

REGIONE PUGLIA

Provincia di Brindisi

COMUNI DI BRINDISI

OGGETTO PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITÀ MAFFEI

COMMITTENTE **LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.**
Via Giacomo Leopardi, 7 Milano (MI)
C.F./P.IVA: 11015610964

Codice Commessa PHEEDRA: 20_05_PV_MRR

 <p>PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285 e-mail: info@pheedra.it web: www.pheedra.it</p>	 <p>SOUTHERNERGY S.r.l. Via del Commercio, 66 72017 - Ostuni (BR) Tel. 0831.331594 e-mail: info@southenergy.it web: www.southenergy.it</p>
<p>Dott. Ing. Angelo Micolucci</p> 	<p>Dott. Ing. Ilario Morciano</p> 

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO
3	Gennaio 2021	BENESTARE TERNA GENNAIO/2021	MS	AM	VS
2	Dicembre 2020	INTEGRAZIONI A.U. n.8485 del 27/11/2020	CD	AM	VS
1	Maggio 2020	PRIMA EMISSIONE	CD	AM	VS

OGGETTO DELL'ELABORATO **SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI**

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	MRR	CIV	REL	026	03	MRR-AMB-REL-026_03	

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

SOMMARIO

1. PARCO FOTOVOLTAICO	2
1.1. Premessa	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
2.1. Viabilità e piazzole	3
2.2. Locali tecnici	3
2.3. Impianti tecnologici	4
3. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	6
3.1. Contesto dell'area di cantiere.....	7
3.2. Vie di accesso e di transito e platee di fondazione.....	8
3.3. Viabilità interne	9
3.4. Caratteristiche minime della viabilità durante la costruzione.....	9
3.5. Adeguamento della viabilità esistente.....	9
3.6. Fondazioni cabine.....	10
3.7. Cavidotti.....	10
3.8. Connessione alla RTN	15
4. RELAZIONE SULL'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI E LORO INTERFERENZE.....	15
4.1. Individuazione dei rischi.....	15
4.2. Analisi dei rischi	15
4.3. Valutazione dei rischi	16
4.4. Lavorazioni	17
5. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA DESUMIBILITA' DEI COSTI DELLA SICUREZZA ALL'INTERNO DEL PIANO DI SICUREZZA.....	18
5.1. Stima dei costi della sicurezza	19
6. PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DELLE LAVORAZIONI.....	21

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

1. PARCO FOTOVOLTAICO

1.1. PREMESSA

La presente relazione definisce le linee guida del Piano di Sicurezza e Coordinamento, redatto secondo quanto dettato dal D.Lgs 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, nell'ambito della redazione del progetto definitivo relativa alle opere civili per la realizzazione di un Parco Eolico nel Comune di Brindisi, in località "Maffei", commissionato dalla società LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L., con opere di connessione ricadenti nel medesimo comune. L'impianto fotovoltaico sarà collegato, mediante un cavidotto in media tensione interrato, all'ampliamento della Stazione Elettrica di Terna SpA denominata "Brindisi Sud", previo innalzamento della tensione a 150 kV mediante Sottostazione da realizzarsi e oggetto del presente progetto. La sottostazione elettrica sarà realizzata nelle immediate vicinanze della SE Brindisi Sud, sarà condivisa con altri produttori, e conetterà l'impianto in oggetto in modalità antenna a 150 kV su uno stallo predisposto della SE, così come da preventivo di connessione di Terna SpA codice pratica n. 201900086 del 24/04/2019, successivo aggiornamento della documentazione progettuale e indicazione dello stallo pervenuto da TERNA SPA con nota del 06/05/2020 e Benestare Terna del 14/01/2021.

In particolare, di seguito vengono raccolte le prime indicazioni utili alla definizione di linee guida per poter redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento dei lavori in oggetto.

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza a quanto richiesto nella nota prot.n.2929 del 15/02/2020 dalla "Sezione infrastrutture energetiche e digitali – Servizio energia e fonti alternative e rinnovabili" della Regione Puglia.

In questa fase non si è a conoscenza né dell'organizzazione né dei mezzi d'opera che le imprese intendono mettere a disposizione per la esecuzione dei lavori, scelta questa che la normativa pone in capo all'imprenditore, con la sottoscrizione del contratto.

Il documento per la sicurezza durante i lavori dovrà essere poi essere implementato con le varianti che gli Appaltatori sono obbligati contrattualmente a redigere, segnalandole alla Committente.

Da quanto sopra ne deriverà il "Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)" definitivo redatto dal Coordinatore per la Sicurezza e di Coordinamento (CSP) e sarà applicato dal Coordinatore della Sicurezza per la Esecuzione dei Lavori (CSE).

Tutti gli impianti dovranno rispondere alle vigenti disposizioni legislative, nonché alla Normativa UNI, VV.FF. ed antinfortunistica, ove applicabili.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli strumenti normativi da tenere in considerazione sono:

- Leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale;
- D.Lgs. 81/08. Testo unico sulla sicurezza;

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 2 di 21
---	-------------------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

- D.Lgs 4 Dicembre 199, n.475 – Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale;
- Norme tecniche nazionali (UNI) ed europee (EN).

2.1. VIABILITÀ E PIAZZOLE

Ingegneria strutturale

- UNI EN ISO 14688-1:2003 Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Identificazione e descrizione.

