

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

CENTRALE DI GUADALAMI

Conversione a reversibile del Gruppo 3

Comuni di Piana degli Albanesi e Monreale (PA)

Progetto Definitivo per Autorizzazione

RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

File: GRE.EEC.R.14.IT.H.16031.00.052.01 Relazione Cantiere.docx

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	10/05/2022	<i>Prima Emissione</i>	M. Vicentini	F. Maugliani	A. Balestra
00	11/04/2022	<i>Emissione per revisione cliente</i>	M. Baumann	F. Maugliani M. Vicentini	A. Balestra

GRE VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY
---------------	-------------	--------------

PROJECT / PLANT

GUADALAMI

GRE CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	R	14	IT	H	16031	000	052	01

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

01	10.05.2022	ViM	MFr/Bal
00	11.04.2022	BaMa	ViM/MFr/Bal
Versione	Data	Redatto	Verificato

Lombardi SA Ingegneri Consulenti
Via del Tiglio 2, C.P. 934, CH-6512 Bellinzona-Giubiasco
Telefono +41(0)91 735 31 00
www.lombardi.group, info@lombardi.group

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
1.1	Generalità	1
2.	LOGISTICA DI CANTIERE	2
2.1	Accesso al cantiere ed alla centrale	2
2.2	Criticità nelle attività previste	2
2.3	Aree e logistica di cantiere	4
2.4	Accesso al cantiere	5
3.	LAVORI CIVILI	6
3.1	Descrizione degli interventi	6
3.2	Accesso al gruppo macchine 3 (Gr. 3)	6
3.2.1	Accesso al Gr. 3 direttamente porta principale della centrale	6
3.2.2	Variante 2: Accesso da monte	7
3.3	Gestione delle portate di piena durante i lavori	8
4.	PROGRAMMA GENERALE DEI LAVORI	9
5.	PROGRAMMA D'INDISPONIBILITÀ DELL'IMPIANTO	10
5.1	Fuori servizio causa lavori	10
6.	GESTIONE DELLA SICUREZZA NEL CANTIERE	11
6.1	Protezione e/o misure di sicurezza	11
6.1.1	Smaltimento di rifiuti e gestione dei materiali	11
6.1.2	Piano di emergenza	11
6.1.3	Consegna di attrezzatura di centrale	12

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Sezione geologica di Guadalami con tratteggiata la zona di intervento.....	4
Figura 2: Mappa concettuale dell'area di cantiere di Guadalami.....	5
Figura 3: Portone principale di accesso.....	6
Figura 4: Accesso dalla finestratura.....	7

Figura 5: Pista di accesso alla finestratura; la freccia blu segnala la possibile entrata in centrale.7

Figura 6: Cronoprogramma concettuale dell'intervento previsto9

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Criticità nelle attività di cantiere3

1. INTRODUZIONE

1.1 Generalità

Enel GP intende incrementare la potenza complessiva disponibile in pompaggio per i propri impianti siti in centro e sud Italia. L'intervento in progetto prevede la sostituzione del gruppo di sola generazione con un gruppo reversibile. L'ipotesi tecnica di potenziamento della potenza in pompaggio nasce allo scopo di sfruttare al meglio la risorsa idrica disponibile ed incrementare la capacità del servizio di regolazione di rete fornito dall'impianto.

L'obiettivo della presente Relazione è quello di descrivere l'organizzazione del cantiere, la gestione dello stesso e le fasi di cantiere e le problematiche annesse, anche con riferimento ai probabili fuori servizio parziali e totali, alle tempistiche delle varie fasi, alle criticità delle singole lavorazioni ed alla gestione delle aree di lavoro. Le stime relative alla durata delle lavorazioni sono fatte compatibilmente con la fase progettuale.

2. LOGISTICA DI CANTIERE

2.1 Accesso al cantiere ed alla centrale

Durante tutta la durata del cantiere sarà posta particolare attenzione al fine di differenziare accessi ed aree dedicate alle ditte appaltatrici ed al personale di esercizio di Enel GP.

Il cantiere interessa l'area occupata dal Gruppo 3, ed alcune parti comuni della centrale, oltre che la zona esterna in corrispondenza del trasformatore del Gruppo 3. Nella fase di progettazione successiva saranno perimetrare le aree nel dettaglio sia con riferimento alle aree interne, sia alle zone di parcheggio e deposito, sia per l'area esterna che riguarda la zona del trasformatore e della stesura dei cavi di media e bassa tensione.

