

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "PV GROTTAGLIE"
CON POTENZA NOMINALE DI 35,3276 MVA
E POTENZA INSTALLATA DI 39.807,6 MWp**

REGIONE PUGLIA

PROVINCIA di TARANTO
COMUNE di GROTTAGLIE

OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEI COMUNI DI GROTTAGLIE E TARANTO

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:	Titolo:
R26	Prime indicazioni per la stesura del piano di sicurezza

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	R26_PianoPreliminareSicurezza_26

Progettazione:	Committente:
 Dott. Ing. Fabio CALCARELLA Studio Tecnico Calcarella Via Vito Mario Stampacchia, 48 - 73100 Lecce Mob. +39 340 9243575 fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu	PV - INVEST ITALIA S.R.L. Indirizzo: Via Sant'Osvaldo, 67 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA: 03047190214 - REA: BZ - 227293 PEC: pvinvestitaliasrl@legalmail.it
 	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Settembre 2024	Prima emissione	STC	FC	PV - INVEST ITALIA s.r.l.



Sommario

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	2
1.1. Finalità e inquadramento generale dell'intervento.....	2
1.2. Società proponente	3
1.3. Caratteristiche dell'area di Impianto	3
1.4. Descrizione generale dell'impianto	5
2. PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	8
3. STIMA DEGLI ONERI INERENTI LA SICUREZZA.....	13

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

1.1. Finalità e inquadramento generale dell'intervento

La presente relazione è relativa al Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avente una potenza installata di 39.808 kWp a fronte di una potenza immessa in rete di **35.250 kW**. La realizzazione interessa un'area di circa 69,6 ha di cui 46,85 ha completamente recintati. Al di fuori delle aree recintate non è prevista l'installazione degli inseguitori monoassiali e pertanto le file tracker sono sostituite da file di ulivi sempre in coltivazione super intensiva.

Le aree di impianto sono suddivise in tre "Macro Aree", denominate A, B, C a loro volta suddivise in aree più piccole come sinteticamente indicato in Tabella

Lotto	Superficie totale (mq)	Superficie totale (ha)	Superficie recintata (mq)	Superficie recintata (ha)
	1		2	
Campo A1.1	18.338	1,83	6.789	0,68
Campo A1.2	143.900	14,39	111.227	11,12
Campo A2	155.640	15,56	128.918	12,89
Macro Area A	317.878	31,79	246.934	24,69
Campo B3.1	14.702	1,47	8.948	0,89
Campo B3.2	33.487	3,35	10.754	1,08
Campo B4	103.517	10,35	62.571	6,26
Macro Area B	151.706	15,17	82.273	8,23
Campo C5	129.283	12,93	80.480	8,05
Campo C6	97.741	9,77	58.857	5,89
Macro Area C	227.024	22,70	139.336	13,93
TOTALE	696.608	69,66	468.543	46,85

Si prevede di piantare n. 28.251 ulivi circa, e di avere una superficie a disposizione per attività agricola, in parte all'interno in parte all'esterno delle aree recintate di circa 66 ha, ivi comprese delle fasce di mitigazione al di fuori delle aree recintate di ampiezza pari a 6 m circa. La superficie ad uliveto è di circa 37,28 ha, la superficie per colture leguminose è di circa 25,33 ha, abbiamo poi 3,36 ha circa di fasce di compensazione. Nelle fasce di mitigazione e compensazione saranno piantumate essenze arboree e arbustive autoctone

La **compensazione ambientale** ha come obiettivo quello di bilanciare l'uso del terreno per la realizzazione della componente energetica dell'impianto (impianto fotovoltaico), introducendo colture che migliorano lo stato chimico ed ecologico nell'area, mentre **le opere di mitigazione** propriamente dette hanno, come obiettivo primario, quello attenuare (se non addirittura eliminare) le interferenze paesaggistiche introdotte dalla componente tecnologica dell'impianto agri voltaico.

La soluzione tecnica di connessione elaborata da TERNA s.p.a. (Codice Pratica 201901410), prevede che l'impianto fotovoltaico sia collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Erchie 380 – Taranto N2".

Pertanto **per il progetto in esame è prevista la realizzazione della SSE Utente 30/150 kV** che consiste in sintesi:

- Realizzazione della SSE Utente
- Realizzazione delle sbarre AT 150 kV
- realizzazione di uno stallo di trasformazione con un trasformatore da 40 MVA
- edificio MT – BT – ausiliari
- opere di rete per la connessione

1.2. Società proponente

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la società **PV – Invest Italia s.r.l.** con sede in via Sant'Osvaldo, 67 39100 Bolzano (BZ). La società è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Bolzano, con numero REA BZ 227293, C.F. e P.IVA N. 03047190214.

