

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	 iat CONSULENZA E PROGETTI	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 40

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA

**PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU**

- COMUNE DI ISILI (SU) -




OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian. Terr. Andrea Cappai Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott. Matteo Tatti e Dott.ssa Alice Nozza (archeologia) Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Dott. Forestale Maria Francesca Nonne e Dott. For. Carlo Poddi (agronomico-forestale) Ing. Gianfranco Corda (verifiche strutturali)

Cod. pratica 2022/0339

Nome File: SSEI-FVI-RP11_Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici R1.docx


	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
1	Settembre 2023	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	SSEI
0	Aprile 2023	Emissione per PAS	IAT	GF	SSEI

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.


COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 2 di 40

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	QUALITÀ DELLE FORNITURE	5
3	SPECIFICHE OPERE ELETTROMECCANICHE.....	6
3.1	Moduli fotovoltaici	6
3.2	Quadri Elettrici MT – Collettori di impianto	7
3.3	Quadri elettrici BT lato c.a.....	10
3.4	SPECIFICHE COMPONENTI DELL’IMPIANTO IRC	10
3.4.1	<i>Scomparto MT partenza linea in cabina primaria e-distribuzione.....</i>	10
3.4.2	<i>Protezione nuove linea MT da cabina primaria.....</i>	11
3.4.3	<i>Linea in cavo sotterraneo di interconnessione Cabina Primaria - cabina consegna 12</i>	
3.4.4	<i>Cavo fibra ottica</i>	15
3.4.5	<i>Cabina Elettrica MT di consegna.....</i>	15
3.4.6	<i>Quadri e apparecchi di interruzione e manovra MT</i>	16
3.4.6.1	<i>Caratteristiche tecniche degli scomparti.....</i>	18
3.4.6.2	<i>Caratteristiche tecniche sezionatore di linea.....</i>	19
3.4.6.3	<i>Caratteristiche tecniche sezionatore di terra</i>	20
3.4.6.4	<i>Condizioni normali di installazione</i>	20
3.4.6.5	<i>Gradi di protezione</i>	20
3.4.6.6	<i>Componenti principali</i>	20
3.4.6.7	<i>Segnalatori di presenza tensione</i>	21
3.4.6.8	<i>Interblocchi</i>	21
3.4.7	<i>Quadro ausiliari cabina MT e-distribuzione.....</i>	21
3.4.8	<i>Impianto di terra di cabina MT</i>	21
3.4.9	<i>Messa a terra degli schermi dei cavi MT</i>	22
3.4.10	<i>Sistema di telecontrollo</i>	22
4	SPECIFICHE OPERE CIVILI	24
4.1	Prescrizioni tecniche	24
4.1.1	<i>Scavi.....</i>	24
4.1.1.1	<i>Scotico di materiale vegetale affiorante</i>	25
4.1.1.2	<i>Scavi a sezione obbligata.....</i>	25
4.1.2	<i>Rinterri e colmate - bonifiche e sottofondi.....</i>	26
4.1.2.1	<i>Rinterri e colmate</i>	26
4.1.2.2	<i>Bonifiche dei piani di posa.....</i>	26
4.1.2.3	<i>Trasporto e collocazione dei materiali di risulta a discarica</i>	26
4.1.3	<i>Calcestruzzi</i>	26
4.1.3.1	<i>Requisiti dei materiali da impiegare, contenuto d’acqua.....</i>	26
4.1.3.2	<i>Leganti.....</i>	27

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 3 di 40

4.1.3.3	Inerti.....	27
4.1.3.4	Classe di resistenza a compressione dei calcestruzzi	28
4.1.3.5	Classe di esposizione dei calcestruzzi	28
4.1.3.6	Calcestruzzi magri e di riempimento	28
4.1.3.7	Determinazione della Classe di resistenza a compressione dei calcestruzzi ..	28
4.1.3.8	Calcestruzzo preconfezionato	29
4.1.3.9	Modalità esecutive dei getti di cls.	30
4.1.3.10	Benestare ai getti.....	31
4.1.3.11	Calcestruzzi gettati fuori opera	31
4.1.3.12	Predisposizione di fori, tracce, cavità	31
4.1.4	<i>Casseforme per opere in calcestruzzo</i>	31
4.1.5	<i>Acciaio per cemento armato</i>	32
4.1.6	<i>Malte</i>	33
4.1.7	<i>Pozzetti</i>	33
4.1.7.1	Pozzetti realizzati in opera.....	33
4.1.7.2	Pozzetti prefabbricati	33
4.1.8	<i>Chiusini e griglie per pozzetti.....</i>	34
4.1.9	<i>Misure di mitigazione ambientale e sistemazioni a verde</i>	34
4.1.9.1	Prescrizioni generali	34
4.1.9.2	Livellamento delle superfici, sterri e riporti e apporto terra di coltivo	36
4.1.9.3	Terreno vegetale	36
4.1.9.4	Piantumazione	36
5	LEGGI, NORME E REGOLAMENTI	37
5.1	Norme legislative generali.....	37
5.2	Opere in cemento armato	37
5.3	Norme tecniche impianti elettrici.....	38
5.4	Guide ENEL/ E-DISTRIBUZIONE	39
5.5	Sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.....	39

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 4 di 40

1 INTRODUZIONE


La Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. ha in programma la realizzazione di un impianto fotovoltaico da realizzarsi in Zona Industriale di Isili in località “Perd’e Cuaddu” (Regione Sardegna – Provincia del Sud Sardegna).

L’impianto in progetto avrà una potenza complessiva AC di 20,98 MW (potenza nominale lato DC pari a 24,195 MW_P) data dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter e sarà costituito da n. 874 inseguitori solari monoassiali (n. 135 *tracker* da n. 2x12 pannelli FV e n. 739 *tracker* da n. 2x24 pannelli FV) la cui produzione di energia è stimata in circa 47,83 GWh/anno.

L’energia in bassa tensione, prodotta dal campo FV, sarà convogliata agli inverter e quindi alle cabine di trasformazione per l’elevazione della tensione al livello di media tensione a 15 kV prima del successivo vettoriamento dell’energia verso le rispettive cabine utente previste in progetto.

Il sistema fotovoltaico sarà suddiviso secondo la configurazione del “Lotto di impianti di produzione”, di cui al punto B.8.9 della Guida per le connessioni alla rete elettrica di e-distribuzione, in n.5 lotti di impianto che saranno connessi alla Cabina Primaria AT/MT di E-distribuzione secondo le modalità prescritte (di cui al paragrafo 3.4.1) dai preventivi di connessione con codice di rintracciabilità **335302199** (relativo ai lotti n.1, n.2, n.3 e n.4) e **380546508** (lotto n.5) rilasciati dal Gestore della rete di distribuzione.

Il presente disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici costituisce parte integrante del progetto definitivo del progetto.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 5 di 40

2 QUALITÀ DELLE FORNITURE


Tutte le apparecchiature, le attrezzature, le installazioni fornite dall'APPALTATORE dovranno rispondere ad elevate caratteristiche tecnologiche, essere delle migliori marche ed essere conformi alle norme nazionali od estere vigenti in materia di unificazione (UNI, CEI, ecc.), o in mancanza, alle norme di buona esecuzione, ciò sia per la qualità delle materie prime che per i metodi di fabbricazione, le dimensioni, le tolleranze, le prove di collaudo e per quanto altro prevede la normativa tecnica vigente.