L'accesso al cantiere sarà consentito alle persone e agli automezzi autorizzati, i quali saranno parcheggiati in appositi spazi e solo per il tempo necessario ai lavori. Saranno affissi, nei pressi delle aree di lavoro, cartelli recanti la scritta: "VIETATO L'ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE". L'accesso al cantiere sarà consentito previa consegna delle aree alla ditta o alle ditte incaricate dell'attività. Salvo diverse istruzioni da parte del Coordinatore, al personale ENEL GP di reparto non sarà consentito l'ingresso all'interno delle aree consegnate, che si intenderanno come aree di cantiere, fisicamente suddivise dalle altre aree della centrale, mediante segnalazione con nastro di segnalazione da cantiere, tipo bianco-rosso. Di contro non sarà consentito al personale delle ditte appaltatrici di accedere ad altre zone della centrale che non siano state formalmente consegnate dal personale ENEL GP.

Il locale ufficio ed i servizi igienici saranno a disposizione del personale delle ditte impegnate nel cantiere. In questo senso queste due aree sono da intendersi come utilizzate sia dal personale operativo ENEL GP, sia dalle maestranze. Questa interferenza sarà gestita all'uopo all'interno del Piano di Sicurezza che specificherà le aree adibite all'accesso alle zone in questione. La disponibilità di locali spogliatoio sarà concordata tra le parti ed eventualmente formalizzata. Gli accessi verranno sempre tenuti chiusi la notte e comunque durante la chiusura del cantiere.

Saranno escluse, durante l'esecuzione delle attività di cantiere, attività di manutenzione sugli altri gruppi da parte del personale di ENEL GP, fatte salve le misure elettriche ed i controlli visuali.

2.2 Criticità nelle attività previste

I lavori per l'installazione del nuovo gruppo reversibile hanno alcune condizioni al contorno che devono essere rispettate. Le criticità presenti con riferimento alle diverse tematiche sono illustrate nella seguente tabella:

Demolizioni e movimento terra	<p>Le modalità di scavo terranno in considerazione la logistica all'interno di un edificio industriale, con altre zone dell'edificio che vanno lasciate inalterate ed in perfetto ufficio.</p> <p>La probabilità di presenza di acqua di falda non è da escludere ed il dimensionamento dello scavo deve prevedere la possibilità che si verifichino crolli di terreno imbibito.</p> <p>La realizzazione di scavi ed installazioni deve considerare la cautela dovuta alla tutela della stabilità dell'edificio.</p> <p>Il materiale di risulta dello scavo sarà di limitata entità; esso andrà in ogni caso gestito secondo un dedicato piano di gestione.</p> <p>Sussiste un'interferenza geologica per la presenza di una faglia (vedi Figura 1).</p>
Geometrico	<p>Il nuovo gruppo viene installato in luogo del gruppo 3 ad oggi in esercizio, ma ha una disposizione affatto diversa.</p> <p>Lo spazio in centrale interessato all'attività è tra i due gruppi che saranno tenuti per la maggior parte della durata del cantiere in esercizio.</p> <p>Gli altri due gruppi dovranno essere protetti. Si tratta di macchine sensibili ad urti, vibrazioni e polvere, che saranno mantenute in esercizio per buona parte della durata del cantiere.</p> <p>Il collegamento al canale di scarico non è banale ed è stato soggetto ad attenta valutazione progettuale, anche in termini di logistica e cantiere.</p> <p>Il carroponete ha una capacità di 70 t.</p>
Sicurezza	<p>La sicurezza dei lavoratori è essenziale e deve essere presa in considerazione già dalla fase di pianificazione iniziale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lavoro in vicinanza di apparati in tensione. - Scavo profondo con pericolo di caduta.
Sostanze pericolose	<p>Trattandosi di macchine degli anni 60, la probabilità che le pitture usate siano contaminate con PCB è alta. In fase approntamento dei documenti di gara sarà eseguito uno screening in questo senso. Anche l'olio del SOD e del trasformatore da sostituire saranno preventivamente caratterizzati e smaltiti secondo le normative vigenti.</p>

Tabella 1: Criticità nelle attività di cantiere



Figura 1: Sezione geologica di Guadalami con tratteggiata la zona di intervento

2.3 Aree e logistica di cantiere

Per la realizzazione degli interventi in oggetto le possibili aree di servizio al cantiere sono state individuate sulla base dell'architettura esistente e delle indicazioni dei Tecnici ENEL GP oltre che dei sopralluoghi effettuati, privilegiando le proprietà di ENEL GP. In Figura 2 sono illustrate le diverse aree di interesse per la logistica ed il cantiere.