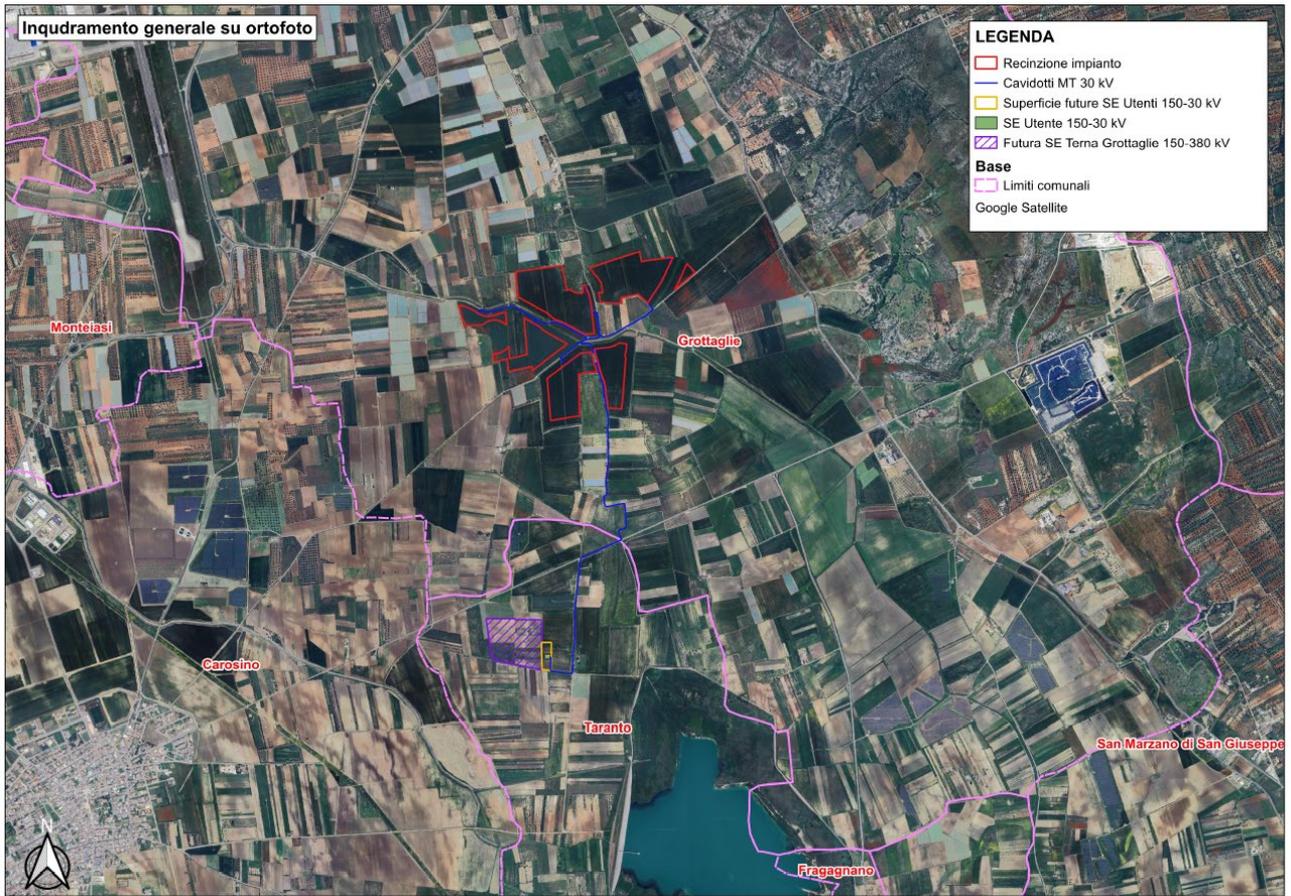
1.3. Caratteristiche dell'area di Impianto

Il progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "*PV Grottaglie*" interessa sei sottocampi suddivisi in 3 Macro Aree. Tutte le aree sono ubicate nell'entroterra del Comune di Grottaglie.