Pertanto, l'APPALTATORE dovrà preventivamente fornire al committente le specifiche tecniche delle apparecchiature e dei materiali oggetto di ogni singola fornitura, il nominativo dei fornitori, sottoponendone all'approvazione le specifiche tecniche e le eventuali certificazioni di prove e collaudi.

Le apparecchiature elettriche elettroniche ed elettromeccaniche fornite dall'APPALTATORE, dovranno provenire da note Ditte specializzate italiane o estere di primaria importanza. Il nome della ditta fornitrice dovrà essere accettato dal Committente mediante apposito ordine di servizio, dopo aver accertato la capacità impiantistica ed i cicli di produzione, la potenzialità e le prestazioni degli impianti esistenti e di quelli in installazione, nonché le referenze di altre forniture simili già eseguite.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato prestazionale, alle specifiche elaborate dal Committente ed essere della migliore qualità; gli stessi potranno essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori.

In generale potranno essere sottoposte al Committente anche soluzioni tecnico realizzative diverse da quelle indicate nel presente capitolato e nei documenti ad esso allagati. Ogni soluzione dovrà essere corredata da idonea documentazione che illustri le motivazioni che hanno portato alla sua applicazione e ne attesti la sua efficacia e rispondenza ai requisiti normativi. A tal fine la documentazione dovrà includere tutte le necessarie relazioni di valutazione tecnica comparata.

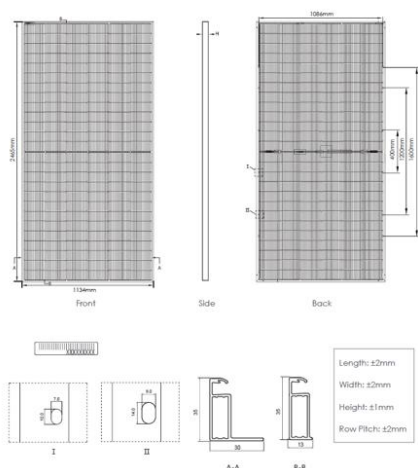
COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 6 di 40

3 SPECIFICHE OPERE ELETTROMECCANICHE

3.1 Moduli fotovoltaici

Tenuto conto della tipologia di impianto fotovoltaico in oggetto, ai fini della definizione delle scelte progettuali sono stati assunti come riferimento i moduli FV con tecnologia bifacciale commercializzati dalla Jinko Solar, società leader nel settore del fotovoltaico.

Ciascun modulo, realizzato con n. 156 celle (2x78), presenta le caratteristiche meccaniche e dimensionali indicate in Figura 3.1.



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2×78)
Dimensions	2465×1134×35mm (97.05×44.65×1.38 inch)
Weight	34.6kg (76.38 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

Figura 3.1 - Modulo Fotovoltaico Jinko Solar JKM-625N78HL4-BDV

Le caratteristiche tecniche dei moduli prescelti sono riportate in Tabella 3-1, riferite alle seguenti condizioni ambientali:

- Condizioni Test Standard (STC): Irraggiamento 1000 W/m² con spettro di AM 1,5 e temperatura delle celle di 25 °C.


COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 7 di 40

Tabella 3-1: Dati tecnici Modulo fotovoltaico Jinko Solar JKM-625N78HL4-BDV

Potenza massima (P_{max}) [W_p]	625
Tolleranza sulla potenza [W_p]	0 ~ + 3%
Tensione alla massima potenza (V_{mpp}) [V]	46.1
Corrente alla massima potenza (I_{mpp}) [A]	13.56
Tensione di circuito aperto (V_{oc}) [V]	55.72
Corrente di corto circuito (I_{sc}) [A]	14.27
Massima tensione di sistema [V_{dc}]	1500
Coefficiente termico αP_{mpp} [%/°C] (NOCT 45 ± 2°)	-0.30%/°C
Coefficiente termico αV_{oc} [%/°C] (NOCT 45 ± 2°)	-0.25%/°C
Coefficiente termico αI_{sc} [%/°C] (NOCT 45 ± 2°)	+0.046%/°C
Efficienza modulo [%]	22,36%
Dimensioni principali [mm]	2465 x 1134 x 35
Numero di celle per modulo	156 (2 x 78)

Relativamente agli aspetti concernenti la scelta dei moduli e degli inseguitori monoassiali, atteso che il settore degli impianti fotovoltaici è attualmente caratterizzato da un'elevata e continua innovazione tecnologica, in grado di creare nuovi sistemi con efficienze e potenze nominali sempre crescenti; considerato altresì che la durata complessiva delle procedure autorizzative è, di regola, superiore ai sei mesi, nella fase di progettazione esecutiva dell'impianto è possibile che la scelta ricada su moduli differenti.


È da escludere, peraltro, che dette eventuali varianti determinino sostanziali modifiche al progetto. In questo senso, l'intervento realizzato dovrà risultare coerente con il progetto autorizzato e, relativamente alla potenza nominale complessiva, questa non potrà subire modifiche in aumento rispetto a quella dichiarata in sede di autorizzazione unica.

3.2 Quadri Elettrici MT – Collettori di impianto

Il progetto prevede l'installazione di n. 5 quadri MT ("QMT-Utente"), posizionati ai confini dei lotti di intervento, che raccolgono le linee in arrivo a 15 kV dalle cabine di trasformazione oltre a fornire i Servizi Ausiliari della cabina.

Le caratteristiche tecniche del quadro MT sono le seguenti:

- Tensione nominale/esercizio: 15 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- N° fasi: 3
- Corrente nominale delle sbarre principali: fino a 630 A
- Corrente di corto circuito: 12.5 kA

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 8 di 40

- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 16-25 kA
- Tenuta arco interno: 20kA/1s

I quadri MT e le apparecchiature posizionate al loro interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (*International Electrotechnical Commission*) in vigore.

Il singolo quadro elettrico MT sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d'energia a semplice sistema di sbarra.

Ciascun quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Ciascun quadro dovrà garantire la protezione contro l'arco interno sul fronte del quadro fino a 31.5kA per 0.5secondi (CEI-EN 60298).


Le celle saranno destinate al contenimento delle apparecchiature di interruzione automatica con 3 poli principali indipendenti, meccanicamente legati e aventi ciascuno un involucro isolante, di tipo "sistema a pressione sigillato" (secondo definizione CEI 17.1, allegato EE), che realizza un insieme a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF₆) a bassa pressione relativa, delle parti attive contenute nell'involucro e di un comando manuale ad accumulo di energia tipo RI per versione SF1, (tipo GMH elettrico per SF2). Gli interruttori avranno una piastra anteriore equipaggiata con gli organi di comando e di segnalazione dell'apparecchio. Ogni interruttore potrà ricevere un comando elettrico.

Gli interruttori MT saranno ad interruzione in SF₆ con pressione relativa del SF₆ di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Il gas impiegato sarà conforme alle norme IEC 376 e norme CEI 10-7. Il potere di corto circuito non dovrà essere inferiore a 16 kA.

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere l'interblocco previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- comando manuale carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 9 di 40

Le manovre di chiusura ed apertura saranno indipendenti dall'operatore.

Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17-1 e IEC 56.

Il sistema di protezione associato a ciascun interruttore sottocampo è composto da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra (ed eventualmente trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relè di protezione;
- relè di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.


