

REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	10/08/2023	Prima Emissione	CIPOLLA	CIPOLLA	Baltex

Il Tecnico



PROFONENTE
BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.



FORNITORE

PROGETTO:
SARDEGNA 14 GUSPINI
Impianto Fotovoltaico Guspini 33,6 MW

NOME FILE:


UBICAZIONE: REGIONE SARDEGNA Provincia di Sud Sardegna Comune di Guspini	FORMATO: A4	SCALA: N.D.	SCALA PLOT: 1:1	FOGLIO: 1 di 1
--	------------------------------	-----------------------	----------------------------------	---------------------------------

TITOLO:
RELAZIONE DESCRIZIONE FASI, TEMPI E
MODALITA' COSTRUTTIVE

CODICE ELABORATO:

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. LOCALIZZAZIONE DEI CANTIERI E ACCESSI.....	3
3. CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI	4
3.1. PRINCIPALI LAVORAZIONI PREVISTE.....	4
3.2. OPERE PER L'ALLESTIMENTO DEL CAMPO SOLARE.....	5
3.3 OPERE PER LA REALIZZAZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE BT E MT	5
3.4 GESTIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO.....	6
4. DESCRIZIONE FASI PRINCIPALI DEL PROCESSO COSTRUTTIVO E QUANTIFICAZIONE SOMMARIA FABBISOGNI.....	7
4.1 CENTRALE FOTOVOLTAICA	7
5. PROGRAMMAZIONE DELLE FASI DI LAVORO	10
5.1 LOGISTICA DI CANTIERE.....	10
5.2 CRONOPROGRAMMA PRELIMINARE DEI LAVORI.....	14
6. PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE	15

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 2 a 16

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnico-descrittiva costituisce parte integrante del progetto definitivo di una centrale fotovoltaica, da realizzarsi con moduli in silicio monocristallino installati su inseguitori solari monoassiali.

Il sito di progetto è ubicato sulla strada vicinale di Mogoro, a circa 7 km a nord dell'abitato di Guspini (SU), e a circa 2,5 km a ovest dell'abitato di Pabillonis (SU)..


L'intervento è proposto dalla BALTEX SARDEGNA 14 GUSPINI S.R.L. con sede in Corso Ventidue Marzo, N° 33 20129 Milano (MI).

L'impianto avrà una potenza complessiva nominale AC di 33,6 MW, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 37,005 kW_P), e sarà costituito da n. 2584 inseguitori monoassiali con orientazione nord-sud (tracker da 1 x 24 e 1 x 12 pannelli FV).

Il campo solare sarà suddiviso in 12 blocchi di potenza (sottocampi), ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta a delle unità di conversione e trasformazione (power station) equipaggiate con inverter centralizzato c.c./c.a. da 2,8 MVA e dotate di trasformatore MT/BT. Dalle power station si eleverà la tensione BT a 1500 V fornita in uscita dagli inverter alla tensione MT di 15.000 V per il successivo vettoriamento dell'energia alla Cabina MT Utente posta al confine dell'area utile dell'impianto.

Nel rimandare all'esame delle relazioni tecniche e specialistiche allegate al progetto definitivo delle opere civili ed elettriche per maggiori dettagli sulle caratteristiche degli interventi da eseguire, il presente documento focalizza l'attenzione sulla descrizione del processo costruttivo.

Quanto segue è stato redatto ai fini del conseguimento del provvedimento di VIA ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs.152/2006 nonché dell'Autorizzazione Unica alla costruzione ed esercizio dell'impianto ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, in accordo con quanto stabilito dalla D.G. Regione Sardegna n. 27/16 del 01/06/2011 come modificata dalla D.G.R. n. 3/25 del 23/01/2018.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	<p>Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"</p>	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 3 a 16

2. LOCALIZZAZIONE DEI CANTIERI E ACCESSI

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto FV è situato presso l'agro a cavallo tra i comuni di Guspini e Pabillonis– Provincia del Sud Sardegna– Regione Sardegna.

La disponibilità di adeguate superfici per l'allestimento dei baraccamenti di cantiere, la delimitazione di aree di deposito e lavorazione potranno essere individuati all'interno delle aree di sedime dell'impianto FV in progetto.

L'accesso al cantiere è assicurato dalla limitrofa strada comunale asfaltata direttamente collegata al centro abitato.

Nel complesso, il sito presenta un'orografia pianeggiante ed un'altitudine media compresa tra i 36 e i 43 m s.l.m. Le condizioni di utilizzo dell'ambito di riferimento si caratterizzano per la presenza di terreni seminativi e pascoli.

Sotto il profilo urbanistico, con riferimento allo strumento urbanistico comunale vigente PUC, nella zona omogenea "E2 – Zona agricola di pregio".

Nella cartografia ufficiale, il Sito è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Serie 25 Foglio 539 Sez. III "Mògoro" e Serie 25 Foglio 547 Sez. IV "San Gavino Monreale".



3. CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI

3.1. PRINCIPALI LAVORAZIONI PREVISTE


L'individuazione, analisi e valutazione delle lavorazioni e dei rischi ad esse correlati sarà oggetto di specifica analisi in sede di progettazione esecutiva; in tale fase si procederà, inoltre, alla definizione delle procedure organizzative e misure preventive e protettive in materia di sicurezza.

In questa sede possono comunque individuarsi le seguenti fasi lavorative principali:

- 1) *Allestimento cantiere*: l'allestimento del cantiere costituisce la prima fase lavorativa della costruzione. L'allestimento e l'organizzazione di un cantiere edile comportano una serie di attività, quali, a titolo esemplificativo:
 - la costruzione di recinzione;
 - l'individuazione e allestimento degli accessi (sia pedonali che carrabili);
 - la realizzazione degli impianti di cantiere (acqua, elettricità, ecc.);
 - la realizzazione dell'impianto di messa a terra;
 - il picchettamento;
 - l'individuazione e allestimento degli spazi di lavorazione (banco del ferraiolo, betoniera, molazza, ecc.).

Durante i lavori dovrà essere assicurato che il movimento di mezzi d'opera e personale avvenga in condizioni di sicurezza. A questo scopo, all'interno del cantiere dovranno essere approntate adeguate vie di circolazione carrabile e pedonale, corredate di appropriata segnaletica.

- 2) *Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere*: tale fase prevede la posa in opera dell'impianto elettrico del cantiere per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, compresi quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine, ecc.
- 3) *Scarico/Installazione di macchine varie di cantiere (tipo betoniera, molazza, piegaferrì/tranciatrice, sega circolare, ecc.)*: durante le fasi di scarico dei materiali sarà necessario vietare l'avvicinamento del personale e di terzi al mezzo di trasporto e all'area di operatività della gru idraulica del medesimo, mediante avvisi e sbarramenti. L'operatività del mezzo di trasporto dovrà essere segnalata tramite il girofaro. Gli autocarri in manovra devono essere assistiti da terra.
- 4) *Montaggio pannelli FV su inseguitori monoassiali e collegamento agli inverter*: l'attività comprende l'infissione dei sostegni verticali dei tracker, l'approvvigionamento, il sollevamento ed il montaggio dei componenti degli inseguitori fotovoltaici, e il loro fissaggio ai sostegni verticali; il montaggio di supporti per pannelli fotovoltaici costituiti da elementi idonei al fissaggio su piano inclinato; il sollevamento dei pannelli fotovoltaici e loro fissaggio ai supporti precedentemente montati; l'installazione degli inverter e il collegamento delle stringhe di pannelli fotovoltaici. Data l'impossibilità pratica di porre il sistema fuori tensione alla presenza di luce solare si indicherà con opportuna segnaletica tale situazione di potenziale pericolo.
- 5) *Montaggio di cabine prefabbricate per l'alloggiamento dei quadri elettrici BT e MT*: durante le fasi di scarico dei materiali occorrerà vietare l'avvicinamento del personale e di terzi al mezzo di trasporto e all'area di operatività della gru idraulica del medesimo, mediante avvisi e sbarramenti. Il passaggio dei carichi sopra i lavoratori durante il sollevamento e il trasporto dei carichi dovrà essere vietato. Tutti i collegamenti elettrici dovranno essere eseguiti "fuori tensione".
- 6) *Realizzazione canalizzazioni e posa cavidotti*: prevede la posa e montaggio delle canale passacavi e delle tubazioni metalliche e disposizione dei cavi in BT per il collegamento tra l'impianto FV agli inverter e, dei cavi in MT per la connessione alle cabine MT collettore. In corrispondenza di eventuali interferenze dei

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 5 a 16

cavidotti con gli elementi del reticolo idrografico si prevede che tra il fondo dell'alveo e l'estradosso della condotta sia assicurato almeno un metro di ricoprimento, in accordo con i disposti dell'art. 21 comma 2 lettera C delle NTA del PAI; inoltre, eventuali pozzetti di testata all'attraversamento in subalveo, in destra e/o sinistra idraulica, saranno posizionati esternamente all'alveo in accordo con le disposizioni del R.D. 523/1904.


- 7) *Collaudo e messa in servizio*: La fase di collaudo prevede l'esecuzione di verifiche tecniche funzionali da effettuarsi al termine dei lavori di installazione (corretto funzionamento dell'impianto nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dai sistemi di conversione, continuità elettrica e connessioni tra moduli, messa a terra di masse e scaricatori, ecc.).
- 8) *Smobilizzo del cantiere*: consiste nella rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisoriale e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

3.2. OPERE PER L'ALLESTIMENTO DEL CAMPO SOLARE

I lavori di tipo civile possono ricondursi alle seguenti attività principali:

- 1) installazione del cantiere;
- 2) approntamento della recinzione e sistemazione accessi;
- 3) eliminazione della vegetazione interferente con la realizzazione ed il corretto funzionamento dell'impianto FV;
- 4) approvvigionamento di materiale inerte (tout venant) per la costruzione della viabilità di impianto;
- 5) costruzione della massciata stradale della viabilità interna della centrale fotovoltaica al fine di assicurare l'accessibilità ai mezzi d'opera nonché consentire le ordinarie attività di gestione della centrale;
- 6) realizzazione di scavi di sbancamento localizzati nelle sole aree previste per l'installazione delle cabine elettriche;
- 7) installazione e montaggio dei tracker, comprendenti:
 - a. Trasporto e posizionamento a piè d'opera dei componenti;
 - b. Infissione nel terreno dei pali IPE, che sosterranno la struttura rotante dei tracker, ad una interdistanza di circa 5,74 m, secondo gli schemi di progetto. L'adozione del palo senza fondazione in cls è meno invasiva e riduce la necessità di livellamenti localizzati, necessari nelle soluzioni con plinti;
 - c. Fissaggio delle strutture rotanti sui pali;
 - d. Preassemblaggio a terra dei moduli FV e fissaggio alla struttura rotante dei tracker;
 - e. Collegamenti elettrici;
- 8) scavo e posa dei cavidotti BT ed MT interrati di interconnessione tra stringhe, inverter, cabine di smistamento, cabine MT e stazione di utenza, in area esterna al campo fotovoltaico;
- 9) montaggio della componentistica della centrale fotovoltaica (tracker, moduli);
- 10) completamento e finitura delle principali opere civili, realizzazione delle opere di mitigazione ambientale (barriera verde) dei lotti di intervento;
- 11) smobilizzo del cantiere.

3.3. OPERE PER LA REALIZZAZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE BT E MT

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 6 a 16

La realizzazione delle linee elettriche MT si articolerà schematicamente nelle seguenti fasi di lavoro:

1. allestimento del cantiere e/o dell'area di deposito;
2. scavo e posa dei cavidotti interrati nei tratti previsti;
3. scavo con perforazione orizzontale teleguidata per attraversamento cavi con strade statali o provinciali;
4. realizzazione delle giunzioni e delle prese di terra;
5. ricopertura della linea e ripristini (geomorfologici e della vegetazione);
6. attività propedeutiche alla messa in servizio delle linee distribuzione di energia;
7. smobilizzo del cantiere;
8. collaudo e messa in servizio.

3.4. GESTIONE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA SCAVO


Alla luce delle stime condotte nell'ambito dello sviluppo del progetto definitivo delle opere civili funzionali all'esercizio dell'impianto fotovoltaico, si prevede in via preliminare che la realizzazione delle stesse determinerà l'esigenza di procedere complessivamente allo scavo di circa 7.980 m³ di materiale, misurati in posto.

I volumi da scavare per la realizzazione dei cavidotti BT e MT saranno verosimilmente costituiti da materiale sciolto di copertura.

Ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero integrale per le finalità costruttive del cantiere, da attuarsi in accordo con le modalità di seguito descritte. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA.

La fase di approntamento delle trincee che ospiteranno i cavidotti prevede l'utilizzo di un escavatore a braccio rovescio dotato di benna, che scaverà e deporrà il materiale a bordo trincea; previa verifica positiva dei requisiti stabiliti dal D.M. 120/2017 (Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164), il materiale sarà successivamente messo in opera per il riempimento degli scavi, assicurando un recupero pressoché integrale dei terreni asportati.

Il scavato stazionerà provvisoriamente ai bordi dello scavo e, al procedere dei lavori di realizzazione dei cavidotti, sarà riutilizzato in sito per operazioni di riempimento. L'eventuale materiale in esubero sarà caricato su camion per essere trasportato all'esterno del cantiere presso centri di recupero/smaltimento autorizzati.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 7 a 16

4. DESCRIZIONE FASI PRINCIPALI DEL PROCESSO COSTRUTTIVO E QUANTIFICAZIONE SOMMARIA FABBISOGNI

4.1.1.CENTRALE FOTOVOLTAICA VIABILITÀ DI SERVIZIO

La lunghezza della viabilità di servizio dell'impianto ammonta complessivamente a 9490 metri circa.

Valutate le funzioni della viabilità di servizio, asservita alle sole operazioni di costruzione e gestione ordinaria della centrale fotovoltaica non si prevede la realizzazione di scavi per la formazione del cassonetto ma la sola ricarica del terreno con materiale arido.

Per quanto precede le attività di costruzione della viabilità saranno limitate ai seguenti interventi:

- Formazione di massciata stradale in misto di cava dello spessore indicativo di 30÷40 cm per la configurazione della sezione stradale e delle relative pendenze, considerando lo spessore necessario a garantire adeguata portanza;
- Realizzazione, laddove necessario, di opportune tubazioni di scarico per lo smaltimento delle acque meteoriche di ruscellamento diffuso.

Ai fini della realizzazione della viabilità di impianto può indicativamente stimarsi un fabbisogno di materiale inerte di provenienza esterna pari a circa 14.235 m³. Il materiale sarà approvvigionato da cave di prestito individuabili a distanze indicative di circa 30 km dal sito di progetto.