Costruzioni stradali ed opere civili delle infrastrutture

- Norma UNI EN 13249:2005 Geotessili e prodotti affini - Caratteristiche richieste per l'impiego nella costruzione di strade e di altre aree soggette a traffico (escluse ferrovie e l'inclusione in conglomerati bituminosi)
- Norma UNI EN 13251:2005 Geotessili e prodotti affini - Caratteristiche richieste per l'impiego nelle costruzioni di terra, nelle fondazioni e nelle strutture di sostegno
- Norma UNI EN 13285:2004 Miscele non legate – Specifiche
- Norma UNI EN 13286-1:2006 Miscele non legate e legate con leganti idraulici - Parte 1: Metodi di prova della massa volumica e del contenuto di acqua di riferimento di laboratorio - Introduzione, requisiti generali e campionamento
- Norma UNI EN 13242:2008 Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade
- Norma UNI EN 206-1:2006 Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
- Norma UNI 11104:2004 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità

2.2. LOCALI TECNICI

Strutture

- D.M. 17/01/2018 Nuove norme tecniche per le costruzioni
- Norma UNI EN 1996 1-1 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura – parte 1-1: regole generali per strutture di muratura armata e non armata
- Norma UNI EN 1996-2 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura – parte 2: considerazioni progettuali, selezione dei materiali ed esecuzione delle murature
- Norma UNI EN 1996-3 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura – parte 3: metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata
- Norma UNI EN 1998-1 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - parte 1: regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 3 di 21
---	-------------------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

Sicurezza impianti

- DM 37/2008 Norme per la sicurezza degli impianti. Circolari attuative
- D.P.R. 6/12/91 n° 447 Regolamento di attuazione legge 5/03/90 n° 46

2.3. IMPIANTI TECNOLOGICI

Sicurezza impianti

- DM 37/2008 Norme per la sicurezza degli impianti. Circolari attuative
- D.P.R. 6/12/91 n° 447 Regolamento di attuazione legge 5/03/90 n° 46

Impianti elettrici

- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo
- Norma CEI 11-18 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni
- Norma CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Norma CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- Norma CEI 79-1 Impianti antiintrusione, antifurto e antiaggressione, e relative apparecchiature
- Norma CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature
- Norma CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature
- Norma CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione
- Norma CEI 81-1 Protezione di strutture contro i fulmini
- Norma CEI 103-1 Impianti telefonici interni

Impianti idrosanitari

- Norma UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- Norma UNI EN 12056-1 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni;

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 4 di 21
---	------------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
---	--	---

- Norma UNI EN 12056-2 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo;
- Norma UNI EN 12056-3 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo;
- Norma UNI EN 12056-4 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici Sistemi di pompaggio di acque reflue. Progettazione e calcolo;
- Norma UNI EN 12056-5 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso;
- Norma UNI EN 752-1 Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Generalità e definizioni;
- Norma UNI EN 752-2 Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 752-3 Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Pianificazione;
- Norma UNI EN 752-4 Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Progettazione idraulica e considerazione legate all'ambiente;
- Norma UNI EN 752-7 Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici. Manutenzione ed esercizio;

Contenimento consumi energetici

- D.Lgs. 19 Agosto e D.M. 26 Giugno 2015;
- Legge 9/01/91 n° 10 Titolo II - Norme per il contenimento del consumo di energia negli edifici;
- D.P.R. 26/08/93 n° 412 Regolamento esecuzione legge 9/01/91 n° 10 art. 4 comma 4 e s.m.i.:
- D.P.R. 21/12/99 n° 551 Regolamento recante modifiche al D.P.R. 412/93 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia;
- D. Lgs. 19/08/05 n° 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D. Lgs. 29/12/06 n° 311 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Impianti di condizionamento e ventilazione

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 5 di 21
---	-------------------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

- Norma UNI 5104 agg. 90 Impianti di condizionamento dell'aria ASHRAE Standard 62/1981 Ventilation for indoor air quality - revisione 1989;
- Norma UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità classificazione e requisiti;
- Norma UNI 10381/1:1996 Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera;
- Norma UNI 10381/2:1996 Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive;
- D.M.I. 31/03/03 Requisiti di resistenza al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.

Impianti di rilevazione fumi ed antincendio

- Norma UNI9795:2010 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;
- Norma UNI EN 54:2004 Sistemi di Rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio;
- D.M. 30/11/1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- Circolare del Ministero dell'Interno n° 24 MI.SA. del 26/1/1993;
- Impianti di protezione attiva antincendio.

3. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico composto da circa 27,1 MW da installare in agro del Comune di Brindisi (BR), in località Maffei con opere di connessione ricadenti nello stesso comune.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato mediante un cavidotto in media tensione interrato alla Stazione Elettrica di Terna SpA denominata "Brindisi Sud", previo innalzamento della tensione a 150 kV mediante Sottostazione da realizzarsi e oggetto del presente progetto. La sottostazione elettrica sarà realizzata nelle immediate vicinanze della SE Brindisi Sud, sarà condivisa con altri produttori, e conetterà l'impianto in oggetto in modalità antenna a 150 kV su uno stallo predisposto della SE, così come da preventivo di connessione di Terna SpA codice pratica n. 201900086 del 24/04/2019, s.m.i del 06/05/2020 e Benestare Terna del 14/01/2021.

Lo stallo nella SSE sarà connesso, tramite un cavidotto interrato in alta tensione allo stallo AT della SE Brindisi Sud sita in località "Cerrito".

Le opere civili relative al Parco Eolico sono finalizzate a:

- Allestimento dell'area di cantiere
- Realizzazione delle vie di accesso dei mezzi di trasporto dei componenti di impianto e di transito interno al parco e delle platee necessarie delle cabine;

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 6 di 21
---	-------------------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

- Realizzazione delle fondazioni delle cabine;
- Realizzazione di trincee per cavidotti interrati;
- Realizzazione di una Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE), con relativi locali tecnici
- Ripristini ambientali, alla fine delle attività di cantiere

3.1. CONTESTO DELL'AREA DI CANTIERE

All'inizio dei lavori si procederà, di concerto con le imprese esecutrici dei lavori, all'individuazione della superficie del cantiere ed alla delimitazione dell'area destinata a depositi e baraccamenti (area logistica di cantiere).

L'area di cantiere sarà individuata e recintata come da layout d'impianto, saranno inoltre previste, come misure di mitigazione aree esterne destinate alla piantumazione di essenze arboree autoctone.

In prossimità degli accessi al cantiere sarà affissa apposita cartellonistica con obblighi e divieti, per gli addetti ai lavori e per persone esterne.

In prossimità dell'area principale di cantiere sarà posto anche il "Cartello di Cantiere", indicante gli estremi autorizzativi e tutte le figure coinvolte nella costruzione dell'impianto.