Il sistema di protezione sarà costituito da opportuni TA di fase, TO (ed eventualmente TV) che forniscono grandezze ridotte a un relé che comprende la protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito. Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con i simboli:

- I> (sovraccarico);
- I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale);
- I>>> (soglia 50, istantanea);
- 67 protezione direzionale.

La regolazione della protezione dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente. I valori di regolazione della protezione generale saranno impostati dall'Utente in sede di progetto esecutivo

Sono previste inoltre le seguenti protezioni:

- massima tensione (senza ritardo intenzionale) (soglia 59);
- minima tensione (ritardo tipico: 300 ms) (soglia 27);
- massima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81>);
- minima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81<);
- massima tensione omopolare V0 (ritardata) (soglia 59N).

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 10 di 40

3.3 Quadri elettrici BT lato c.a.

I quadri elettrici saranno realizzati con struttura in robusta lamiera di acciaio con un grado di protezione IP55. I quadri elettrici di BT c.a. dovranno avere le caratteristiche riportate in Tabella 3-2.

Tabella 3-2 - Dati tecnici Quadri Elettrici BT c.a.

Tensione nominale [V]	690
Tensione esercizio [V]	400
Numero delle fasi	3F + PE
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per 1 min verso terra e tra le fasi [kV]	2,5
Frequenza nominale [Hz]	50
Corrente nominale sbarre principali.	3200 A

Ciascun quadro elettrico dovrà essere realizzato a regola d'arte nel pieno rispetto delle norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13), la direttiva BT e la direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica.

Ogni quadro dovrà essere munito di un'apposita targa contenente i suoi dati di identificazione, come richiesto dal punto 5.1 della norma 17-13/1.

La funzione degli apparecchi deve essere contraddistinta da apposite targhette. Le linee sulla morsettiera d'uscita devono essere numerate per una più agevole individuazione.

3.4 SPECIFICHE COMPONENTI DELL'IMPIANTO IRC

3.4.1 Scomparto MT partenza linea in cabina primaria e-distribuzione

La connessione alla rete di e-distribuzione avrà inizio a partire dal quadro MT sito in cabina primaria con la realizzazione di n. 1 nuovo scomparto MT per ciascuna linea uscente, secondo omologazione ENEL DY611, dotato di interruttore ENEL DY501. Su tale scomparto si attesterà la nuova linea MT uscente in cavo interrato destinata a interconnettere i lotti di impianto secondo le specifiche indicate.


In particolare, sulla base della menzionata soluzione, si prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

335302199-1 - IMPIANTO LOTTO 1 ($P_{DC}= 5,835 MW_p$, $P_{AC}= 5,25 MW$) - POD IT001E109422835

- Realizzare nuova Cabina MT consegna utente;
- Realizzare nuova linea uscente MT in cavo interrato 3AL240 mm² connessa in entra-esce alla Cabina MT consegna utente del lotto n.4;
- Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.

335302199-2 - IMPIANTO LOTTO 2 ($P_{DC}= 6,495 MW_p$, $P_{AC}= 5,50 MW$) - POD IT001E109422801

- Realizzare nuova Cabina MT consegna utente;
- Realizzare nuova linea uscente MT in cavo interrato 3AL240 mm² connessa a CP Isili;
- Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 11 di 40

335302199-3 - IMPIANTO LOTTO 3 ($P_{DC}= 6,075 MW_p$, $P_{AC}= 5,25 MW$) - POD IT001E109422789

- Realizzare nuova Cabina MT consegna utente;
- Realizzare nuova linea uscente MT in cavo interrato 3AL240 mm² connessa a CP Isili;
- Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.

335302199-4 - IMPIANTO LOTTO 4 ($P_{DC}= 2,31 MW_p$, $P_{AC}= 2,00 MW$) - POD IT001E109422819

- Realizzare nuova Cabina MT consegna utente;
- Realizzare nuova linea uscente MT in cavo interrato 3AL240 mm² connessa a CP Isili;
- Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.


380546508 - IMPIANTO LOTTO 5 ($P_{DC}= 3,48 MW_p$, $P_{AC}= 2,98 MW$) - POD IT001E113480076

- Installazione n.1 sezionatore (Telecontrollato) da Palo 1;
- Fornitura e Posa montaggi elettromeccanici DY900/1 (2L+T);
- Montante elettromeccanico Scomparto di Consegna Utente in Cabina nuova;
- Fibra ottica posa aerea e posa sotterranea;
- Realizzare nuova linea uscente MT in cavo interrato 3AL240 mm² (44 metri);
- Linea cavo aereo AL 150 mm² (848m).

3.4.2 Protezione nuove linea MT da cabina primaria

Le nuove linee, in partenza dalla cabina primaria, dovranno essere dotate di pannello di protezione e controllo a tecnologia numerica per la protezione della CP AT/MT funzionante con assetto di rete a neutro isolato o compensato mediante bobina, da installare nell'armadio protezioni della cabina primaria.

Il pannello di protezione dovrà essere conforme alla specifica DV901A2NCI ed all'Addendum DV900AD Ed.1 02-2007 e ss.mm.ii. e sviluppare la funzione di protezione e controllo della linea MT da impiegare nelle cabine primarie funzionanti sia a neutro isolato sia con neutro a terra mediante bobina di compensazione.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 12 di 40

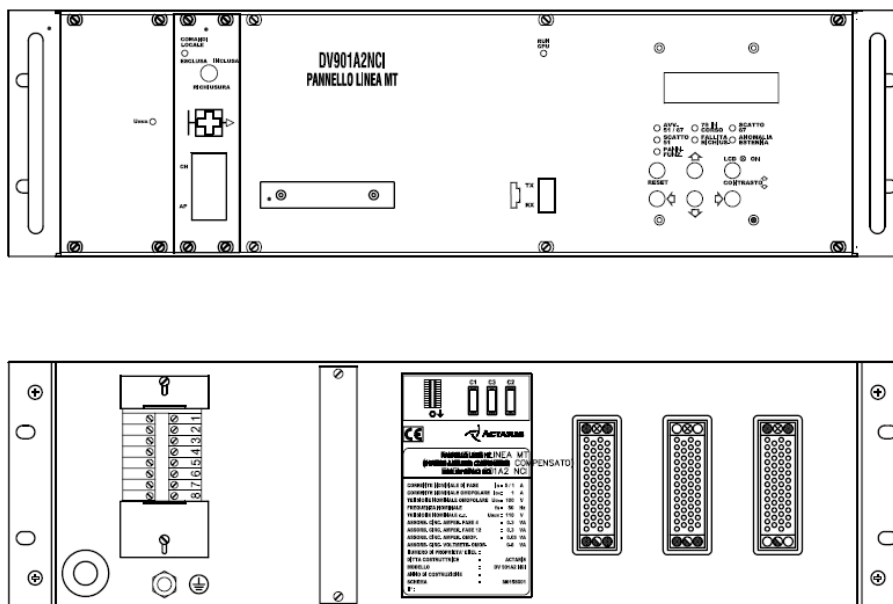



Figura 3.2 - Vista pannello frontale e posteriore DV901A2NCI

Il pannello di protezione, mostrato in Figura 3.2, presenta le seguenti funzioni principali:

- dispositivo di comando dell'interruttore,
- protezione di massima corrente bipolare,
- protezione direzionale di terra,
- dispositivo di riconoscimento dei guasti a terra intermittenti ed evolutivi,
- richiusura automatica dell'interruttore,
- condizionamento dei comandi interruttore da segnale di bassa pressione SF6,
- verifica del funzionamento dell'interruttore,
- gestione dei segnali logici di avviamento e scatto degli ingressi e comando dei relè,
- convertitore di corrente,
- interfaccia MMI per la visualizzazione delle misure, dei parametri di configurazione, degli stati diagnostici e degli stati del pannello,
- interfaccia seriale RS232, per collegamento a Personal Computer mediante SW per la visualizzazione e impostazione dei parametri di configurazione e per la visualizzazione delle misure, degli stati della diagnostica, degli stati del pannello,
- interfaccia con bus di campo (Ethernet) per interfaccia e coordinamento con Centro di controllo,
- interfaccia con il Sistema di Telecontrollo Unificato,
- interfaccia con il sistema di segnalazione locale,
- funzione di autodiagnosi.

