltre non è consentito al personale l'accesso alla torre quando il campo eliostati è in funzione.

In posizione di stand-by, ogni eliostato riflette la luce del sole in un proprio e diverso punto di mira esterno al ricevitore, in modo da non superare in qualsiasi punto esterno al ricevitore i limiti di irraggiamento consentiti.

Quando l'impianto CSP non è in funzione tutti eliostati sono posti in posizione di riposo, con lo specchio perpendicolare al terreno. Quando il sole è alto sull'orizzonte, gli specchi riflettono la luce del sole sul terreno direttamente di fronte a loro. Solo la mattina o la sera, quando il sole è basso e l'irraggiamento ridotto il riflesso potrebbe trovarsi ad altezza uomo.

Però solo un eliostato in avaria al margine del campo potrebbe riflettere la radiazione solare all'esterno dell'impianto, in quanto quelli interni risultano schermati dagli altri eliostati. Per impedire che ciò possa avvenire, le procedure di esercizio prevedono che gli eliostati ai margini del campo, se in avaria, abbiano la priorità nella riparazione.

RUMORE

Fase di cantiere

Durante la fase di costruzione del progetto, i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate per la realizzazione degli scavi di fondazione e dei getti, per la movimentazione terra e la sistemazione delle aree (livellamento del terreno), per il montaggio dei vari componenti e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Mediante modello di simulazione della propagazione del rumore è stato calcolato l'impatto generato dalle attività di cantiere presso 6 ricettori (abitazioni), i più prossimi all'aria di intervento.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dalle attività di cantiere presso i ricettori considerati sono:

- sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti per ciascun ricettore considerato per il periodo diurno (il cantiere non è operativo di notte);
- rispettano sempre il limite di immissione previsto per i ricettori considerati durante il periodo di riferimento diurno;
- Anche il limite differenziale di immissione, cioè la differenza tra il livello acustico attuale e quello calcolato, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati o non applicabile per la scarsa rumorosità riscontrata presso il ricettore.

Comunque ai sensi dell'art. 6 della L. 447/1995, prima di iniziare le operazioni di cantierizzazione per la realizzazione dell'impianto CSP, verrà richiesta agli uffici comunali competenti la deroga per le attività temporanee rumorose al fine di regolamentare eventuali superamenti eccezionali dei limiti normativi.

Fase di esercizio

Per la valutazione dell'impatto sulla componente in fase di esercizio si è simulato il funzionamento dell'impianto solare termodinamico e si sono stimati, mediante modello di simulazione della propagazione del rumore, i livelli acustici attesi presso i 6 ricettori individuati, sia durante il giorno che durante la notte.

I risultati ottenuti mostrano che i livelli sonori indotti dal funzionamento dell'impianto presso i ricettori considerati sono:

- sempre inferiori rispetto ai valori limite di emissione previsti per ciascun ricettore considerato sia di giorno che di notte). Nel periodo diurno i livelli sonori variano da un minimo di 38 dB(A) a un massimo di 46,3 dB(A), a fronte di un limite di 50 dB(A), in quello notturno variano da un minimo di 30,9 dB(A) al valore massimo di 39,6 dB(A), a fronte di un limite di 40 dB(A);
- rispettano sempre il limite di immissione previsto per i ricettori considerati durante il periodo di riferimento diurno e notturno. Nel periodo diurno i livelli ambientali variano da un minimo di 41,4 dB(A) al valore massimo di 51,7 dB(A), a fronte di un limite di 55 dB(A), in quello notturno

i livelli ambientali variano da un minimo di 40,7 dB(A) al valore massimo di 44,6 dB(A) , a fronte di un limite di 45 dB(A).

- Anche il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e a 3 dB(A) durante il periodo notturno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati o non applicabile per la scarsa rumorosità riscontrata presso il ricettore.

Non si rilevano dunque impatti significativi sulla componente.

RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Fase di Costruzione

Non sono previsti impatti su tale componente in fase di costruzione.

Fase di Esercizio

Nel progetto proposto è presente come potenziale sorgente di campi elettromagnetici il cavidotto di collegamento tra il CSP e la centrale termoelettrica En Plus.