- a) Macro Area A, suddivisa in due aree – superficie complessive 31,79 ha circa ubicata ad ovest dell'abitato
- b) Macro Area B - suddivisa in due aree – superficie complessive 15,17 ha circa ubicata anche essa ad ovest dell'abitato
- c) Macro Area C - suddivisa in due aree – superficie complessive 22,70 ha circa ubicata ad ovest dell'abitato

Pertanto la superficie complessiva supera i **69,66 ha**

Le aree di impianto sono del tutto pianeggianti con quote s.l.m. comprese tra 80 e 90 m, in gran parte attualmente investite a seminativo.



Aree di impianto



Inquadramento Macro Aree A (in ciano), B (in verde) e C (in viola)

1.4. Descrizione generale dell'impianto

L'impianto fotovoltaico propriamente detto, avrà una **potenza installata di 39,8 MWp** ed una **potenza nominale scambiata con la rete di 35,3 MW**.

L'impianto fotovoltaico insiste su tre macro aree denominate **Macro Area A**, **Macro Area B** e **Macro Area C**. Le Macro Aree sono a loro volta suddivise in **Campi**, come indicato nella **Tabella sotto**

Campo A1
Campo A2
Macro Area A
Campo B3
Campo B4
Macro Area B
Campo C5
Campo C6
Macro Area C

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando le migliori tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo. In considerazione del fatto che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, è possibile che in sede di progettazione esecutiva si abbiano dei leggeri cambiamenti. Potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche di alcuni componenti (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche dimensionali dell'intero impianto (altezze, superfici) oltre all'occupazione del suolo e fabbricati.

Campo	Num. Tracker	Moduli per Tracker	Pot. modulo kWp	Potenza installata MWp	Potenza Inverter MVA	Numero Inverter	Potenza Nominale	Corrente (A)
Campo A1	521	28	0,7	10,212	4	2	8	157,10
Campo A2	592	28	0,7	11,603	4+3	2+1	11	216,02
Macro Area A	1.113	-	-	21,81	-	5	19	373,12
Campo B3	54	28	0,7	1,058	1,25	1	1,25	24,55
Campo B4	250	28	0,7	4,900	2	2	4	78,55
Macro Area B	304	-	-	5,96	-	3	5,25	103,10
Campo C5	358	28	0,7	7,017	4+3	1+1	7	137,46
Campo C6	256	28	0,7	5,018	2	2	4	78,55
Macro Area C	614	-	-	12,03	-	4	11	216,02
TOT	2.031	-	-	39,81	-	12	35,25	692,23

In sintesi, l'impianto fotovoltaico sarà costituito da:

- 56.868 moduli fotovoltaici di potenza unitaria paria a 700 Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno, **riducendo sia i movimenti terra (scavi e rinterrì) che le opere di ripristino conseguenti.** È previsto in particolare che siano installati **2.031 inseguitori che sostengono 28 moduli ciascuno.**
- *Inverter c.c./c.a. e Trasformatori MT/BT* installati su *Skid* preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenenti oltre ad inverter e trasformatore anche le relative protezioni BT e MT, denominati Power Control System (PCS). Il numero e la potenza degli inverter (e di conseguenza dei trasformatori) all'interno di ciascun Campo saranno diverse a seconda della dimensione del Campo stesso. Avremo inverter di potenza pari a 1,25 MVA, 2 MVA, 3 MVA, 4 MVA. Nella tabella sopra sono riportati il numero e la potenza degli inverter per ciascun Campo.
- Cabine di Raccolta (CdR), che raccolgono in MT a 30 kV tutta l'energia prodotta nei Campi. Anche in questo caso il numero di CdR cambia da Campo a Campo. Le Cabine di Raccolta di uno stesso Campo *sono collegate elettricamente fra di loro in serie;*
- La rete BT interna di ciascun Campo, ovvero dei cavi BT in c.c. (cavi solari) e relativa quadristica elettrica (quadri di parallelo stringhe), sino agli inverter;

- La **rete MT interna** di ciascun Campo, costituita dai cavidotti interrati di collegamento tra gli Skid e le Cabine di Raccolta e fra le CdR fra di loro;
- La rete MT esterna dall'ultima CdR di ciascun Campo al locale MT della SSE Utente di trasformazione e Consegna;
- SSE Utente MT/AT dove avviene la trasformazione di tensione 30/150 kV e la consegna dell'energia prodotta. Nella SSE Utente sarà installato un trasformatore di potenza pari a 40 MVA con relative protezioni oltre che un edificio locali tecnici.
- Gruppi di misura con trasduttori sulle sbarre AT in uscita dal trasformatore. Gli Apparecchi di Misura saranno installati all'interno di specifico locale tecnico.