4.1.2.CAVIDOTTI MT E BT

Tutte le linee elettriche sono previste in cavo interrato e saranno sviluppate prevalentemente in fregio alla viabilità esistente, relativamente alle aree esterne ai lotti di intervento, o a quella di servizio del campo solare.

I cavi elettrici, rispetto ai piani finiti di strade o piazzali o alla quota del piano di campagna, saranno posati negli scavi alla profondità di circa 1,1 m. Un nastro segnalatore sarà immerso nel rimanente volume dello scavo riempito con materiale arido.

La posa dei conduttori si articolerà quindi essenzialmente nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità come indicato nel documento;
- posa dei conduttori e fibre ottiche;
- reinterro con terreno di risulta degli scavi;
- inserimento nastro per segnalazione tracciato.

Nella posa dei cavi elettrici dovranno essere rispettati alcuni criteri particolari per l'esecuzione delle opere secondo la regola dell'arte, come di seguito indicati:

- Tracciato delle linee: Il tracciato delle linee di media tensione dovrà seguire più fedelmente possibile la linea guida indicata nella planimetria generale d'impianto. In particolare, il tracciato dovrà essere il più breve possibile.
- Posa diretta in tubazioni: laddove indispensabile, i cavi saranno posizionati all'interno di tubi protettivi flessibili (tubi corrugati). In tale circostanza, la posa del cavo sarà preceduta dall'ispezione visiva delle tubazioni e dall'eventuale pulizia interna.

L'imbocco delle tubazioni sarà munito di idoneo dispositivo atto ad evitare lesioni del cavo.



Nelle tratte di canalizzazioni comprensive di curve in tubo posato in sabbia, la tesatura del cavo sarà realizzata con modalità di tiro che non produca lesioni al condotto di posa.

Per limitare gli sforzi di trazione si potrà attuare la lubrificazione della guaina esterna del cavo con materiale non reagente con la stessa. La bobina sarà collocata in prossimità dell'ingresso della tubazione, con asse di rotazione perpendicolare all'asse longitudinale della tubazione stessa ed in modo che lo svolgimento del cavo avvenga dalla parte inferiore della bobina.

Il tiro sarà effettuato mediante un argano dotato di frizione regolabile disposto il più vicino possibile al luogo di arrivo della tratta da posare. È necessario evitare che il cavo, nel passaggio fra bobina e tubo, venga assoggettato a piegature o a sforzi di torsione. L'applicazione del tiro avverrà in maniera graduale e per quanto possibile continuo, evitando le interruzioni.

Gli sforzi di tiro non dovranno determinare scorrimenti tra conduttori e gli isolanti del cavo, a tal fine dovranno essere utilizzate metodologie atte a scaricare i momenti torcenti che si sviluppano durante il tiro.

Lo svolgimento del cavo avverrà mediante rotazione meccanica o manuale della stessa. È vietata la rotazione della bobina tramite il tiro del cavo stesso al fine di evitare anomali sollecitazioni del cavo.


Appositi rulli di scorrimento dovranno essere utilizzati al fine di evitare che durante l'introduzione il cavo strisci contro spigoli metallici (es. telai dei chiusini) o di cemento (es. imboccatura di polifore, pozzetti, canalette ecc.). Al fine di limitare il più possibile il numero di giunzioni lungo il percorso saranno stese tratte di cavo di lunghezza massima possibile soddisfacendo comunque le prescrizioni di tiro massimo.

La presenza del cavo interrato dovrà essere segnalata con adeguati cippi se il tracciato è su strada oppure con cartelli su paletti se il tracciato attraversa terreni.

- Posa diretta in trincea: La posa del cavo può essere effettuata secondo i due metodi seguenti:
 - A bobina fissa:
 - da adottare quando il percorso in trincea a cielo aperto è intercalato con percorsi in tubazioni e quando il percorso è prevalentemente rettilineo o con ampi raggi di curvatura.
 - La bobina sarà posta sull'apposito alzabobine, con l'asse di rotazione perpendicolare all'asse mediano della trincea e in modo che si svolga dal basso.
 - Sul fondo della trincea saranno collocati, ad intervalli variabili in dipendenza del diametro e della rigidità del cavo, i rulli di scorrimento. Tale distanza non dovrà comunque superare i 3 metri.
 - A bobina mobile:
 - da adottare quando il percorso si svolge tutto in trincea a cielo aperto. Il cavo sarà steso percorrendo con il carro portabobine il bordo della trincea e quindi calato manualmente nello scavo.
 - L'asse del cavo posato nella trincea deve scostarsi dall'asse della stessa di qualche centimetro a destra e a sinistra seguendo una linea sinuosa, al fine di evitare dannose sollecitazioni dovute all'assestamento del terreno.

In termini di movimento terra, per l'approntamento dei cavidotti possono prevedersi circa 3.648 m³ di scavo, da riutilizzare integralmente all'interno del cavidotto in fase di riempimento.