3.4.3 Linea in cavo sotterraneo di interconnessione Cabina Primaria - cabina consegna

La linea in cavo sotterraneo di interconnessione tra la cabina primaria e le cabine di consegna alla

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 13 di 40

rete di e-distribuzione sarà realizzata mediante cavi 12/20kV di tipo unipolare ad elica visibile con conduttori in alluminio (aventi isolamento estruso) con schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi.


In particolare, la connessione alla rete sarà effettuata mediante cavi del tipo ARE4H5EX (isolamento in XLPE) 12/20kV sezione 240 mm² Matricola ENEL 332285, Formazione 3 x 1 x 240 con le seguenti caratteristiche:

- Costruzione e requisiti: ENEL DC 4385/1 | ENEL DC 4384
- Conduttore: Al classe 2 Norma CEI EN 60228
- Isolamento: XLPE tipo DX3 o DX8 secondo tabella 2A della HD 620-1
- Guaina esterna: PE tipo DMP2 o DMZ1 come da tabella 4B e 4C della HD621 parte 1
- Caratteristiche funzionali
- Tensione nominale U₀/U: 12/20 kV
- Tensione massima di esercizio U_m: 24 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di posa: -25 °C.



Figura 3.3 – Cavo ARE4H5EX 12/20 kV

Il cavidotto, il cui percorso interessa la strada consortile dell'area industriale Perd'e Cuaddu, sarà posato ad una profondità maggiore di 1,20 m all'interno di tubi in PVC da 160 mm su un letto in sabbia vagliata. Le condutture interrato saranno rese riconoscibili mediante un nastro per segnalazione cavi elettrici. In Figura 3.4 si riporta la tipologia di posa adoperate per n.3 cavi MT interrati su strada asfaltata (canalizzazione di tipo C2).

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 14 di 40

I cavidotti saranno del tipo con tubazione in corrugato PEAD a doppia parete. Dimensioni e proprietà meccaniche dovranno essere rispondenti alle prescrizioni della norma CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46/V1), variante della CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46), classe di prodotto serie N con resistenza allo schiacciamento 750 N con marchio IMQ di sistema (tubi e raccordi) e dotati di marcatura CE.

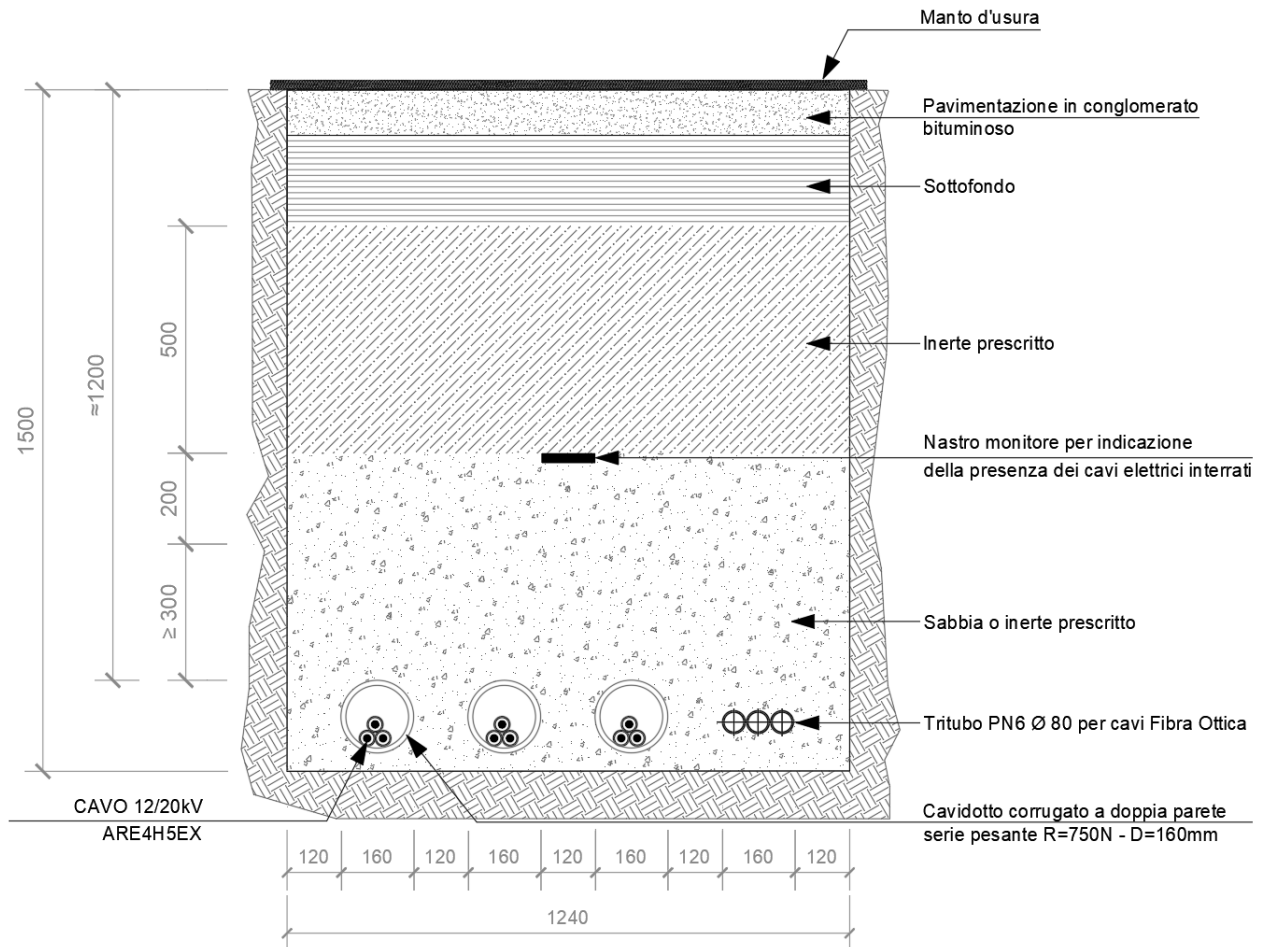



Figura 3.4 – Canalizzazione per posa di n° 3 cavi MT e n° 1 cavo in fibra ottica in tritubo su strada asfaltata

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 15 di 40

3.4.4 Cavo fibra ottica

Sulla linea MT da realizzare dovrà essere installato un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677.

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere installati cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave aventi caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi; le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.