L'accesso al Gruppo 3 è previsto attraverso la sala macchine e l'utilizzo del portone di centrale e dell'area di montaggio sarà privilegiato per le diverse fasi di intervento. L'acqua potabile e la corrente elettrica, come del resto l'accesso ai servizi igienici, sono disponibili all'interno della centrale (D). La base del cantiere può essere agevolmente prevista al di fuori della centrale, nel piazzale, con un'area disponibile di circa 1000 m² (A). L'accesso all'area è possibile anche per macchinari pesanti. Questa area serve per stoccaggio materiale da costruzione, manovra, parcheggio e stazionamento delle macchine operatrici. Il parcheggio dei mezzi privati di operai, tecnici e supervisor ha un'area dedicata di circa 160 m², prevista davanti alla centrale (F).

Il punto di ritrovo naturale del cantiere può essere individuato all'uscita della centrale, dove è prevista la zona di evacuazione (E). Sarà considerato in questo senso quanto previsto dal Piano di Emergenza vigente per la centrale elettrica.

Con riferimento al materiale di scavo è stato quantificato in questa fase in circa 1700 m³, corrispondenti a circa 3500 ton. Esso sarà conferito in idoneo sito di recupero o smaltimento. Il materiale di scavo è composto presumibilmente dal 60% di calcestruzzo armato e dal 40% di materiale di scavo di pezzatura fine.

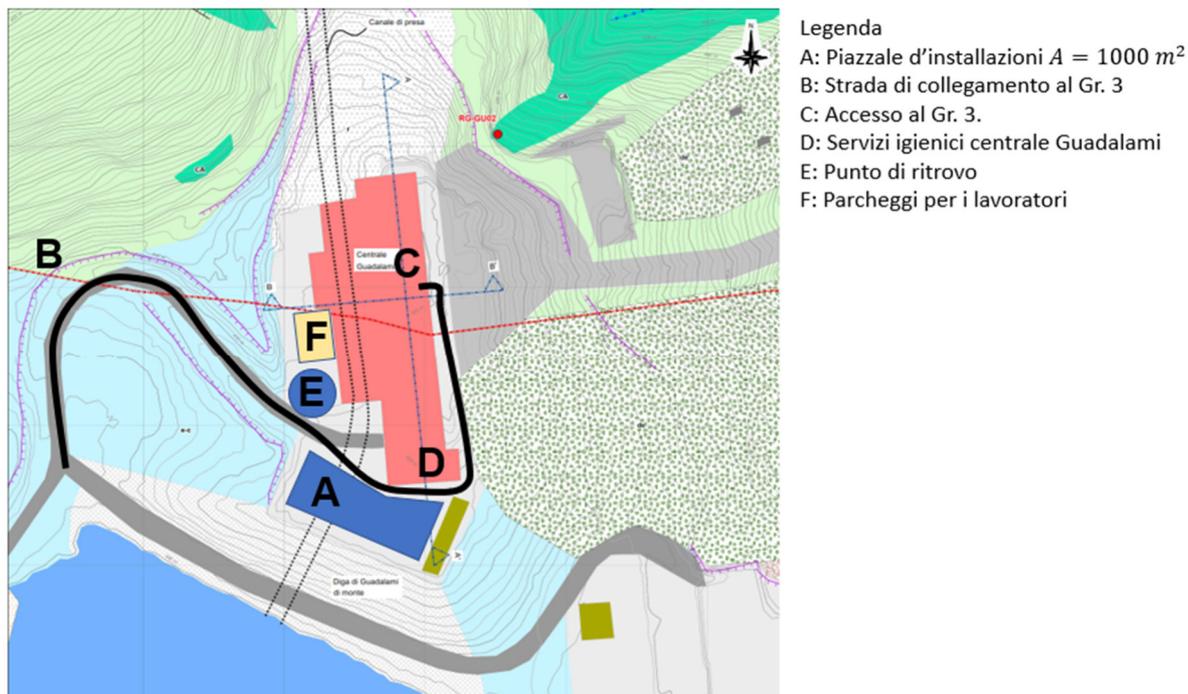


Figura 2: Mappa concettuale dell'area di cantiere di Guadalami

2.4 Accesso al cantiere

La centrale di Guadalami e di conseguenza il cantiere è ben collegato alla rete di strade provinciali della Sicilia. La strada provinciale che collega direttamente alla centrale è la SP102.