Operativamente, il materiale da riutilizzare nella fase di reinterro sarà temporaneamente stoccato nei pressi dello scavo, mentre l'eventuale eccedenza non recuperabile in cantiere sarà conferita preferibilmente presso impianti di recupero o, in subordine, a discarica autorizzata.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 9 a 16

Laddove il tracciato del cavidotto correrà a bordo strada, all'esterno del campo solare, è prevista una finitura superficiale analoga a quella della sede stradale, in accordo con gli schemi di progetto.

Per quanto concerne le modalità realizzative, normalmente il lavoro viene ad essere organizzato secondo le modalità tipiche del "treno". In particolare, la squadra anteriore realizza lo scavo e l'eventuale riempimento di un primo strato di sabbia, conferendo a smaltimento il materiale che non verrà riutilizzato in fase di riempimento; la seconda squadra provvede alla stesura dei cavi sul letto di sabbia, ed al riempimento dello scavo con sabbia e terra vagliata ed alla posa degli eventuali tegoli di protezione e del nastro monitore sino alla quota di progetto; a finire una terza squadra provvede al riempimento finale dello scavo con il materiale di risulta dallo stesso.

Sulla base di esperienze pregresse, la produttività giornaliera complessiva di un treno così organizzato varia da 150 m/giorno a 300 m/giorno in funzione del tipo di terreno.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 10 a 16

5. PROGRAMMAZIONE DELLE FASI DI LAVORO

I lavori si svolgeranno durante il periodo indicato nel programma cronologico dei lavori (cronoprogramma) allegato alle richieste d'offerta e/o ai contratti e al Piano di Sicurezza e Coordinamento da produrre in sede di progettazione esecutiva; la durata effettiva presunta delle singole fasi lavorative e la loro successione cronologica sono nel seguito fornite puramente a scopo indicativo dei tempi totali di esecuzione delle opere e solo quale ipotesi di lavoro.

L'articolazione interna del programma riportato al par. 5.2 non sarà dunque vincolante per l'Appaltatore che potrà, mantenendo i vincoli sulla durata totale richiesta dal Committente, proporre le sue modifiche operative. L'Appaltatore avrà l'obbligo di redigere l'effettivo programma lavori da sottoporre all'esame ed all'approvazione della Direzione Lavori e del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima dell'inizio lavori.

Non si ritiene infatti che, in fase di progettazione, e per questa tipologia di opere possano essere effettuate precise scelte vincolanti per l'Imprenditore, rientrando l'organizzazione del cantiere nella sfera delle competenze che la vigente legislazione pone in capo all'imprenditore stesso (art. 2082 C.C.) e che questi si assume con la sottoscrizione del contratto d'appalto, a fronte di un corrispettivo in denaro (art.1655 C.C.).

5.1. LOGISTICA DI CANTIERE

5.1.1. PREMessa

Al fine di assicurare adeguati spazi per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e per il ricovero dei mezzi d'opera sono state individuate specifiche aree di cantiere, in accordo con quanto rappresentato nell'Elaborato "Layout di Cantiere_Guspini".

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni interessati alle condizioni preesistenti.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche MT, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro riutilizzo per le attività di reinterro.


Per quanto attiene ai cantieri lineari, le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

5.1.2. AREA LOGISTICA DI CANTIERE

L'allestimento del cantiere (numero baracche, servizi, etc.) deve prevedere la presenza di tutte le imprese interessate alla realizzazione completa dell'impianto (opere civili e impiantistiche).

Le aree destinate alla logistica (denominate aree logistiche di cantiere) verranno dislocate in accordo con quanto precedentemente indicato (cfr. par. 5.1.1). Le aree, laddove necessario, saranno sistemate con l'apporto di materiale arido dello spessore minimo di 20 cm opportunamente compattato; inoltre saranno completamente recintate (con paletti e rete plastificata di altezza pari a 2 m) e dotate di cancelli carrabili (larghezza 5 m) e pedonali dotati di chiusura a lucchetto.

La parte logistica per il personale dovrà comprendere:

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 11 a 16

- Baraccamenti ad uso spogliatoio, di superficie utile non inferiore a 30 m² (1,5 m² per lavoratore) e con altezza libera interna di almeno 2,40 m, dotati di ventilazione ed illuminazione naturali nei rapporti di 1/10 e 1/20 della superficie in pianta, dotati di armadietti e di panche.
- Baraccamenti ad uso servizi igienici dotati di almeno n. 4 latrine, n. 4 docce, n. 4 lavabi a canale; i servizi si intendono dotati di riscaldamento, di acqua potabile e di acqua sanitaria (calda e fredda); avranno sistemi di trattamento dei reflui di tipo chimico o tali da non necessitare di smaltimento nel terreno.
- Una baracca ad uso ufficio di cantiere e una baracca ad uso ufficio (con servizio igienico) per la Committenza e per il D.L. e gli Organi di controllo, entrambe attrezzate con scrivanie, sedie e armadi metallici chiudibili a chiave e comunque conformi a quanto previsto dalle leggi vigenti in materia, opportunamente ventilate e dotate di impianto di riscaldamento. In esse devono essere disponibili i documenti richiesti dalla normativa in vigore, quali: Piano di Sicurezza e di Coordinamento, Piano Operativo di Sicurezza delle imprese appaltatrici, Notifica preliminare e tutta la documentazione riferita alla verifica tecnico professionale delle imprese e dei Lavoratori autonomi.
- Una baracca di circa 15 m² ad uso deposito delle piccole attrezzature, dei mezzi di protezione individuale ed adibita anche a piccola officina.
- Una cassetta di pronto soccorso, contenente i presidi sanitari previsti dalla legge indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. Tale cassetta sarà conservata nell'ufficio di cantiere e la sua ubicazione sarà segnalata con appositi cartelli. In cantiere sarà esposta una tabella riportante i nominativi e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o di normale assistenza.
- Almeno 1 estintore a polvere per ciascuna baracca, oltre a quelli individuali indicati nel POS di ciascuna impresa per le aree di sua competenza.