In ogni caso in cantiere si dovrà garantire: - un numero sufficiente di gabinetti, in ogni caso non inferiore a 1 ogni 30 lavoratori occupati per turno (nei lavori in sotterraneo 1 ogni 20 lavoratori), separati (eventualmente) per sesso o garantendo un'utilizzazione separata degli stessi; - un numero sufficiente di lavabi; - deve essere garantita acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi, in ogni caso almeno 1 ogni 5 lavoratori; - spogliatoi, distinti (eventualmente) per sesso; - locali riposo, conservazione e consumazione pasti, fornito di sedili, tavoli, scaldavivande e lava recipienti; - un numero sufficiente di docce (obbligatorie nei casi in cui i lavoratori sono esposti a sostanze particolarmente insudicianti o lavorano in ambienti molto polverosi od insalubri) dotate di acqua calda e fredda, provviste di mezzi detersivi e per asciugarsi, distinte (eventualmente) per sesso (nei lavori in sotterraneo, quando si occupano oltre 100 lavoratori, devono essere installate docce in numero di almeno 1 ogni 25 lavoratori). Nel caso i locali per le docce, i lavandini e gli spogliatoi del cantiere siano separati, questi locali devono facilmente comunicare tra loro. I servizi igienico assistenziali, i locali mensa, ed i dormitori devono essere costituiti entro unità logistiche (box prefabbricati o baracche allestite in cantiere), sollevati da terra, chiuse, ben protette dalle intemperie (impermeabilizzate e coibentate), areate, illuminate naturalmente ed artificialmente, riscaldate nella stagione fredda, convenientemente arredati, dotate di collegamento alle reti di distribuzione dell'energia elettrica, di adduzione dell'acqua direttamente da acquedotto o da altra fonte e di smaltimento della fognatura o, in alternativa, di proprio sistema di raccolta e depurazione delle acque nere. In vicinanza dei dormitori, opportunamente collegati con essi, devono essere localizzati i servizi igienico assistenziali. I locali destinati ai servizi igienico assistenziali, a mensa ed a dormitori devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 7 di 21
---	-------------------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

Accanto ad essi saranno posizionate turche da cantiere accessoriate con serbatoio acque bianche e nere in lamiera zincata a tenuta stagna, per circa 100 utilizzi. È previsto che una ditta specializzata effettui periodicamente il ricambio delle acque bianche e nere dei WC.

Le tipologie di barracamenti prevedibili saranno distinguibili in;

Tipo A (lunghezza 6,00 m):

- Ufficio Impresa Opere Civili ed elettriche (BoP)
- Ufficio Fornitore
- Ufficio Direzione Lavori
- Refettorio

Tipo B (lunghezza 4,00 m):

- Spogliatoio/doccia Impresa Opere Civili ed elettriche (BoP)
- Spogliatoio/doccia Fornitore

All'interno del modulo allestito come ufficio sarà posta, per tutta la durata del cantiere, una cassetta di pronto soccorso in valigetta o in armadietto, in conformità a quanto prescritto dal D.M. 388/03 per unità produttive di tipo A.

L'approvvigionamento idrico avverrà tramite un serbatoio in materiale plastico ubicato in prossimità dei baraccamenti.

Prima dell'inizio dei lavori sarà richiesta una fornitura elettrica di cantiere in BT. La potenza in prelievo dovrà essere tarata sulle specifiche esigenze, ad ogni modo è prevedibile che essa non sia inferiore a 25 kW.

Il Quadro di Cantiere (conforme alle Norma CEI17-13/4) del tipo ASC, avrà una sola unità di entrata (dal contatore) e diverse unità di uscita, realizzate con prese a spina monofase e trifase del tipo CEE.

In alternativa alla fornitura BT dalla rete (scelta comunque consigliata) si potrà utilizzare un Gruppo Elettrogeno di analoga potenza. È comunque consigliabile avere un Gruppo Elettrogeno ad integrazione della fornitura di rete.

Sarà poi realizzato un impianto di terra ("di cantiere") con dispersori verticali a picchetto (L=1,5 m) in acciaio zincato e conduttore di terra nudo o isolato di sezione non inferiore a 35mmq.

3.2. VIE DI ACCESSO E DI TRANSITO E PLATEE DI FONDAZIONE

Nella prima fase di lavorazione sarà necessario effettuare la viabilità di cantiere eventualmente all'interno dell'area del parco e realizzare alcuni tratti, meglio specificati in seguito, per permettere l'accesso dalle strade esistenti, o meglio alle piazzole delle cabine inverter su cui opereranno

Le viabilità interne, così realizzate, avranno la funzione di permettere l'accesso a tutti i mezzi all'intera area interessata dalle opere, con particolare attenzione ai mezzi speciali adibiti al trasporto dei componenti di impianto (navicella, hub, pale, tronchi di torri tubolari).

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 8 di 21
---	-------------------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

Dopo la realizzazione, nella fase di esercizio dell'impianto, dovrà essere garantito esclusivamente l'accesso alle cabine inverter, all'area pannelli, ed alla SSE da parte di mezzi per la manutenzione; si procederà pertanto, prima della chiusura dei lavori di realizzazione, alla stabilizzazione misto cava delle viabilità, come da layout.

3.3. VIABILITÀ INTERNE

Nell'area interessata dall'intervento sarà predisposta una viabilità, che dovrà essere adeguata alle necessità di cantiere; tali tracciati saranno integrate dalla realizzazione di nuovi tratti, necessari per il completamento dell'opera.

È previsto in particolare:

- l'adeguamento di alcune strade esistenti;
- la realizzazione di circa 4076 m di nuove piste perimetrali all'area impianto.

3.4. CARATTERISTICHE MINIME DELLA VIABILITÀ DURANTE LA COSTRUZIONE

Tutte le piste, che verranno realizzate all'interno dell'impianto, dovranno essere dimensionate in modo da poter consentire l'accesso alle piazzole da parte dei mezzi speciali adibiti al trasporto dei componenti. Pertanto, nella progettazione stradale sono stati rispettati degli standard minimi, al fine di consentire il passaggio di tali mezzi speciali, ed in particolare:

- Larghezza minima della carreggiata 5,00 m
- Larghezza minima della carreggiata in curva 5,50 m

La sezione stradale, in misto stabilizzato di cava, avrà un profilo drenante tale da consentire un rapido smaltimento superficiale delle acque meteoriche.