La movimentazione fino al sito dei componenti più ingombranti (alternatore, girante, diffusore trasformatore) sarà gestita con trasporti eccezionali. L' idoneità degli accessi, i permessi, le tempistiche e gli orari di transito, oltre a tutti gli accorgimenti da tenere per l'effettuazione dei trasporti eccezionali, saranno in carico alla ditta specializzata incaricata.

3. LAVORI CIVILI

3.1 Descrizione degli interventi

Gli interventi previsti hanno il fine di sostituire il gruppo di generazione numero 3, ad asse orizzontale con una macchina reversibile ad asse verticale, aumentando la capacità in pompaggio della centrale.

In sintesi, gli interventi previsti sono:

- Smontaggio del gruppo 3 esistente (generatore, turbina ed ausiliari).
- Scavo di un vano della profondità di circa 10 metri ($V \cong 900 m^3$).
- Scavo per il collegamento del diffusore al serbatoio di carico ($V \cong 100 m^3$).
- Installazione della paratoia di scarico.
- Installazione del nuovo gruppo reversibile e della valvola di macchina.
- Installazione del nuovo trasformatore.
- Installazione dei quadri elettrici di potenza, dei convertitori e quadri di automazione.
- Collaudo del nuovo gruppo.

3.2 Accesso al gruppo macchine 3 (Gr. 3)

Per l'accesso al Gr. 3 sussistono potenzialmente diverse possibilità.

3.2.1 Accesso al Gr. 3 direttamente porta principale della centrale

Questa variante prevede di utilizzare la porta d'entrata della centrale del Guadalami (vedi Figura 3). La movimentazione dei carichi più pesanti avverrà prevalentemente con il carroponete di centrale. Al fine di impedire l'ingresso di materiale di scavo nelle parti rotanti del gruppo in esercizio e proteggere i macchinari G1 e G2 sarà costruita una protezione in modo da preservarli in caso di urti accidentali ed evitare il disturbo di polvere e detriti.



Figura 3: Portone principale di accesso

3.2.2 Variante 2: Accesso da monte

Questa variante prevede l'accesso al Gr. 3 aprendo un varco nel muro di monte, là dove sono situate le finestre (vedi Figura 4). L'apertura possibile è di 7 x 12 m, consentendo l'accesso al sito. L'accesso a questa apertura è possibile dal piazzale, passando da una via di accesso esistente che collega l'accesso al piazzale (vedi Figura 5).



Figura 4: Accesso dalla finestrata



Figura 5: Pista di accesso alla finestrata; la freccia blu segnala la possibile entrata in centrale.

Per consentire l'accesso alla centrale è necessario passare attraverso il canale visibile in Figura 4. A tal fine dovrebbe essere realizzata una pista, e rimarrebbero elementi interferenti per il passaggio di

mezzi di movimentazione e lavoro. Tale via di accesso potrebbe essere valutata come alternativa per un ingresso pedonale o di piccole attrezzature, mentre, anche in relazione ai non consistenti volumi di scavo, una soluzione di questo tipo sembra non essere conveniente per le movimentazioni maggiori. Mediante la rimozione della vetrata è possibile gestire i getti di cls facendo accedere la betoniera sulla strada a tergo della centrale in Figura 5.

3.3 Gestione delle portate di piena durante i lavori

Durante i lavori previsti nel fuori servizio totale dell'impianto, ed in particolare per le attività di modifica previste sul manufatto di scarico, può presentarsi il problema di gestione delle portate di piena. Il canale di scarico della centrale di Guadalami corrisponde al canale di scarico della piena del lago Piana degli Albanesi verso il Lago di Guadalami. È quindi necessario eseguire i lavori nel canale di scarico il più velocemente possibile, durante un periodo di minore probabilità di eventi meteorici consistenti. In caso di pioggia l'acqua piovana che precipita tra i due invasi scorre anche nel canale di scarico. Sarà quindi necessario prevedere la possibilità di chiudere in modo veloce l'apertura verso la centrale di Guadalami in caso di pioggia e/o piena. Sarà a tale fine predisposta una procedura che preveda l'astensione dal lavoro all'interno del canale di scarico nelle giornate con probabilità di pioggia intensa superiore al 30%. Saranno inoltre previsti avvisatori acustici da azionare ad opera di personale dedicato, per predisporre, in caso di necessità, l'evacuazione del canale stesso. Sarà altresì messo in atto un sistema di pompe di aggettamento al fine di mantenere asciutto il canale di scarico in caso di necessità.