5.1.3.AREE DI DEPOSITO MATERIALI E MEZZI

L'ubicazione dei depositi generali verrà scelta in relazione alla eventuale necessità della sorveglianza, alla comodità delle operazioni di carico e scarico, alla necessità di una corretta conservazione del materiale e soprattutto al suo grado di pericolosità.


Le aree di stoccaggio andranno di norma delimitate, soprattutto quando si tratta di materie e di sostanze pericolose.

In particolare, sono da prevedere almeno le seguenti aree di deposito materiali:

- deposito componenti metallici per strutture tracker;
- deposito inerti
- deposito macchinari
- deposito materiali vari.

I depositi di benzina, petrolio, olio minerale e tutti gli idrocarburi, essendo infiammabili, se in quantitativi superiori a 500 kg, sono soggetti al controllo del Comando dei Vigili del Fuoco competenti per il territorio.

I depositi di cui sopra devono essere protetti contro le scariche atmosferiche.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 12 a 16

L'approvvigionamento di acqua per i servizi igienici verrà assicurato mediante apposito contenitore in materia plastica che verrà installato in prossimità delle baracche che ne fanno uso. Il rifornimento di acqua potabile è assicurato con l'approvvigionamento di acqua minerale in bottiglia: almeno 3 litri pro capite al giorno.

Stoccaggio dei materiali di risulta degli scavi

Il materiale di risulta degli scavi riutilizzabile in cantiere verrà depositato provvisoriamente in prossimità della stessa area di lavoro o in apposite aree dedicate.

A lavori ultimati e dopo il rinterro degli scavi, il materiale di risulta sarà avviato a recupero e/o smaltimento. Per quanto attiene agli aspetti inerenti alla produzione di rifiuti, nella movimentazione delle terre dovranno essere rispettate le vigenti disposizioni di carattere ambientale di cui al D.Lgs. 03/04/2006 n. 152 e successive modifiche e integrazioni (Codice ambientale) nonché, nel caso il materiale sia avviato a recupero, quelle del D.M. 5 febbraio 1998 (Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22).

Stoccaggio di altri materiali

Cavi per elettrodotti: verranno stoccati in bobine in idonea area recintata o in una baracca prefabbricata e trasportati nell'area interessata al momento del loro utilizzo.


Lo stoccaggio sarà eseguito in una zona pianeggiante, bloccando le bobine con cunei o dispositivo equivalente atto ad impedirne l'accidentale rotolamento.

5.1.4.SEGNALETICA E INFORMAZIONI PER LA SICUREZZA

Dovrà essere necessariamente prevista la predisposizione di cartellonistica informativa del cantiere, posta in corrispondenza degli ingressi che riporti le seguenti indicazioni:

- nominativo del Committente e/o responsabile dei lavori;
- oggetto dei lavori;
- progettista;
- coordinatore per la progettazione dei lavori;
- direttore dei lavori;
- coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- appaltatore;
- durata presunta dei lavori;
- data di inizio lavori;
- data presunta di fine lavori ed eventuali aggiornamenti;
- estremi di trasmissione della notifica preliminare agli organi di vigilanza dell'ASL e della D.P.L.;
- nominativi dei subappaltatori e/o lavoratori autonomi;
- aggiornamenti della notifica preliminare agli organi di vigilanza dell'ASL e della D.P.L. (da riportare durante l'avanzamento dei lavori).

I lavoratori dovranno essere informati dei rischi presenti in cantiere attraverso la segnaletica di sicurezza, in particolare attraverso cartelli.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 13 a 16

La segnaletica dovrà essere predisposta con l'avvertenza di non montare cartelli cumulativi, ma singoli nelle immediate vicinanze delle varie lavorazioni e congruenti con le lavorazioni stesse. In particolare, nell'ufficio di cantiere dovrà essere predisposta una bacheca, ben visibile ai lavoratori, su cui saranno esposti tutti gli avvisi riguardanti la sicurezza, ed in particolare saranno sempre consultabili i seguenti documenti:

- Numeri telefonici di riferimento per la sicurezza in cantiere:
 - Vigili del fuoco: 115
 - Carabinieri: 112
 - Ambulanza: 118
- Schede di sicurezza e di riferimento e piani operativi POS connessi alle attività in corso di esecuzione.