Il cavo in fibra ottica sarà posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls. per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

Le suddette prescrizioni permetteranno al gestore della rete nazionale di installare adeguati strumenti che consentano la misurazione in tempo reale e la visibilità, da parte del sistema di controllo della rete, dell'energia immessa attraverso la cabina primaria, nonché l'interrompibilità istantanea delle immissioni di produzione.

3.4.5 Cabina Elettrica MT di consegna

In prossimità degli ingressi di ciascun lotto, secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto, saranno ubicate le cabine elettriche di connessione alla rete MT di e-distribuzione con accesso dalla strada pubblica.

La struttura della cabina sarà del tipo monoblocco scatolare costituito dal pavimento e quattro pareti con tetto rimovibile; viene realizzata con calcestruzzo confezionato in stabilimento mediante centrale di betonaggio automatica e additivato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti.

La cabina rispetta la specifica DG2061 ed. 9 - STANDARD BOX CONSEGNA CLIENTE con tetto a due falde e copertura in coppi, dalle dimensioni di ingombro 6,70m x 2,50m x 2,60m.

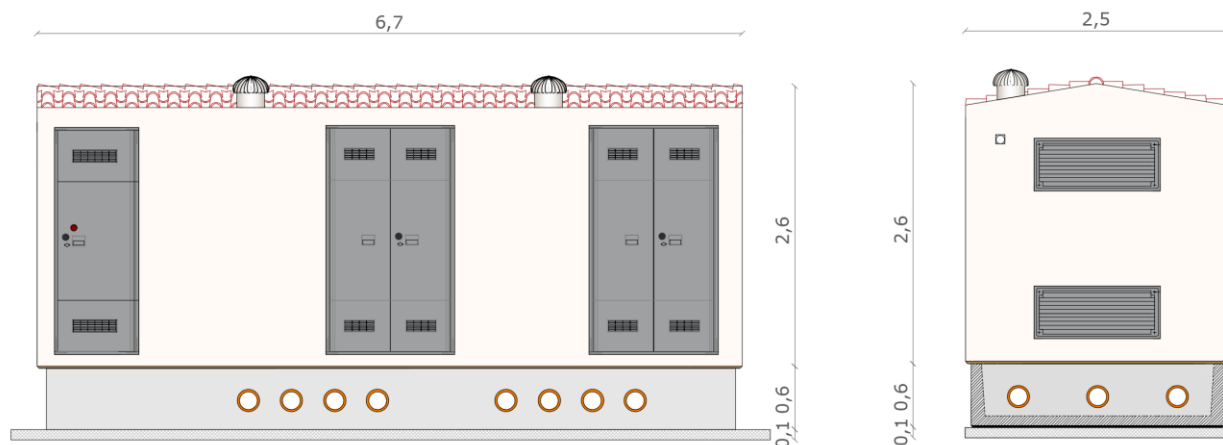



Figura 3.5 – Cabina consegna tipo ENEL DG2061 ed. 9

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 16 di 40

La cabina sarà costituita da un vano predisposto per la posa degli scomparti MT. Detto box, viene fornito completo di:

- N°1 Plotta di copertura removibile per accesso alla vasca 1000x600 (locale consegna);
- N°1 Plotta di copertura removibile per accesso alla vasca 500x500;
- N°2 Porte in VTR omologate Enel DS DS 919 (locale consegna) complete di serratura DS988;
- N°3 lampade di illuminazione installate nel vano consegna con plafoniera stagna (tabella DY3021)
- N°1 passante per cavi temporaneo Ø 80 mm
- N°1 passante per cavi temporaneo Ø150 mm
- N°1 Quadro elettrico per servizi ausiliari - omologato ENEL - tipo DY3016/3
- N°2 aspiratori eolici in acciaio inox approvati da Enel;
- N°6 elementi di copertura cunicolo 650 x 250;
- N°2 griglie di areazione omologate Enel 1200x500;
- N°1 targa di identificazione;
- N°1 targa con indicato Schema di sollevamento;
- manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero flessibilità a freddo -10°C armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), sormontato dalla canaletta;
- N°4 canaletta uscita acqua piovana.
- Telaio porta quadri BT DS3055
- Armadio Rack omologato Enel – tipo DY3005
- Supporto quadro BT DS3055


La cabina sarà costituita da un vano a disposizione dell'Ente distributore dell'energia con ingresso interdetto all'utente (vano consegna), tale vano consegna comprenderà al suo interno le seguenti apparecchiature:

- n. 1 quadro MT a 15kV per l'interfacciamento dell'impianto con la rete MT con le funzioni di sezionamento, comando e protezione;
- Cavi MT per la connessione alla cabina utente in MT
- Eventuali circuiti di distribuzione in BT per servizi ausiliari;
- Mezzi antinfortunistici in dotazione alla cabina.

Il locale per l'impianto di rete per la consegna (locale di consegna) sarà sempre accessibile al Distributore con mezzi adatti ad effettuare gli interventi necessari, senza necessità di preavviso nei confronti dell'Utente e senza vincoli o procedure che regolamentino gli accessi.

3.4.6 Quadri e apparecchi di interruzione e manovra MT

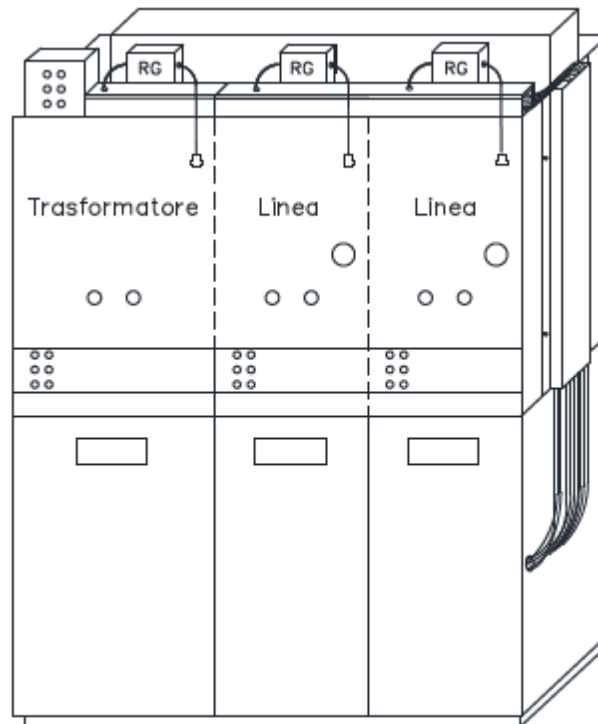
Con riferimento alla guida per le connessioni di e-distribuzione, ed. marzo 2015, per nuove connessioni, per ciascuna cabina di consegna il quadro MT del distributore sarà formato da unità

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 17 di 40

affiancabili, ognuna costituita da scomparti predisposti per essere accoppiati tra loro in modo da costituire un blocco unico.

La soluzione di connessione nel caso specifico prevede che il quadro di interruzione, sezionamento e manovra sarà ottenuto con gli scomparti del tipo DY900/1 2L+T per le cabine 1, 2, 3, e DY900/2 3L+T per la cabina 4.


La specifica illustrata in Figura 4.5 corrisponde al quadro isolato in SF6 equipaggiato con interruttore isolato in vuoto sugli stalli linea e IMS con fusibili sullo stallo protezione trasformatore, destinati alle cabine secondarie per la distribuzione di energia e la protezione dei trasformatori MT/BT del distributore.