3.5. ADEGUAMENTO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE

La viabilità all'interno del parco ha le caratteristiche di strade di accesso a terreni agricoli, con pavimentazione in terra battuta di larghezza variabile tra 2,50 e 4,00 metri. Pertanto, per garantire il passaggio dei mezzi speciali, si renderà necessario, in alcuni tratti, un adeguamento della sezione stradale, che consisterà principalmente nell'allargamento della sede, sino a 5 m per i tratti rettilinei e 5,5 m per le curve.

I tratti interessati sono prevalentemente rettilinei e caratterizzati da pendenze limitate e dunque i lavori consisteranno prevalentemente nel semplice allargamento della sede stradale, da realizzarsi mediante le seguenti operazioni:

- pulizia da erbe, cespugli, pietre di qualsiasi dimensione o altro allo scopo di renderle carrabili
- sbancamento del terreno vegetale e compattamento dello stesso, per renderlo idoneo alla posa del rilevato nelle modalità indicate alla voce corrispondente
- eventuale posa di geotessile di separazione del piano di posa degli inerti

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 9 di 21
---	-------------------------------------	----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

- strato di fondazione per struttura stradale, di spessore variabile a seconda della quota del piano campagna rispetto al piano stradale esistente, da eseguirsi con materiale lapideo duro proveniente da cave di prestito (misto cava), avente assortimento granulometrico con pezzatura 7-10 cm

Terminata la fase di cantiere saranno effettuati interventi di compensazione ambientale che potranno consistere nella piantumazione delle specie arboree autoctone perimetralmente all'area pannelli.

Negli interventi di realizzazione delle piste di cantiere e delle fondazioni dei barracamenti verrà garantita la regimazione delle acque meteoriche mediante la verifica della funzionalità idraulica della rete naturale esistente.

Ove necessario, si procederà alla realizzazione di fosso di guardia lungo le strade e le piazzole, o di altre opere quali canalizzazioni passanti o altre opere di drenaggio e captazione, nel caso di interferenze con esistenti canali o scoline.

3.6. FONDAZIONI CABINE

Gli scavi a sezione larga per la realizzazione di platee di fondazione verranno effettuate con l'utilizzo di pale meccaniche, evitando scoscendimenti, franamenti ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si riversino negli scavi.

In relazione alle indagini geologiche preliminari effettuate ed al calcolo preliminare delle strutture di fondazione al momento è prevista la realizzazione di platee di fondazione rettangolari di dimensioni pari a 10x5 m e 15x5 m e profondità di 0,50 m circa dal piano campagna.

Dopo la realizzazione del magrone di sottofondazione verrà posato la gabbia di ancoraggio (anchor cage) e si procederà a montare l'armatura della platea.

Realizzata l'armatura, verrà effettuato, in modo continuo, il getto di cemento (1600 m³ circa) mediante l'ausilio di pompa. Durante il periodo di maturazione è possibile che siano effettuate delle misure di temperatura (mediante termocoppie a perdere, immerse nel calcestruzzo). Prove di fluidità (Cono di Abrams) verranno effettuate durante il getto, così come verranno prelevati i cubetti-campione per le prove di schiacciamento sul cls. Ultimato il getto, il plinto sarà ricoperto, se necessario ed in relazione anche al periodo in cui saranno realizzati i lavori, con fogli di polietilene per prevenirne il rapido essiccamento ed evitare così l'insorgere di pericolose cricche nel plinto.

Per quanto riguarda le specifiche tecniche relative alle opere in cemento armato, in particolare per ciò che concerne le platee di fondazione, si rimanda alla relazione specialistica dei calcoli preliminari delle strutture.

3.7. CAVIDOTTI

Le modalità di esecuzione degli attraversamenti e delle interferenze riscontrate, nonché le modalità proposte per la gestione di altre possibili interferenze, saranno realizzate, in sovrappasso o in sottopasso,

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 10 di 21
---	------------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

in accordo alle Norme Tecniche applicabili e comunque secondo le indicazioni degli Enti proprietari dei sottoservizi, sono possibili in linea generale le seguenti interferenze (trasversale e/o longitudinali):

- con condotte metalliche (acquedotto, condotte di irrigazione, etc.)
- con linee elettriche interrato MT e BT
- con linee di telecomunicazioni
- con condotte del gas

Il sistema di linee interrate a servizio del parco, che per la quasi totalità del suo sviluppo segue il percorso delle piste di accesso e delle strade esistenti, sarà realizzato con le seguenti modalità:

- scavo a sezione ristretta obbligata (trincea) della profondità massima di 120 cm e larghezza variabile da 40 a 60 cm, a seconda del numero di terne da porre in opera
- letto di sabbia di circa 5 cm, per la posa delle linee MT
- cavi direttamente interrati
- rinfiacco e copertura dei cavi MT con sabbia, per almeno 20 cm
- corda nuda in rame, per la protezione di terra
- tubazioni in PEAD per il contenimento dei cavi di segnale (fibra ottica), posati nello strato di sabbia, all'interno dello scavo
- nastro in PVC di segnalazione
- rinterro con materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte.

L'utilizzo di cavo tipo "air bag" permette di evitare l'utilizzo della sabbia per la realizzazione del letto di posa e del rinfiacco, ed utilizzare al suo posto materiale rinveniente degli scavi opportunamente vagliato (esente da pietre di grosse dimensioni).

L'utilizzo di cavi tipo airbag, con doppia guaina in materiali termoplastici (PE e PVC) che migliora notevolmente la resistenza meccanica allo schiacciamento rendendoli equivalenti, ai sensi della Norma CEI 11-17, a cavi armati, consente la posa interrata senza utilizzo di ulteriore protezione meccanica.

I cavi saranno del tipo ad elica visibile o unipolari. Questi ultimi saranno posati preferibilmente a trifoglio, con posizione invertita ogni 500 metri in modo da compensare le reattanze di linea.