5.1.5. IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE

L'energia elettrica per le aree logistiche di cantiere sarà fornita o da linea elettrica o tramite opportuni gruppi elettrogeni, da posizionarsi in adeguata area debitamente protetta, all'interno dell'area destinata alla logistica di cantiere.

I quadri elettrici di cantiere dovranno essere "a norma" e a cura e spese dell'Appaltatore delle opere civili. Si prevede un quadro generale di cantiere, situato in prossimità delle baracche, corredato da interruttori generali, differenziali e completi di tutte le protezioni elettriche previste dalle norme CEI. Devono essere messe a terra, con un numero di dispersori adeguato, le masse delle apparecchiature elettriche di classe I e tutte le masse estranee.

Si evidenzia che nell'installazione di gruppi elettrogeni di potenza compresa fra 25 e 1200 kW si devono rispettare le norme di sicurezza emanate dal Ministero dell'interno con Circolare n° 31 del 31/8/1978.

Inoltre, al fine di evitare che un doppio guasto verso terra comprometta la sicurezza contro i contatti indiretti, vanno collegate le masse e il neutro allo stesso impianto di terra (sistema TN). La protezione sarà completata con l'uso di interruttori differenziali su ogni singola derivazione.


5.1.6. OPERE PROVVISORIE NELLE AREE DOVE SI SVOLGONO LAVORAZIONI

Dovranno essere delimitati e segnalati:

- tutti gli scavi;
- le zone di carico e scarico del materiale;
- le aree di lavoro delle autogrù per operazioni di movimentazione e di montaggio di materiali; le imprese, prima dell'invio delle autogrù in cantiere dovranno fornire al CEL le informazioni operative di dettaglio.

5.1.7. RISCHI DERIVANTI DALL'AMBIENTE ESTERNO SUL CANTIERE

Per quanto riguarda la realizzazione delle linee elettriche interrate, i rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere sono in sostanza costituiti dalla presenza degli impianti ed infrastrutture interferenti (linee elettriche e telefoniche, traffico viario, attraversamenti delle strade e dei fiumi, acquedotti, ecc.).

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 14 a 16

Tutte le interferenze del cantiere con reti di servizio (linee elettriche e telefoniche, tubazione acqua o altri servizi) saranno investigate e verificate dall'Impresa e dalla Direzione Lavori nella fase preliminare all'inizio lavori. La presenza di eventuali sottoservizi attivi lungo il tracciato degli scavi per la posa dei cavidotti e della linea e in corrispondenza delle fondazioni da realizzare, dovrà pertanto essere stata esclusa preliminarmente, come previsto in progetto.

5.1.8. RISCHI CHE LE ATTIVITÀ DEL CANTIERE POSSONO PRODURRE ALL'ESTERNO

Le indicazioni (di cui al punto precedente) previste per i rischi derivanti dall'ambiente esterno sul cantiere sono considerate idonee anche per i rischi che le attività di cantiere possono produrre sull'ambiente esterno. Si evidenzia che la presenza del cantiere comporta un aumento del traffico stradale sulle vie di accesso.


Dovranno essere previsti lo sgombero e la pulitura da terra riportata dalle ruote dei camion in corrispondenza dell'immissione delle strade di cantiere sulla viabilità ordinaria per assicurare la che la circolazione dei mezzi ivi transitanti avvenga in sicurezza.

5.2. CRONOPROGRAMMA PRELIMINARE DEI LAVORI

Il processo realizzativo per i lavori in oggetto comporterà, prevedibilmente, il coinvolgimento di almeno n. 2 imprese/società appaltatrici e di un numero variabile di eventuali imprese subappaltatrici per l'esecuzione di lavorazioni specialistiche, come di seguito riportato:

Appaltatore/Fornitore	Attività Diretta	Eventuali attività in Subappalto
<i>Opere Edili</i>	Movimenti terra per l'allestimento della viabilità di impianto Fondazioni (scavi e platee in c.a.). Scavi e riempimenti cavidotti.	Posa in opera dei cavi (cavi BT, MT, AT, fibre ottiche, corda di terra, ecc.), terminazione dei cavi e cablaggi. Opere a verde e di rinaturalizzazione;
<i>Montaggio inseguitori solari ed installazione moduli fotovoltaici</i>	<i>Montaggi meccanici ed elettrici.</i> <i>Avviamenti.</i>	— <i>trasporto in opera dei componenti;</i> — <i>gruaggi.</i>

Per la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto può stimarsi una durata indicativa dei lavori di circa 11 mesi con uno sviluppo delle attività ipotizzato secondo quanto riportato nel cronoprogramma riportato nell'Elaborato "Cronoprogramma degli interventi_Guspini".