Matricola	Tipo Enel	Sigla descrittiva
16 21 05	900/1	2LEi+1T
16 21 06	900/2	3LEi+1T

Figura 3.6 – Scomparti tipo DY900

Lo schema elettrico di principio del quadro compatto è quello riportato in Figura 3.7.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 18 di 40

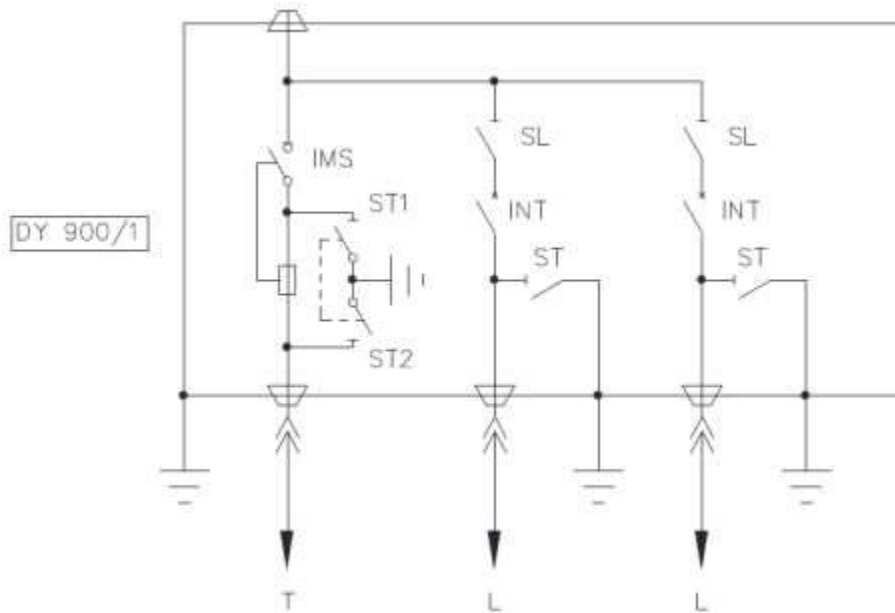


Figura 3.7 – Schema di principio scomparto DY 900/1

Il quadro in questione è un'apparecchiatura da interno destinata ad essere installata in cabina secondaria per ripristinare una condizione di normalità, interrompendo e ristabilendo le correnti di guasto in coordinamento selettivo con l'interruttore di linea installato in cabina primaria, in sistemi sia a neutro isolato che a neutro compensato.

Esso prevede, per ciascun montante linea, un interruttore MT a comando elettrico (INT), un sezionatore MT di linea (SL) con comando manuale, un sezionatore di terra con comando manuale (ST). Il montante protezione trasformatore viene realizzato tramite IMS con fusibile.

Le apparecchiature elettriche di manovra sono di tipo prefabbricato con involucro metallico collegato a terra.

Le distanze e la tenuta dell'isolamento sono dimensionate con riferimento alla tensione nominale di 20 kV (tensione massima 24 kV per i componenti del sistema).


3.4.6.1 Caratteristiche tecniche degli scomparti

Gli scomparti DY900 sono a tenuta d'arco interno e adatti all'impiego in impianti di distribuzione secondaria.

L'interruttore deve essere conforme alle prescrizioni UE DY1501 alla normativa CEI EN 62271-100. Il comando dell'interruttore MT deve essere del tipo descritto nella specifica tecnica DY1537.

Sono equipaggiati con un interruttore di manovra sezionatore isolato in vuoto a 3 posizioni (linea, sezionato e terra). L'involucro è in acciaio inossidabile per garantire la segregazione metallica e la messa a terra tra la cella sbarra e la cella cavi. Ciò garantisce la massima sicurezza in caso di interventi nella cella cavi, anche se le sbarre principali sono sotto tensione.

I pannelli sono classificati PM (partizione metallica) in conformità alla norma IEC isolate in gas SF6

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 19 di 40

e sono garantite contro la contaminazione degli inquinanti e dall'aggressione degli agenti atmosferici.

Tutti gli scomparti sono a tenuta d'arco interno secondo gli standard imposti dalla norma IEC 62271-200.

La classificazione IAC delle varie tipologie, limitata alle sole persone autorizzate (classe A), rispetta i 5 criteri della norma.

Gli scomparti hanno le seguenti caratteristiche elettriche nominali:


- Tensione massima di isolamento: 24 kV
- Livello di isolamento nominale, tensione di tenuta a impulso atmosferico verso terra e tra le fasi: 125 kV
- Livello di isolamento nominale, tensione di tenuta a frequenza industriale verso terra e tra le fasi: 50 kV
- Livello di isolamento nominale, tensione di tenuta a frequenza industriale tra i contatti aperti del sezionatore 60 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale in servizio continuo per le sbarre: 630 A
- Corrente nominale ammissibile di breve durata per le sbarre e le derivazioni: 16 kA
- Valore di cresta della corrente ammissibile di breve durata per sbarre e derivazioni: 40 kA
- Durata nominale del corto circuito: 1 s
- Grado di protezione esterno: IP3X
- Tenuta all'arco interno: Classificazione IAC AF, Tensione di prova 24 kV, Corrente di prova 16 kA, Durata di prova 0,5 s
- Classe Durata meccanica: M2
- Classe Durata elettrica: E2.

3.4.6.2 Caratteristiche tecniche sezionatore di linea

Il sezionatore di linea deve essere conforme alla normativa CEI EN 62271-102 e deve essere del tipo a due posizioni (chiuso e sezionato). Il comando delle lame deve essere del tipo manuale a superamento di punto morto sia in apertura che in chiusura; il movimento delle terne dei poli deve essere simultaneo.

Il sezionatore di linea ha le seguenti caratteristiche elettriche nominali:

- Livello di isolamento nominale tensione di tenuta ad impulso: 125 kV
- Livello di isolamento nominale tensione di tenuta ad impulso tra i contatti aperti del sezionatore: 145 kV
- Corrente nominale: 630 A
- Corrente nominale ammissibile di breve durata: 16 kA
- Corrente di cresta nominale di breve durata: 16 kA
- Durata nominale ammissibile del corto circuito: 1 s

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 20 di 40

- Classe di durata meccanica: M1
- Classe di durata elettrica: E0.

3.4.6.3 Caratteristiche tecniche sezionatore di terra

Il sezionatore di terra deve essere conforme alla normativa CEI EN 62271-102. Le caratteristiche principali dei sezionatori di terra (ST) sono le seguenti:

- Corrente nominale ammissibile di breve durata: 16 kA
- Corrente di cresta nominale di breve durata: 40 kA
- Potere di stabilimento nominale in cortocircuito: 40 kA
- Durata nominale ammissibile del corto circuito: 1 s
- Classe di durata elettrica (rif. IEC 62271102) E30
- Classe di durata meccanica M1
- Classe del sezionatore E2

3.4.6.4 Condizioni normali di installazione

- Temperatura massima dell'aria ambiente: + 40 °C
- Temperatura minima dell'aria ambiente: – 15 °C
- Umidità relativa: < 95% senza formazione di condensa
- Altitudine: < 1000
- Le zone interessate dal passaggio di conduttori di potenza o conduttori dei circuiti ausiliari sono protette contro l'accesso di eventuali animali che potrebbero causare danni o disservizio.