In caso di percorso totalmente su terreno vegetale, lo scavo sarà completato con il rinterro di altro terreno vegetale, proveniente dallo scavo stesso, fino alla quota del piano campagna. In caso di attraversamenti stradali o di percorsi lungo una strada, la trincea di posa verrà realizzata secondo le indicazioni dei diversi Enti Gestori (Amm.ne Comunale e/o Provinciale).

Ogni 500 metri circa, o a distanza diversa, dipendente dalle lunghezze commerciali dei cavi, si predisporranno delle vasche cavi, costituite da "vasche giunti", per l'esecuzione dei giunti 200cm x 150cm, adatte ad eseguire le giunzioni necessarie fra le diverse tratte di cavi.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 11 di 21
---	-------------------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

L'esecuzione delle giunzioni e delle terminazioni su cavi MT avverrà preferibilmente tramite l'utilizzo di giunti unipolari auto restringenti, costituiti da una gomma siliconica su tubo spiralato, che al momento dell'installazione viene rimosso consentendo l'accoppiamento tra i cavi senza l'ausilio di particolari attrezzature e fonti di calore assicurando una continua pressione radiale. Questo sistema rispetto ad altri (giunti termo restringenti) ha il notevole vantaggio di utilizzare un corpo isolante testato in fabbrica, oltre ad offrire maggiore velocità di installazione. Accorgimenti generali che dovranno comunque essere adottati sono:

- pulizia dei cavi prima dell'esecuzione del giunto
- non interrompere mai il montaggio del giunto o terminale
- utilizzare esclusivamente i materiali contenuti nella confezione, e seguire pedissequamente le istruzioni d'uso dei materiali

A seconda della tipologia di fondo stradale sono previsti i seguenti tipi di rinterri:

Terreno agricolo

Il rinterro su terreno agricolo prevede la compattazione del materiale vagliato utilizzato per il rinterro e proveniente dagli scavi stessi, fino ad una profondità di 20 cm circa dal piano stradale ed il successivo rinterro (per gli ultimi 20 cm) con terreno vegetale, sempre rinvenente dagli scavi e tenuto separato nel deposito temporaneo.

Strade o banchine non asfaltate

Il rinterro su strade non asfaltate (esistenti o di nuova realizzazione) prevede la compattazione del materiale vagliato utilizzato per il rinterro e proveniente dagli scavi stessi.

Strade asfaltate

La chiusura dello scavo prevede la finitura con conglomerato bituminoso a ricostituire la pavimentazione stradale, ed in particolare:

- Fondazione stradale in misto cava (materiale lapideo duro): spessore 20 cm
- Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (bynder): spessore 7 cm
- Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino): spessore 3 cm

Qualora richiesto sarà realizzato un ulteriore strato di fondazione dello spessore di 10 cm in calcestruzzo non armato.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 12 di 21
---	-------------------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

Il tracciato del cavidotto interesserà, per la sua quasi totalità, strade pubbliche, strade private esistenti e di nuova realizzazione. Sulle strade private verrà acquisita una servitù di cavidotto e di passaggio.

Parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte metalliche verranno realizzati secondo quanto previsto dalla Norma CEI 11-17 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Nei parallelismi i cavi elettrici e le tubazioni metalliche devono essere posati alla maggiore distanza possibile tra loro.

La distanza misurata in proiezione orizzontale tra le superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione non deve essere inferiore a 0,30 m.

La suddetta prescrizione può essere superata, previo accordo tra gli enti proprietari o concessionari, nei seguenti casi:

- se la differenza di quota tra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m
- se tale differenza di quota è compresa tra 0,30 e 0,50 m ma tra le strutture sono interposti separatori non metallici, oppure se la tubazione è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Negli incroci, invece, deve essere rispettata una distanza di almeno 50 cm tra cavi elettrici e condotte metalliche.

Eventuali interferenze con linee MT interrato riguarderanno sia parallelismi che incroci. Nella realizzazione di incroci tra i cavi di energia (in MT) sarà rispettata una distanza di 0,5 m tra il cavidotto da realizzare e quelli esistenti, con scavi a cielo aperto, per eseguire l'attraversamento in sottopasso o sovrappasso.

In riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di incroci tra cavi di energia e cavi di telecomunicazioni, quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione
- la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m
- il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, con tubazioni in acciaio zincato, dette protezioni devono essere disposte simmetricamente rispetto all'altro cavo. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima di 0,30 m, si deve applicare su entrambi i cavi la protezione suddetta

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare le prescrizioni sopraelencate.

Sempre in riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di parallelismo:

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 13 di 21
---	-------------------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

- i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore possibile distanza tra loro; nel caso, per esempio, di posa lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti di questa

Ove, per giustificate esigenze tecniche il criterio di cui sopra non possa essere seguito, è ammesso posare i cavi vicini fra loro purché sia mantenuta, fra essi, una distanza minima, in proiezione su di un piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m, un opportuno dispositivo di protezione (tubazioni in acciaio zincato).

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la tratta interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando i due cavi sono posati nello stesso manufatto; per tali situazioni di impianto si devono prendere tutte le possibili precauzioni, ai fini di evitare che i cavi di energia e di telecomunicazione possano venire a diretto contatto fra loro, anche quando le loro guaine sono elettricamente connesse.

Il comma b) punto 4.1.1 della Norma CEI 11-17 riporta che nei riguardi dei fenomeni induttivi, dovuti ad eventuali guasti sui cavi di energia, le caratteristiche del parallelismo (distanza tra i cavi, lunghezza del parallelismo) devono soddisfare quanto prescritto dalle Norme CEI 103-6; nei riguardi di altri fenomeni di interferenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione, devono essere rispettate le direttive del Comitato Consultivo Internazionale Telegrafico e Telefonico (CCITT).

In ogni caso, le eventuali interferenze con le linee di telecomunicazione saranno gestite nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni che il proprietario delle linee TLC riporterà nel relativo Nulla Osta, nonché secondo le indicazioni riportate nel Nulla Osta che sarà rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Eventuali parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte del gas (con densità non superiore a 0.8, non drenate e con pressione massima di esercizio > 5 bar) verranno realizzati secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi elettrici e tubazioni convoglianti liquidi infiammabili.