I lavori all'interno del canale, come si vedrà in seguito, saranno svolti presumibilmente in periodo estivo, con il livello del bacino di Piana degli Albanesi non superiore a 604 m s.l.m. e saranno eseguiti nel più breve tempo possibile al fine di ridurre il rischio delle attività all'interno del manufatto, ed in seconda battuta per minimizzare il fuori servizio completo dell'impianto.

4. PROGRAMMA GENERALE DEI LAVORI

Si riporta di seguito il cronoprogramma, suddiviso in quattro fasi di lavoro. Un cronoprogramma più dettagliato è redatto nel documento GRE.EEC.R.14.IT.H.16031.00.049.

La preparazione dell'attività consta di progettazione esecutiva e di alcune attività di logistica, per lo più svolte all'interno della centrale, oltre che all'attività di approvvigionamento dei materiali, soprattutto con riferimento alla componentistica elettromeccanica.

Il fuori servizio complessivo dell'impianto è necessario per la realizzazione del nuovo diffusore. In questa fase si concentrano le demolizioni per la posa del diffusore e della nuova paratoia a presidio dello stesso, e la demolizione delle parti inghisate del vecchio macchinario. Al fine di ridurre al minimo la perdita di produzione la prima fase sarà ridotta al minimo. In relazione all'attività sul manufatto di scarico è consigliabile svolgere la prima fase di lavorazione nel periodo estivo, al fine di ridurre al minimo la probabilità di interruzione dei lavori a causa delle precipitazioni, ed al fine di evitare copiosi ingressi d'acqua piovana nella struttura stessa durante la realizzazione del nuovo scarico.

La seconda fase consiste nella demolizione e nello scavo del volume necessario alla posa del nuovo gruppo di potenza. Le dimensioni e la disposizione del nuovo gruppo sono infatti diverse. In questa fase sarà realizzato il consolidamento delle fondazioni per il posizionamento della tubazione di scarico e sarà sostituito il trasformatore di potenza, unica attività esterna alla centrale, che comporta peraltro lavorazioni civili molto limitate.

La terza fase consiste nel montaggio del nuovo asse macchina (turbina e generatore) e nell'inghisaggio delle parti fisse, mediante getti di cls armato. Saranno svolti anche il montaggio dei quadri di potenza, dei convertitori di frequenza e delle cabine di controllo ed automazione e la posa dei cavi di collegamento tra quadri, gruppo e nuovo trasformatore

Il collaudo sarà eseguito sul nuovo gruppo anche con riferimento ai rendimenti di macchina. Saranno inoltre eseguite le finiture, con posa di carpenterie di sicurezza, segnaletica ed altri elementi funzionali e sarà smantellato il cantiere.

	MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PROGETTAZIONE ESECUTIVA		■	■										
FASE PREPARATORIA				■									
FASE 1: FUORI SERVIZIO/NUOVO DIFFUSORE					■								
FASE 2: SMONTAGGI E DEMOLIZIONI						■	■						
FASE 3: MONTAGGI E INGHISAGGI								■	■	■	■	■	
FASE 4: COLLAUDI E FINITURE													■

Figura 6: Cronoprogramma concettuale dell'intervento previsto

5. PROGRAMMA D'INDISPONIBILITÀ DELL'IMPIANTO

5.1 Fuori servizio causa lavori

Al fine di realizzare le attività sarà indispensabile un fuori servizio completo dell'impianto, per almeno alcune fasi di lavorazione. In particolare, il manufatto di scarico andrà svuotato, mediante svaso del bacino di Guadalami, al fine di installare la paratoia di guardia del condotto di scarico ed aspirazione che si immette nel manufatto stesso. Dopo lo svuotamento delle opere idrauliche a valle, si provvederà alla realizzazione delle guide, alla demolizione localizzata della parete del canale, al fine di installare la parte terminale dello scarico, all'installazione della paratoia e degli organi di movimentazione. Una volta installata la paratoia e dopo averne effettuato un collaudo funzionale, essa sarà posizionata in chiusura, e potrà essere reinvasato il bacino di Guadalami.

In questa fase sarà svolta la procedura di sicurezza idraulica con apposizione di lucchetti sugli organi di comando e di movimentazione della paratoia di scarico che dovrà rimanere chiusa. Solo a valle del procedimento di sicurezza idraulica potranno tornare in esercizio i gruppi 1 e 3 della centrale di Guadalami che, con le dovute cautele, potrà tornare in esercizio parziale, mentre proseguiranno le attività di demolizione e montaggio del nuovo gruppo.