3.4.6.5 Gradi di protezione

- I gradi di protezione del quadro rispondono alle norme IEC 60529.
- Il quadro è generalmente fornito con i seguenti gradi di protezione IP 3X per l'involucro, IP 2X per la segregazione tra gli scomparti.

3.4.6.6 Componenti principali


Gli scomparti DY900 utilizzano una apparecchiatura di sezionamento composta dai seguenti organi funzionali.

L'involucro dell'interruttore di manovra sezionatore è in acciaio inossidabile.

La parte in acciaio inossidabile assicura la segregazione metallica tra le celle cavi e sbarre, garantendo la completa messa a terra della cella cavi e, quindi, una maggiore sicurezza per il personale.

Può essere utilizzato per configurare pannelli nella classe PM (partizione metallica), in quanto assicura la segregazione metallica tra le celle sbarre e cavi del pannello.

La parte di potenza dell'interruttore di manovra sezionatore è riempita con gas SF6.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 21 di 40

Il gas è utilizzato come mezzo interruttivo e isolante.

L'ermeticità dell'involucro è secondo le specifiche definite dalla norma IEC 622711.

Per questo motivo, si definisce che è apparecchio "sigillato a vita".

I contatti dell'interruttore di manovra sezionatore assumono le posizioni di:

- CHIUSO: i contatti di linea sono chiusi
- APERTO: l'apparecchio assicura un sezionamento fra il lato cavi e il lato sbarre
- TERRA: i contatti sul lato cavi sono messi a terra.

3.4.6.7 Segnalatori di presenza tensione

Gli scomparti DY900 sono dotati di segnalatori di presenza tensione conformi alle prescrizioni del capitolato e-Distribuzione.

Tali dispositivi sono installati sul fronte degli scomparti e segnalano la presenza assenza di tensione nel circuito di media tensione delle cabine secondarie.

I dispositivi di presenza tensione sono alimentati da accoppiamenti capacitivi situati nei passanti della parte inferiore e superiore dell'interruttore di manovra sezionatore e vengono identificati sul sinottico con "LATO CAVI" e "LATO SBARRE".

3.4.6.8 Interblocchi

Gli scomparti DY900 sono provvisti di tutti gli interblocchi e gli accessori necessari per garantire il massimo livello di sicurezza e affidabilità per l'impianto e gli operatori come da prescrizioni capitolato e-distribuzione.

3.4.7 Quadro ausiliari cabina MT e-distribuzione


Il quadro ausiliari sarà realizzato secondo l'unificazione DY 3016/3 con trasformatore di isolamento.

L'armadio contenitore sarà del tipo DY 3005 a rastrelliera (rack) idoneo a contenere cassette da 19" (inseribili soltanto dal fronte) per cabina Box: 2050 x 600 x 600 mm (con altezza minima utile pari a 40U).

3.4.8 Impianto di terra di cabina MT

L'impianto di terra sarà realizzato mediante treccia di rame nuda di sezione 50 mm² e picchetti a croce in acciaio zincato a caldo delle dimensioni minime 50x50x5 mm e di lunghezza non inferiore a 1,5 m con pozzetti ispezionabili. Nella cabina dovrà essere annegata nella fondazione una griglia elettrosaldada che sarà connessa all'impianto di terra mediante connessioni eseguite a regola d'arte in almeno due punti secondo le prescrizioni della CEI EN 50522 e CEI 11-37.

La treccia di terra in rame nudo dovrà essere interrata ad una profondità non inferiore a 0,5 m e non superiore a 1 m.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 22 di 40

La disposizione dell'impianto di terra e dei pozzetti ispezionabili è indicata nello specifico elaborato grafico.

Il conduttore di terra che assicura il collegamento del nodo equipotenziale con l'impianto di dispersione sarà realizzato con conduttore in cavo isolato di colore giallo-verde qualità FS17 450/750 V di sezione pari alla metà della sezione del conduttore di fase collegato alle sbarre del trasformatore MT/BT.

I collettori di terra saranno realizzati con una barra di rame preforata installata su idonei supporti isolanti e ad essi faranno capo:

- I conduttori di terra;
- I conduttori di protezione (PE);
- I conduttori equipotenziali principali e supplementari (EQP e EQPS);
- Gli scaricatori di tensione (SPD) per la protezione da sovratensioni atmosferiche ove presenti;
- Gli schermi dei cavi MT ove presenti.

Lungo il perimetro interno della cabina sarà realizzato un collegamento equipotenziale con cavo giallo-verde tipo FS17 450/750 V da 16 mm² e/o bandella zincata da 30x3 mm².

L'impianto di terra dovrà essere connesso all'impianto di terra dell'impianto fotovoltaico per ottenere una resistenza di terra minore di 0,5 Ω.

3.4.9 Messa a terra degli schermi dei cavi MT

Gli schermi dei cavi MT devono essere messi a terra ad entrambe le estremità di ogni tratta, in corrispondenza delle terminazioni.

Qualora risulti necessario impedire il trasferimento di potenziali di terra pericolosi da un capo all'altro di un cavo, deve essere interrotta la continuità metallica dello schermo.


La decisione di isolare, in uno dei modi sopraddetti, gli schermi delle linee MT in uscita da una cabina primaria dall'impianto di terra della stessa, dovrà essere assunta in accordo con il Centro AT, che valuterà, caso per caso, in relazione al tipo di rete AT cui è allacciata la cabina primaria, se avvalersi del contributo degli schermi dei cavi a MT per drenare fuori dall'impianto di terra della cabina primaria parte della corrente di guasto AT.

3.4.10 Sistema di telecontrollo

Si dovrà installare l'Unità Periferica per il Telecontrollo e la Supervisione delle cabine secondarie (tipo UP omologato ENEL Distribuzione DX1215).

Il sistema assicura la possibilità di comandare e controllare sia in locale sia in remoto l'apertura e la chiusura degli IMS o interruttori motorizzati attestati sulle sbarre della cabina secondaria. La comunicazione avviene tramite le seguenti funzioni:


- Protocollo di comunicazione IEC 60870-5-101

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 23 di 40

- Reti dati di comunicazione GSM, DCS, PSTN, ecc.
- Modem GSM integrato su scheda interna o connessione a modem esterno.
- Configurazione e programmazione mediante SW su personal computer sia in locale sia remotamente su canale dati.
- Selezione tronco guasto mediante automi locali con chiamate spontanee verso l'unità di controllo remoto (UC) e manovre spontanee di chiusura e apertura IMS.

Il sistema permette la registrazione cronologica del passaggio delle correnti di guasto sia di fase sia omopolari mediante l'acquisizione delle informazioni da appositi rilevatori di guasto RGDAT e la memorizzazione cronologica degli eventi registrati che sono resi disponibili all'unità di controllo remoto (UC) per il coordinamento delle manovre di rete.

Il SW di Configurazione delle UP, in ambiente Windows, consente di configurare, calibrare e analizzare il funzionamento del dispositivo in accordo alla Specifica ENEL DX1215 "Configuratore UP" attraverso una porta seriale di comunicazione RS232. Oltre alle comunicazioni sono configurabili i parametri IMS, HW, Parametri recloser, Telesegnali disponibili, ecc.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 24 di 40

4 SPECIFICHE OPERE CIVILI

4.1 Prescrizioni tecniche

4.1.1 Scavi

E' prevista l'esecuzione di scavi di vario genere e di qualsiasi forma e dimensione, in terreni di qualsiasi natura e consistenza secondo le sagome di progetto e/o quelle richieste dalla D.L.