Dato che si tratta di un cavo interrato, il valore del campo elettrico è nullo ovunque, mentre per quanto riguarda invece il campo magnetico si rileva che la vicinanza dei conduttori tra di loro rende il campo trascurabile già a pochi metri dall'asse dell'elettrodotta.

I calcoli effettuati hanno evidenziato che il valore di 3 μ T, valore limite per la tutela della salute, è raggiunto a circa 3 m dall'asse del cavidotto, di conseguenza la fascia di rispetto dell'infrastruttura è pari a 6 m a cavallo dell'asse dell'elettrodotta, fascia in cui non sono presenti ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata).

L'impatto sulla componente è dunque da considerarsi nullo.

PAESAGGIO

Fase di cantiere

Le attività di costruzione sono temporanee e dunque non determinano alcuna modificazione permanente sullo stato della componente.

Fase di esercizio

Il sito di realizzazione del progetto agro-energetico di San Severo è localizzato in area agricola, attualmente interessata da colture estensive (prevalentemente seminativi e prati pascoli): in particolare non sono presenti colture legnose pregiate (oliveti, frutteti e vigneti) od orticole.

Durante la fase di esercizio nell'area di intervento sono incluse ampie aree non occupate, dove saranno coltivate piante officinali: tale area interessa circa la metà dell'area di intervento, mentre le superfici occupate dagli eliostati saranno inerbite.

Per la realizzazione dell'intervento non è prevista la realizzazione di particolari opere morfologiche di livellamento, solo piccoli interventi per pareggiare i piccoli dislivelli tra i diversi fondi.

Il carattere pianeggiante dell'area di studio tende a favorire visuali ad ampio raggio, che tuttavia sono frequentemente frammentate e ostruite da elementi morfologici, quali i lunghi e bassi dossi che articolano il piano del Tavoliere.

L'elemento più significativo dell'impianto è la torre solare, alta 125 m. La torre sarà un'esile struttura in calcestruzzo armato e sarà colorata con tinte selezionate sulla base di un studio cromatico che ha individuato come colori per le strutture l'ocra e il verde, i colori che meglio si inseriscono nei cromatismi del paesaggio locale.

A tale elemento puntuale si accompagnerà la vasta area interessata dagli eliostati, con il suolo a copertura erbosa, e dalle colture di piante officinali, che arricchiranno il paesaggio con le colorazioni tipiche di queste colture.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha approfondito l'analisi paesaggistica analizzando, anche attraverso sopralluoghi, un'area di oltre 10 km attorno al sito di realizzazione dell'impianto, realizzando immagini fotografiche e fotoinserti delle opere previste, di cui un esempio è riportato nella copertina di questo documento.

Gli esiti dell'analisi hanno evidenziato che la torre solare, nel contesto pianeggiante di inserimento, risulterà visibile anche da punti relativamente lontani dal sito di realizzazione. Tuttavia le mitigazioni adottate nella sua progettazione, struttura esile e l'adozione di una colorazione ocra che ne favorisce l'inserimento nei colori del paesaggio circostante, permettono di limitare l'intrusione visiva dell'elemento, che risulta poco o per nulla visibile dagli elementi di qualificazione paesaggistica più rilevanti del paesaggio interessato (i coni visuali di Torre Fiorentina e Lucera, individuati dal PPTR, i primi contrafforti del Gargano, Parco Nazionale). Va anche considerato che la presenza di elementi verticali di considerevole altezza è diventata oramai consueta nel paesaggio locale, data la diffusa presenza di torri eoliche.

Il progetto presenta dunque un'incidenza visiva rilevabile con dettaglio nelle immediate vicinanze dello stesso, che tuttavia si attenua con l'aumentare della distanza.

Il progetto sarà ubicato nelle immediate vicinanze della centrale termoelettrica esistente En Plus, dunque in continuità con un'altra area produttiva, in modo da non andare ad interessare aree completamente estranee a questo tipo di destinazione d'uso.

A questo si aggiunge il fatto che la Puglia e in particolare il Tavoliere è già sede di numerosi impianti fotovoltaici ed eolici, oramai ben inseriti nel paesaggio locale. Con il progetto proposto sarà realizzato un intervento ad alto contenuto innovativo di duplice valenza, realizzando uno dei primi impianti solari termodinamici progettati in Italia e uno sviluppo agricolo con colture

innovative, le piane officinali, che tuttavia già crescono spontanee nei terreni marginali o non coltivati.