Nel caso specifico di interferenza con condotta di metano, la distanza minima del cavidotto dovrà essere:

- maggiore della profondità della generatrice superiore della condotta di metano, in caso di parallelismo
- maggiore di 150 cm, in caso di incrocio

La Trivellazione Orizzontale Controllata è una tecnica no dig (ovvero senza scavo) per la posa di tubazioni e cavi interrati. Con l'ausilio di una macchina perforatrice comandata da un sistema di teleguida, permette la realizzazione di fori nel quale possono essere "tirati" (pull back) direttamente i cavi elettrici o le tubazioni atti a

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 14 di 21
---	-------------------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

contenerli. Tale tecnica è possibile debba essere utilizzata in corrispondenza di alcune interferenze con sottoservizi qualora esplicitamente richiesto dagli enti gestori della tubazione interferente, o nell'attraversamento trasversale di strade (p.e. strade provinciali).

3.8. CONNESSIONE ALLA RTN

Come da STMG e da progetto di connessione validato da TERNA S.p.a., è previsto che la connessione alla Rete Terna avvenga in corrispondenza del nodo rappresentato dalla Stazione Elettrica TERNA "Cerrito", nei pressi della quale sarà realizzata una Sottostazione Elettrica (SSE) di trasformazione e consegna. La connessione avverrà in antenna, con cavidotto interrato a 150 kV.

4. RELAZIONE SULL'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI E LORO INTERFERENZE

4.1. INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI.

Nel cantiere in oggetto la natura dei lavori da eseguire è rappresentata da opere stradali per la preparazione delle viabilità per i mezzi d'opera, da opere di impiantistica elettrica all'interno dell'impianto e per il trasporto dell'energia elettrica sino al punto di consegna, da opere di fondazione e fondazione speciali per i basamenti, realizzazione della stazione elettrica di trasformazione per la consegna alla Rete di Trasmissione nazionale (RTN) dell'energia elettrica.

4.2. ANALISI DEI RISCHI

L'individuazione delle fasi lavorative ha evidenziato le seguenti criticità nel percorso produttivo soggette a rischio:

- Allestimento dei cantieri;
- Approntamenti per la sicurezza;
- Opere provvisoriali;
- Scavi;
- Formazione di rilevati stradali;
- Opere di fondazione in calcestruzzo armato;
- Assemblaggio a piè d'opera di elementi prefabbricati pesanti;
- Impianti elettrici interni alle cabine;
- Realizzazione di elettrodotti interrati e connessione alla rete elettrica;
- Collaudi in corso d'opera e finali;
- Esercizio provvisorio.

Dall'analisi condotta sono stati individuati i rischi che possono risultare presenti in ogni fase critica, relativi e conseguenti alle modalità di esecuzione, agli attrezzi, alle macchine, alle apparecchiature, alle opere

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 15 di 21
---	-------------------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

provvisionali, all'impiego di materie o prodotti vari, alle caratteristiche dell'area interessata ed alla organizzazione del cantiere stesso, con particolare riferimento alla movimentazione dei materiali ed ai movimenti delle persone addette ai lavori, ai posti di lavoro mobili o fissi, situati in elevazione o in profondità, alla realizzazione degli impianti di distribuzione di energia con illuminazione artificiale dei posti di lavoro e delle vie di circolazione del cantiere con chiara segnaletica della zona di pericolo e della gestione delle interferenze verso e dalle unità in esercizio provvisorio.

I rischi che potranno essere presenti nelle criticità indicate si possono così riassumere:

- Caduta di oggetti dall'alto;
- Seppellimento;
- Annegamento (idrico o per gas);
- Urto di mezzi in movimento;
- Taglio, schiacciamento di arti;
- Elettrocuzione;
- Polveri;
- Rumore e vibrazioni;
- Chimico;
- Incendio.

4.3. VALUTAZIONE DEI RISCHI

Per quanto concerne la valutazione dei rischi ciascun luogo del cantiere viene così ad essere connotato da un "carico di pericolo" generato dagli agenti materiali di infortunio e/o dagli agenti patogeni associati alle lavorazioni presenti nelle diverse zone operative del cantiere.

La pericolosità di un agente, intesa come la proprietà o la qualità intrinseca di un determinato agente avente il potenziale di causare infortuni o patologie, può essere a sua volta enfatizzata da una molteplicità di fattori di pericolo determinati da proprietà o qualità intrinseche connotanti una modalità, un luogo o un certo intervallo di tempo operativo. Ai fattori di pericolo è comunque possibile contrapporre delle condizioni e degli aspetti del processo produttivo quali la formazione-informazione delle maestranze, la manutenzione dei mezzi produttivi o la conservazione di materiali i quali assumono il significato di fattori di sicurezza.

Le caratteristiche organizzative e di durata di un ciclo produttivo edilizio suggeriscono poi di completare e contestualizzare la valutazione dei rischi sulla scorta del P.O.S. redatto dalle Imprese alla luce delle proprie capacità tecniche e risorse umane.

Dunque, mentre per quanto riguarda la pericolosità intrinseca delle attrezzature e dei mezzi d'opera è possibile sviluppare valutazioni simili a quelli di una linea di produzione industriale, ad esempio per quanto riguarda la

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 16 di 21
---	-------------------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

loro manutenzione, nel settore della cantieristica civile assume un peso assai rilevante la possibilità dell'errore umano sotto una grande molteplicità di aspetti: scelta errata delle attrezzature, loro uso scorretto, rimozione delle protezioni ne costituiscono alcuni esempi.

L'impossibilità pratica di dominare tutti i micro ed i macro-collegamenti di causalità a monte di un possibile infortunio, rendono praticamente impossibile il ricorso a metodi deterministici per la valutazione del rischio. Può allora essere significativo riferirsi ad una valutazione soggettiva della probabilità, da intendersi come la misura della fiducia che un soggetto attribuisce al verificarsi di un certo evento, frutto dell'elaborazione e della maturazione personale di un insieme di informazioni qualitative e quantitative sulle cause e sui meccanismi che possono determinarlo.