L'energia elettrica prodotta in c.c. dai generatori fotovoltaici (moduli) viene prima raccolta nei Quadri di Parallelo Stringhe posizionati in campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli e quindi convogliata negli inverter accoppiati agli Skid, in cui avviene pertanto prima la conversione cc/ca e quindi l'innalzamento di tensione da 0,645 kV a 30 kV (per mezzo dei trasformatori MT/BT). Da qui, l'energia sarà trasportata verso le Cabine di Raccolta di ciascuna Campo, tra loro collegate in serie. Dall'ultima CdR di ciascun Campo parte il cavidotto MT 30 kV di collegamento alla SSE Utente.

Nella SSE Utente si ha un innalzamento di tensione 30/150 kV e la consegna di tutta l'energia prodotta.

Il collegamento in cavo AT tra SSE Utente e la nuova SE TERNA "Taranto 380" sarà interamente su terreno agricolo ed avrà una lunghezza di circa 200 m.

2. PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

La presente sezione è stata sviluppata per analizzare in maniera preliminare e sintetica i possibili rischi, in seguito ad un'analisi dettagliata dei quali verrà redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) che individuerà in maniera dettagliata tutti i rischi, con le relative valutazioni, le misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi e individuali da utilizzare.

In questa sede interessano principalmente i rischi, mentre per le più probabili misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi e individuali, si farà solo qualche cenno generale.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, ai sensi della normativa vigente, il PSC conterrà con riferimento all'area di cantiere:

- caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
 - ai lavori stradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante;
 - ai rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

In riferimento all'organizzazione del cantiere

- le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- i servizi igienico-assistenziali;
- la viabilità principale di cantiere;
- gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- la dislocazione degli impianti di cantiere;
- la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

In riferimento alle lavorazioni, le stesse saranno suddivise in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiederà, in sotto-fasi di lavoro.

Inoltre sarà effettuata un'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

- al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- al rischio di caduta dall'alto;
- al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- al rischio di elettrocuzione;
- al rischio rumore;
- al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Per ogni elemento dell'analisi il PSC conterrà sia le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro sia le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto nello stesso PSC.

Per quanto concerne la terminologia e le definizioni ricorrenti si rimanda al **D.Lgs. n. 81/08**.

L'accessibilità al sito è buona e garantita da strade pubbliche asfaltate, i mezzi potranno facilmente accedere alle aree di impianto percorrendo la principale la strada di grande comunicazione SS 603, E90 e SS 7 e successivamente:

- la SP 86;
- la SP 85;
- la SC Esterna Francavilla Fontana – Taranto;
- la SC Esterna “Montegianni”;
- la SC Esterna “Misicuro”.



Possibili percorsi stradali per raggiungere le aree di impianto

Inoltre, la viabilità all'interno delle aree di impianto avrà dimensioni tali da permettere il movimento e lo stazionamento dei mezzi di soccorso, la finitura superficiale di strade e piazzali sarà macadam.

Tali strade, come già evidenziato, risultano idonee per il passaggio dei mezzi di cantiere e di servizio da e per l'impianto.

Gli interventi di progetto, analizzando le diverse categorie di lavoro, per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, consistono nel:

- livellamento e sistemazione del terreno mediante eliminazione di pietrame sparso, taglio di spuntoni di roccia affiorante da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, terna, ruspa;
- formazione di percorso carrabile di ispezione lungo il perimetro del fondo con spianamento e livellamento del terreno con misto di cava da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, a sua volta servito da camion per il carico e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso;

- realizzazione di una nuova recinzione lungo il perimetro dei 14 sottocampi di impianto, con ringhiera tipo rete elettrosaldata, completa di cancelli di ingresso con stessa tipologia della recinzione.
- realizzazione di impianto antintrusione dell'intero impianto;
- costruzione dell'impianto fotovoltaico costituito da struttura metallica portante, previo scavo per l'interramento dei cavi elettrici per media e bassa tensione di collegamento alle cabine di raccolta, previste in struttura prefabbricata di c.a. monoblocco;
- Ampliamento della sottostazione utente (SSE Utente) esistente.

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ancorata al suolo mediante pali di sostegno direttamente infissi nel terreno a mezzo di idoneo mezzo battipalo;

- assemblaggio, sulle predette strutture metalliche portanti preinstallate, di pannelli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio.
- A completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde con piantumazione di essenza vegetali tipiche dei luoghi, previa realizzazione di apposite buche nel terreno e riempimento delle stesse con terreno vegetale.