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Descrizione Fasi, Tempi E Modalità Costruttive "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 10/08/2023
		Pag. 15 a 16

6. PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE

- a) L'impresa, prima di utilizzare un lavoratore sia esso un trasfertista o un nuovo assunto, dovrà attestare per iscritto che è stata condotta l'attività di informazione e formazione, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- b) L'impresa prima di iniziare i lavori dovrà comunicare per iscritto il nominativo della persona designata come responsabile del servizio di prevenzione e protezione, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- c) L'impresa prima di iniziare i lavori dovrà comunicare per iscritto il nominativo del Medico Competente, MC, da essa nominato nei casi previsti dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- d) L'impresa prima di introdurre in cantiere un'attrezzatura di lavoro non provvista del marchio CE, dovrà attestare che essa ha i requisiti di legge che la rende idonea all'uso. L'impresa dovrà inoltre dichiarare d'impegnarsi a non modificare l'attrezzatura nell'assetto per cui è stata dichiarata idonea all'uso.
- e) È vietato un uso delle attrezzature diverso da quello previsto dal costruttore.
- f) È vietato all'impresa d'introdurre in cantiere attrezzature portatili elettriche prive del doppio isolamento.
- g) È fatto divieto all'impresa introdurre dispositivi di protezione individuale, DPI, che non abbiano i requisiti di cui all'art. 76 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
- h) Prima d'introdurre un agente cancerogeno in cantiere, l'impresa dovrà ottenere benestare dopo aver presentato una relazione che motiva l'uso che intende fare, la quantità necessaria, nonché copia del documento della valutazione del rischio e delle misure tecniche, organizzative, procedurali adottate.
- i) È fatto divieto all'impresa d'introdurre in cantiere materiale fissile.
- j) L'impiego di radiazioni ionizzanti deve essere preventivamente autorizzato dal CEL.
- k) È fatto divieto all'impresa di spandere nel terreno oli e sostanze chimiche nocive; in caso di spandimento accidentale, l'impresa dovrà provvedere all'immediata rimozione.
- l) I rifiuti ferrosi, gli sfridi di vetri, di materiale laterizio o ceramico dovranno dall'impresa essere depositi in contenitori metallici nei luoghi di lavoro e portati settimanalmente al deposito di piazzale.
- m) Il materiale d'imballaggio (cartoni, carta, plastica, legno) non può essere lasciato depositato dall'impresa nei luoghi di lavoro.
- n) Le bombole di ossigeno e di gas dovranno essere deposte in piazzale sotto una tettoia munita all'esterno di un estintore idoneo come definito dalla valutazione rischio incendio. Le bombole di ossigeno e di gas dovranno essere portate sul luogo del loro utilizzo mediante appositi carrelli.
- o) Le macchine operatrici aventi bracci girevoli (semoventi, escavatori, gru a torre, falconi, derrick, ecc.) alla fine della giornata e durante le pause di lavoro dovranno essere lasciate nell'assetto previsto dal costruttore per evitare in caso di vento sbandieramento e/o urti pericolosi.
- p) L'impresa dovrà custodire le latte di vernici e di diluenti in un locale ventilato e chiuso a chiave, al di fuori del quale dovrà essere tenuto un estintore idoneo come definito dalla valutazione rischio incendio del POS.
- q) L'impresa non dovrà lasciare nei luoghi di lavoro latte vuote che abbiano contenuto vernici o materiale infiammabile.
- r) L'impresa non dovrà interrare cavi elettrici e tubazioni prima di aver ottenuto il benestare rilasciato dietro presentazione dell'indicazione su una planimetria della loro ubicazione.
- s) Prima di iniziare uno scavo l'impresa deve consultare la planimetria aggiornata relativa all'ubicazione dei cavi elettrici e delle tubazioni interrate.
- t) Gli scavi relativi a opere provvisorie dovranno essere protetti sui due cigli superiori con nastro se la loro profondità è di 50 cm, indipendentemente dal tipo di scarpa oppure è maggiore di 50 cm, ma con scarpa



1/1; mentre per scavi oltre 50 cm e con scarpa più ripida di 1/1 dovrà essere posto sui cigli superiori un adeguato parapetto normale.

- u) L'impresa non può interrompere, con scavi, depositi di materiali o mezzi, un passaggio sia pedonale che per mezzi operativi prima di aver ottenuto il benessere previa la presentazione di una richiesta scritta circostanziata.
- v) L'impresa dovrà utilizzare le macchine operatrici e le attrezzature di lavoro in genere conformemente alle istruzioni d'uso del costruttore, non dovrà modificarle e/o rimuovere i dispositivi di sicurezza, dovrà far effettuare la manutenzione e le riparazioni secondo le istruzioni del costruttore.
- w) Sulle manichette colleganti le bombole del gas nelle apparecchiature per ossitaglio o saldatura autogena dovrà essere posta una valvola di non ritorno sia subito a valle del riduttore, sia subito a monte del cannello.
- x) L'impresa dovrà impedire che vengano accesi fuochi nei locali chiusi, nei locali aperti o nei piazzali ove esistono apparecchiature elettriche, cavi e/o materiali incendiabili.