Le valutazioni del rischio in sé stesso e del rischio residuo sono state espresse organicamente, con altre analisi del rischio nelle allegate schede di rischio in riferimento alle caratteristiche dell'ambiente ed alla natura dei lavori.

4.4. LAVORAZIONI

Si fa quindi riferimento a quanto sarà riportato nel PSC e il relativo, fascicolo a schede delle prescrizioni per il processo costruttivo, relativa analisi delle interferenze, con la più dettagliata suddivisione dell'opera in fasi e sottofasi di lavoro, per effettuare una precisa analisi dei rischi presenti nelle lavorazioni e considerati nello studio delle scelte progettuali. Si sono inoltre particolarmente presi in considerazione i seguenti elementi:

- a) rischio di seppellimento
- b) rischio di annegamento
- c) rischio di caduta dall'alto di persone o materiali
- d) rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere
- e) rischio di elettroconduzione
- f) rischio rumore e vibrazioni
- g) possibili rischi di incendio o esplosione
- h) sbalzi successivi di temperatura
- i) rischio dall'uso di sostanze chimiche

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

5. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA DESUMIBILITA' DEI COSTI DELLA SICUREZZA ALL'INTERNO DEL PIANO DI SICUREZZA.

Il presente capitolo elenca le disposizioni relative alla deducibilità dei costi per la sicurezza da sostenere per garantire, per tutta la durata dei lavori di cui al presente piano, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

Per la stima dei costi relativi ai contenuti del Piano di sicurezza e di coordinamento si dovrà fare riferimento ai seguenti elementi:

- Organizzazione del cantiere: recinzioni, impianti, macchine e attrezzature; baraccamenti, aree stoccaggio materiali, viabilità; servizi igienico-assistenziali, sanitari, di primo soccorso, di prevenzione incendi, smaltimento rifiuti;
- Procedimento per l'individuazione e la valutazione dei rischi: analisi modalità di esecuzione dei lavori, impiego di materie e prodotti pericolosi, movimentazione materiali, posti di lavoro in elevazione e/o in profondità;
- Misure di prevenzione e di protezione da adottare: opere provvisorie, segnaletica di salute e sicurezza; azioni di coordinamento; dispositivi di protezione individuali;
- Programma di miglioramento delle misure di prevenzione e protezione: adeguamento dei piani, prevenzione aggiuntiva e sostitutiva.

Di seguito si riportano nello specifico gli elementi da considerare per la stima dei costi della sicurezza:

1. Recinzione area di cantiere, compreso montaggio in opera e successiva rimozione, ed ogni rimozione temporanea per esigenze operative;
2. Baraccamento per uso spogliatoio, refettorio, uffici, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico.
3. Elemento prefabbricato contenente wc, doccia, lavabo, scaldabagno elettrico, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere;
4. Segnaletica stradale ed antinfortunistica.
5. Fornitura e posa di estintore omologato tipo A, B, C, comprese verifiche periodiche e cartello indicatore.
6. Impianto elettrico da cantiere, quadro generale, interruttore magnetotermico differenziale, alimentazione con cavo tripolare, collegamento a terra con cavo in rame isolato, interruttore generale in prossimità del punto di consegna.
7. Impianto di terra per cantiere medio: collegamento equipotenziale con conduttore in rame isolato e sistema disperdente con treccia interrata, compreso scavo e rinterro.
8. Dispositivi di Protezione Individuale, dotazione d'Impresa, quota parte per usura, rottura, scadenza, etc., costituiti a puro titolo esemplificativo e non esaustivo da tuta, casco di protezione, scarpe antinfortunistiche, stivali, occhiali protettivi, maschera facciale, mascherina filtrante, imbracatura di sicurezza, dispositivi anticaduta, cuffie antirumore, guanti nelle diverse funzioni di utilizzo.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 18 di 21
---	-------------------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

9. Partecipazione del Direttore di Cantiere a riunioni per la sicurezza.

10. Partecipazione del Capo Cantiere ai sopralluoghi con il Coordinatore in fase di esecuzione.

11. Verifica settimanale delle macchine, delle attrezzature e delle opere provvisoriai.

Al Piano di sicurezza e Coordinamento (PSC) verranno allegati il documento relativo all'analisi dei rischi e la stima dei costi della sicurezza, secondo quanto richiesto dalla normativa vigente (Allegato XV e art 100 del D. Lgs.81/2008 e D. Lgs 106/2009).

5.1. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Per la deducibilità dei costi della sicurezza si precisa che i prezzi base già contengono quota parte delle opere di prevenzione e protezione, quindi gli **oneri diretti** sono già compresi nella stima dei lavori, in quanto sono assimilati a costi generali d'impresa, e pertanto soggetti a ribasso in sede di offerta.

Per la valutazione degli oneri indiretti si è proceduto attraverso il metodo dei coefficienti K (%), ovvero individuando per ogni categoria di lavoro una percentuale sul costo unitario della singola opera necessaria per effettuare la lavorazione in sicurezza secondo le norme vigenti, in quanto non direttamente compresa all'interno del singolo prezzo unitario d'applicazione. Tale coefficiente tiene conto di tutte quelle voci che l'imprenditore deve sostenere nella generale organizzazione dell'impresa, e per la singola specifica lavorazione, e che non sono direttamente individuabili come categorie a sé stanti, necessarie per la sicurezza. Pertanto, gli oneri indiretti, individuati mediante il coefficiente K, oscillando da 0.1% a 5% per prezzo di ogni singola lavorazione o fornitura si è individuato il valore pari a 0.3%. Si riporta di seguito il calcolo dei costi della sicurezza, dove ad ogni importo della singola lavorazione (importo dato dal prodotto del prezzo unitario per la quantità da computo) viene applicato il corrispondente coefficiente K (%) caratteristico.