Mentre, gli interventi previsti per l'esecuzione del cavidotto interrato MT per il collegamento delle aree di impianto alla SSE Utente, analizzando le diverse categorie di lavoro.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In linea di principio le operazioni si articoleranno secondo le seguenti fasi:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini;
- esecuzione di T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata).

In casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte. A titolo di esempio si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata
- Staffaggio su ponti o strutture pre-esistenti;
- Posa del cavo interrato;

- Realizzazione manufatti per attraversamenti corsi d'acqua.

Contestualmente alle altre opere sarà realizzata nell'area ad essa adibita, l'opera di ampliamento della sotto stazione d'utenza dove è previsto la realizzazione di un fabbricato, il quale ospiterà il locale quadri MT con gli arrivi linea delle Cabine di Raccolta ed un locale misure.

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo di tutte le opere.

Il cantiere principale dell'impianto e quello per la realizzazione del cavidotto MT, dovranno essere dotati di locali per i servizi igienico assistenziali di cantiere (del tipo chimico) dimensionati in modo da risultare consoni al numero medio di operatori presumibilmente presenti in cantiere e con caratteristiche rispondenti all'allegato XIII del D.Lgs. 81/08. Il numero dei servizi non potrà essere in ogni caso inferiore ad 1 ogni 10 lavoratori occupati per turno.

Sulla base delle attività suddette dovranno essere analizzati e valutati i rischi e quindi, sulla base delle dettagliate valutazioni che saranno svolte durante la predisposizione del piano di sicurezza e coordinamento (PSC) saranno proposte procedure, apprestamenti e attrezzature per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, oltre che stimati i relativi costi. Il PSC proporrà altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza, simultanea o successiva, di varie imprese e di lavoratori autonomi, nonché dall'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

L'iter autorizzativo degli impianti per la produzione di energia da fonte alternativa, nella fattispecie impianti fotovoltaici, è disciplinato dall'art. 12, D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 *"Attuazione della Direttiva n. 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"*.

La procedura, di seguito schematizzata, prevede il rilascio di un'Autorizzazione da parte della Regione Puglia, a seguito di un procedimento unico al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, mediante conferenza di servizi.

Sotto altro profilo, l'iniziativa in esame è assoggettata alla procedura di valutazione di impatto ambientale, di competenza dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente e disciplinata dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. ii.

Per quel che qui interessa, anche per tale procedimento è stato introdotto il metodo della Conferenza di Servizi quale strumento per l'emersione di tutti gli interessi in rilievo, di modo che soltanto all'esito dei lavori della conferenza "l'amministrazione adotta la determinazione motivata di conclusione del procedimento, valutate le specifiche risultanze della conferenza e tenendo conto delle posizioni prevalenti espresse in quella sede".

Ad **Autorizzazione Unica** ottenuta si procederà ad ottenere i nulla osta dagli enti gestori delle strade interessate dal passaggio del Cavidotto.

Numero addetti presenti in cantiere

Come da cronoprogramma si prevede una durata delle attività di costruzione dell'impianto di 18 mesi. Per quanto attiene la presenza di risorse umane durante la fase di cantiere, si prevede una presenza media di circa 40 addetti alle operazioni di costruzione, o comunque coinvolti nelle opere di cantiere, con un massimo da 60 a 20 addetti.

3. STIMA DEGLI ONERI INERENTI LA SICUREZZA

La stima sommaria dei costi della sicurezza è stata effettuata, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, secondo le seguenti categorie:

- a) apprestamenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
- b) misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano di sicurezza e coordinamento per lavorazioni interferenti;
- c) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) procedure contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Una stima corretta e attendibile dei costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori potrà essere esplicitata solo in fase esecutiva.

Già in questa fase preliminare, però, è possibile effettuare una stima sommaria dei costi della sicurezza, in funzione della pericolosità, rischiosità ed entità delle opere da realizzare.

In linea di massima, sulla base di elementi raccolti attraverso l'analisi di appalti simili, il costo della sicurezza per la realizzazione del presente progetto, calcolato analiticamente, sulla base di prezziari specializzati disponibili in letteratura, potrà aggirarsi intorno a **€ 111.442,33** (oltre IVA), da quanto risulta dal computo degli oneri della sicurezza allegato al seguente progetto ("R08_ComputoMetrico_08"). In sede di predisposizione della documentazione per procedere alla



gara per l'affidamento dei lavori, detto costo dovrà essere evidenziato, in quanto non soggetto a ribasso d'asta.