L'indisponibilità completa dell'impianto corrisponde alla FASE 1 del cronoprogramma. Nelle fasi successive i gruppi 1 e 3 saranno in esercizio ma, in corrispondenza di attività di demolizione e scavo potranno verificarsi blocchi intempestivi. Al fine di evitare sbilanciamenti nella programmazione della produzione di energia, sarà concordato con ENEL GP un periodo di indisponibilità dei gruppi per le giornate in cui sono previste le demolizioni delle parti inghisate. Questi aspetti saranno approfonditi nella fase di progettazione successiva.

6. GESTIONE DELLA SICUREZZA NEL CANTIERE

Dal punto di vista della sicurezza negli ambienti di lavoro, sia l'attività di cantiere sia l'esercizio della centrale elettrica si inseriscono in quelle normate dal D.Lgs. 81/2008. La gestione del cantiere sarà operata mediante coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione. Sarà compito del Coordinatore per la Sicurezza redigere il Piano per la Sicurezza e Coordinamento. Il Coordinatore è nominato dal committente o dal Responsabile dei Lavori e sarà suo compito gestire le aree di cantiere, le possibili interferenze nelle diverse fasi di lavoro e la gestione di diverse attività, oltre a valutare la congruità dei Piani Operativi della Sicurezza redatti dalle diverse ditte incaricate delle lavorazioni specifiche, dalle demolizioni, ai getti, ai montaggi. Un elemento di particolare complessità è rappresentato dal fatto che il cantiere è una centrale elettrica in cui è previsto l'ingresso e lo svolgimento delle attività di *operation* da parte del personale di reparto dell'Unità di Esercizio di San Carlo.

6.1 Protezione e/o misure di sicurezza

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente ed alla natura dei lavori, sono adottati provvedimenti per la protezione contro i rischi prevedibili in termini di infortunio degli addetti ai lavori. I dispositivi di protezione individuale, collettiva ed i provvedimenti contro i rischi di infortunio saranno indicati nei Piani Operativi di Sicurezza delle diverse ditte appaltatrici e saranno indicati nella cartellonistica di cantiere.

6.1.1 Smaltimento di rifiuti e gestione dei materiali

I depositi temporaneo di rifiuti, rottami e terre e rocce da scavo saranno individuati in dettaglio nell'ambito delle aree disponibili all'esterno della centrale. La raccolta dei rifiuti sarà effettuata servendosi di idonei contenitori che verranno posizionati in luoghi tali da evitare interferenze o disturbi; ad intervalli regolari si provvederà a consegnare gli stessi a ditta specializzata che li porterà nei punti di raccolta autorizzati. Le parti elettromeccaniche saranno depositate in luoghi indicati dal personale ENEL GP e la loro destinazione d'uso sarà concordata tra le parti, secondo i termini contrattuali da stabilirsi in fase di *procurement*.

Con riferimento alla gestione delle terre e rocce da scavo si rimanda al documento dedicato GRE.EEC.R.14.IT.H.16031.00.050.

6.1.2 Piano di emergenza

Ogni impresa o lavoratore autonomo devono dichiarare i materiali facilmente infiammabili, le misure di prevenzione, la propria dotazione di estintori e attrezzatura per far fronte ad un eventuale emergenza. In caso di allarme tutti i lavoratori saranno radunati in un apposito spazio sicuro, in cui non si possano presentare rischi. Il Capo Cantiere provvederà al controllo della presenza di tutti i lavoratori, verificando le eventuali assenze. Il Capo Cantiere, o persona da lui appositamente delegata, provvederà inoltre alla chiamata dei Soccorsi o dei Vigili del Fuoco, fornendo tutte le indicazioni necessarie

per la precisazione del tipo di intervento necessario. I numeri di emergenza saranno resi disponibili attraverso idonea cartellonistica e la loro gestione sarà comunicata al personale in servizio in cantiere alla prima riunione di coordinamento tenuta dal Coordinatore per la Sicurezza.

I lavoratori si asterranno dal lavoro sino alla risoluzione completa dell'emergenza, coadiuvando, se del caso, gli addetti all'emergenza stessa.

6.1.3 Consegna di attrezzatura di centrale

La consegna di attrezzatura particolare sarà eventualmente formalizzata dal personale ENEL GP su disposizione del Coordinatore per la Sicurezza, previa la verifica dell'adeguatezza.

Giubiasco, 22 aprile 2022

Lombardi SA

ViM/MFr