Nr	Tariffa	Voci di MISURAZIONE	Qt	Prezzo [1]	Importo	Oneri Sicurezza Indiretti
1	IS.001.001.a	IS.001.001.a Scavo a sezione aperta di sbancamento o spla ... abili. (Spianatura della zona del campo per circa cm. 30).	21300	4,68	99684	299,052
2	E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di ... o, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	2392,5	12,5	29906,25	89,71875
3	E.001.003.a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, ... a, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)	5352	9,15	48970,8	146,9124
4	N.P. 006a	Fornitura e posa di cavo MT interrato ARE4H5E 18/30 KV c ... o occorre per consegnare l'opera completa a regola d'arte.	4350	71,52	311112	933,336
5	N.P. 006b	Fornitura e posa di cavo AT interrato con sezione 1600 mmq	110	248,71	27358,1	82,0743
6	E.001.003.a	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, ... a, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)	5432	9,15	49702,8	149,1084
7	E.001.013	Fornitura e posa in opera di sabbia di frantoio per forma ... bagnatura e necessari ricarichi, la cernita dei materiali.	2512	32,8	82393,6	247,1808

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	SICUREZZA DELLE OPERE CIVILI	Pagina 19 di 21
---	-------------------------------------	-----------------

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
---	---	---

8	OF.005.009	Fornitura e posa in opera di geotessuto filtrante per drenaggi.	120000	3,48	417600	1252,8
9	Inf.001.008	Inf.001.008 Formazione di strato di fondazione stradale i ... nelle Norme Tecniche, misurata in opera dopo costipamento.	5295	17	90015	270,045
10	TInf.002.098	Ghiaietto calcareo. Fornitura e posa in opera di ghiaia d ... ento manuale nelle parti non raggiungibili dalle macchine.	200	31,05	6210	18,63
11	E.010.004	Fornitura e posa in opera di recinzione in grigliato elet ... ro necessario per dare il lavoro a perfetta regola d'arte.	8152	91,5	745908	2237,724
12	E.017.041	Fornitura e posa in opera di cancello riducibile costituiti ... r dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte.	3	128,1	384,3	1,1529
13	EL.001.003.f	EL.001.003.f Fornitura e posa in opera di scomparto unifi ... 630A-16kA con arrivo dal basso e sezionatore 630A - 16 KA	10	10481,76	104817,6	314,4528
14	EL.001.004.d	Fornitura e posa in opera di scomparto unificato compatto ... erruttore 630 A 12,5 kA con protezione di fase e di terra.	1	15266,77	15266,77	45,80031
15	N.P. 001	Fornitura e posa in opera di moduli solari fotovoltaici M ... in silicio monocristallino da 500 kwp ad alta efficienza.	54208	451,88	24495511	73486,53312
16	N.P. 003b	INVERTER HEMK 690V (2445 KW)	4	179721,15	718884,6	2156,6538
17	N.P. 003a	INVERTER HEMK 690V (3670 KW)	5	268915,38	1344576,9	4033,7307
18	N.P. 007	Stazione di utenza per la trasformazione da 30/150	27104	50	1355200	4065,6
19	N.P. 004	Fornitura e posa in opera di Magazzino/Deposito, compresa la realizzazione delle opere di fondazione	1	58391,55	58391,55	175,17465
20	Inf.002.012.a	Messa a dimora di piccola siepe, comprensiva di: tracciam ... imo innaffiamento. 2-4 piante/ml disposte a fila semplice.	4100	11,95	48995	146,985
21	EL.004.012.d	Pozzetto in materiale plastico, completo di chiusino carr ... rinterro, delle dimensioni esterne di: 550 x 550 x 550 mm	300	81	24300	72,9
22	EA.002.025	Fornitura e posa in opera di quadro di campo, lato DC (mo ... i sovratensione, sezionatore fusibile, fusibili, morsetti.	152	420	63840	191,52
23	N.P. 002	Fornitura e posa in opera di Tracker monoassiale per moduli fotovoltaici completo di installazione e cablaggio	27104	179,55	4866523,2	14599,5696
24	IS.005.008.c	Impianto elettrico di illuminazione campo Realizzazione d ... sterno Ø 80, completo di relativo pozzetto di derivazione.	4100	16,78	68798	206,394
25	IS.005.008.f	Impianto elettrico di illuminazione campo Fornitura in op ... revisto dal D.M. n.37/2008 sulla sicurezza degli impianti.	205	340	69700	209,1
26	N.P. 008	Fornitura e posa in opera si sistema di Illuminazione TVCC ed allarme	1	70000	70000	210
27	N.P. 005	Corrispettivo di connessione alla Rete di trasmissione Na ... zazione (Costi desunti da preventivo di Connessione TERNA)	1	40500	40500	121,5
28	E.001.013	Fornitura e posa in opera di sabbia di frantoio per forma ... bagnatura e necessari ricarichi, la cernita dei materiali.	1784	32,8	58515,2	175,5456
29	E.001.011	Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere ... a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.	2698	13,2	35613,6	106,8408
30	E.004.001.a	Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture n ... ro onere. classe di resistenza a compressione minima C8/10	435	111,05	48306,75	144,92025
31	Inf.001.011	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binde ... posizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito.	43500	1,87	81345	244,035
32	Inf.001.015	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), ... posizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito.	13050	1,94	25317	75,951

Committente LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 10 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NEL COMUNE DI BRINDISI IN LOCALITA' MAFFEI	Nome del file: MRR-CIV-REL-026_03
--	--	---

33	E.001.011	Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere ... a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.	3328	13,2	43929,6	131,7888
34	OF.001.001	Rimboscimento per consolidamento di frane di superficie ... i di densità 500 ceppaie/ha e prelievo di 1500 polloni/ha.	89000	2,3	204700	614,1
35	Inf.002.027.a	Trapianto di alberi consistente in: realizzazione di buca ... el fusto fino a cm 45/palmizi h stipite da m 2,50 a m 3,00	4	195,95	783,8	2,3514
					35'753'060	107'259,18

Oneri della Sicurezza Indiretti: € 35'753'060* 0,003= € 107'259,18

6. PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DELLE LAVORAZIONI

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà contenere il cronoprogramma al fine di definire ciascuna fase di lavoro, e per ciascuna di esse tutte le misure atte a provvedere alla messa in sicurezza del cantiere stesso. Ogni fase sarà quindi caratterizzata da un arco temporale tramite diagramma di Gant saranno verificate le contemporaneità tra le fasi per individuare le necessarie azioni di coordinamento.