Dunque il progetto estenderà l'esperienza del paesaggio del Tavoliere, polarizzandola come terra pioniera nella produzione di energia elettrica da fonti energetiche sostenibili e nell'innovazione delle coltura agricole tradizionali.

TRAFFICO

Fase di Cantiere

Il traffico giornaliero medio indotto dal cantiere per la realizzazione dell'impianto solare termodinamico sarà di circa 7 mezzi pesanti, considerando i mezzi in andata e ritorno. I flussi massimi del periodo di picco saranno pari a 24 mezzi pesanti al giorno (andata/ritorno) ed avverranno per un periodo molto limitato, di circa 4 mesi.

Considerato il numero ridotto di mezzi pesanti indotto dal cantiere, il fatto che i flussi maggiori saranno comunque limitati ad un periodo ristretto di tempo e che la viabilità coinvolta risulta idonea al loro passaggio, si ritiene che l'impatto sulla componente traffico dovuto alla realizzazione del progetto sia non significativo.

Fase di esercizio

In fase di esercizio non sono previsti mezzi in ingresso all'impianto solare termodinamico in quanto l'impianto non sarà presidiato e gli unici accessi sono quelli che potranno rendersi necessari per attività di manutenzione, che dunque si limitano a poche unità per brevi e distinti periodi temporali.

Gli addetti del progetto agronomico accederanno all'opificio e alle aree coltivate dall'ingresso presso il blocco di produzione elettrica. Si stimano circa 30 addetti permanenti e 30 stagionali nell'epoca dei raccolti (primavera, estate, autunno). Anche i mezzi di trasposto delle materie prime e dei prodotti da commercializzare accederanno all'area da tale ingresso. Si tratta comunque di pochi furgoni alla settimana.

L'impatto del progetto sul traffico è dunque stimato non significativo.

6 Monitoraggio Ambientale

In considerazione degli elevati contenuti innovativi del progetto proposto, lo Studio di impatto ambientale ha previsto la redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale per il controllo degli effetti ambientali del progetto durante tutte le sue fasi di attuazione.

Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono:

- Qualità dell'aria;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;
- Rumore;
- Paesaggio.

QUALITÀ DELL'ARIA

Il monitoraggio degli effetti del progetto sullo stato locale di qualità dell'aria sarà effettuato attraverso l'analisi dei dati raccolti dalle centraline di monitoraggio della centrale termoelettrica En Plus più prossima al sito di progetto, localizzata in località Palmori.

Il monitoraggio sarà esteso a tutte le fasi di realizzazione del progetto (fase di costruzione e d esercizio)

VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Il monitoraggio ha l'obiettivo di determinare l'esistenza di impatti ed eventualmente la loro consistenza a carico delle comunità di uccelli presenti nell'area di realizzazione del progetto. La tipologia innovativa del progetto si traduce infatti nell'assenza di dati scientifici circa l'effetto di questa tipologia di impianti su tali comunità.

Il monitoraggio consisterà in campagne di indagine, una prima della realizzazione del progetto e tre negli anni successivi alla sua entrata in esercizio, che prevederà osservazioni periodiche degli uccelli presenti.

Durante la fase di costruzione il monitoraggio non è ritenuto significativo data la non significatività degli impatti stimati.



RUMORE

Il monitoraggio sarà effettuato presso i medesimi ricettori considerati nella caratterizzazione dello stato attuale (Allegato B dello Studio di Impatto Ambientale).

In fase di cantiere il monitoraggio sarà eseguito nel periodo diurno con frequenza semestrale.

In fase di esercizio sarà un monitoraggio presso i medesimi ricettori nel primo anno di esercizio del progetto, nei periodi diurno e notturno.

Tale monitoraggio sarà poi ripetuto con frequenza quinquennale.

PAESAGGIO

Il monitoraggio sulla componente paesaggio sarà effettuato, una volta realizzato il progetto, mediante esecuzione di riprese fotografiche dai punti di vista selezionati nello Studio di impatto ambientale allo scopo di valutare l'effettiva incidenza visiva del progetto.

La campagna fotografica sarà eseguita nel primo anno di esercizio del progetto, sia nella stagione invernale e in quella estiva successiva, per valutare l'incidenza del progetto nei diversi cromatismi stagionali.