Ove indicato in progetto, la sequenza delle fasi esecutive e l'estensione delle aree di scavo costituiscono vincolo tecnico prioritario su ogni altra esigenza operativa e logistica e pertanto debbono essere scrupolosamente osservate e poste in essere.

L'APPALTATORE è tenuto a porre in atto, di propria iniziativa ed impiegando i mezzi più idonei, ogni accorgimento affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza Egli è tenuto ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature, ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti o smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione dei terreni franati.

Le superfici degli scavi devono essere sistemate e rifinite secondo le sagome e pendenze prescritte; da esse devono essere asportati tutti gli elementi smossi od alterati. Le eventuali superfici rocciose, prima di iniziare eventuali getti, devono venire pulite con soffiature d'aria e acqua a forte pressione. La profilatura dei piani di fondazione deve avvenire, di norma, sempre per asportazione e mai per riporto di materiale.

La profondità degli scavi indicata nei disegni di progetto ha valore indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che la D.L. indica volta per volta in relazione alle caratteristiche del terreno: l'APPALTATORE è a conoscenza di queste esigenze di lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compenso eccedenti quanto contrattualmente già previsto.

Prima di iniziare le operazioni di scavo l'APPALTATORE deve provvedere al taglio di piante, arbusti e cespugli, accatastando il legname ridotto in elementi trasportabili nel luogo prossimo al cantiere che è indicato dal Committente. L'APPALTATORE deve provvedere al convogliamento ed all'allontanamento delle eventuali acque presenti negli scavi, qualsiasi origine e provenienza esse abbiano, anche se per far ciò è necessario il sollevamento per mezzo di pompe, l'intubamento, l'imbrigliamento, la canalizzazione, ed altri artifici del genere. Tutti i materiali di risulta provenienti da qualsiasi tipo di scavo ove non siano riutilizzabili devono essere collocati a sistemazione definitiva. Sono a carico dell'APPALTATORE anche gli oneri per l'eventuale accatastamento in cantiere del materiale scavato prima del suo riutilizzo nella formazione di rilevati o di riempimenti. In ogni caso i materiali devono essere depositati a sufficiente distanza dallo scavo e non devono risultare di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 25 di 40

4.1.1.1 Scotico di materiale vegetale affiorante

Preliminarmente alla realizzazione della sede stradale ed alla realizzazione di scavi per la posa di basamenti in cls, l'APPALTATORE dovrà realizzare lo scotico, della profondità di circa 15-20 cm, impiegando mezzi idonei alternativi e/o integrativi alle lame di motograder o ruspa e, ove necessario, con mezzi manuali, al fine di eliminare, per la profondità suddetta, tutti i materiali terrosi ed i sedimenti fangosi, le erbe ed i cespugli, ogni altro materiale estraneo e non adatto a ricevere i successivi ricarichi.

Il materiale di scotico dovrà essere stoccato separatamente in luogo idoneo e con accorgimenti tali da escluderne il dilavamento ai fini del successivo reimpiego per gli interventi di recupero morfologico-ambientale.

4.1.1.2 Scavi a sezione obbligata

Con questa dizione si intendono gli scavi per fondazioni ed elettrodotti. Quando non diversamente richiesto dalla D.L., le pareti di detti scavi sono da prevedersi con inclinazione indicata nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.


Previo benessere da parte della D.L. e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, quando non diversamente possibile, gli scavi possono essere eseguiti anche con pareti verticali; in ogni caso l'APPALTATORE è tenuto a porre in atto, di propria iniziativa ed impiegando i mezzi più idonei, ogni accorgimento affinché vengano eseguiti in condizioni di sicurezza, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione dei terreni franati.

In tutti i casi, salvo diversa e motivata disposizione della D.L., la valutazione della quantità di scavo viene eseguita considerando gli scavi con pareti verticali e non viene compensato né il maggior volume di scavo eseguito, rispetto a quello a pareti verticali, né il rinterro con idonei materiali o il riempimento con murature del maggior vano creatosi.

Nel caso di scavi per drenaggi è esplicitamente richiesta l'esecuzione a brevi tratti.

In generale a scavo ultimato, la sede relativa deve risultare sgombra dai materiali di risulta dello scavo stesso ed in particolare, nel caso degli scavi per elettrodotti, le pareti dello scavo devono risultare il più possibile verticali e regolari.

Se non diversamente disposto dalla D.L. il materiale di scavo, nel caso di scavi a sezione obbligata, si intende da riutilizzare nell'ambito del cantiere. Per l'esecuzione degli scavi in situazione ove la presenza di roccia e la sua disposizione spaziale impongono la individuazione di tecniche e/o mezzi d'opera di particolare natura, la scelta da operare al riguardo deve essere concordata tra l'APPALTATORE e la D.L. in modo da ottimizzare le attività sia sotto il profilo della compatibilità temporale sia sotto quello della economicità generale dell'intervento.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 26 di 40

4.1.2 Rinterri e colmate - bonifiche e sottofondi

4.1.2.1 Rinterri e colmate

Gli scavi di fondazione in genere, di fognature, di canalizzazioni etc., che non sono occupati da strutture o rinfianchi di sorta, ad opera ultimata devono essere riempiti (rinterrati), fino alla quota prevista dagli elaborati di progetto, utilizzando i materiali provenienti dagli scavi, se vengono considerati idonei dalla D.L.; solo in casi particolari la D.L. può disporre l'esecuzione dei rinterri con materiale diverso da quello proveniente dagli scavi, precisandone tipo e provenienza.

Il materiale per i rinterri deve essere steso a strati orizzontali di spessore non superiore a 25 cm di altezza e compattato, tenendo presente che l'ultimo strato costipato consenta il deflusso delle acque meteoriche verso la zona di compluvio, e/o sia profilato secondo quote e pendenze longitudinali e trasversali previste in progetto o disposte in loco dalla D.L. Si deve evitare la formazione di contropendenze, di sacche e ristagni.

4.1.2.2 Bonifiche dei piani di posa

I piani di posa in corrispondenza di sedi stradali ottenuti per sbancamento ed atti a ricevere la soprastruttura, allorché il terreno di imposta non raggiunga valori adeguati di costipazione, devono essere oggetti di trattamento di "bonifica" mediante sostituzione di uno strato di terreno - dello spessore indicato in progetto o in loco dalla D.L. con equivalente in misto granulare arido proveniente da cava di prestito reperita dall'APPALTATORE.

4.1.2.3 Trasporto e collocazione dei materiali di risulta a discarica

Parte dei materiali di risulta prodotti dal cantiere dovrà essere convogliato alla discarica individuata dall'APPALTATORE; si evidenzia che nella scelta delle aree di discarica, l'APPALTATORE deve impegnarsi a dare priorità a quelle individuate o già predisposte allo scopo dall'Amministrazione Comunale che ospita l'impianto, a parità di prezzo contrattuale.


4.1.3 Calcestruzzi

4.1.3.1 Requisiti dei materiali da impiegare, contenuto d'acqua

I materiali che sono usati per la preparazione dei calcestruzzi devono essere perfettamente idonei ed approvati dalla D.L.

In ogni caso tutti i materiali devono corrispondere a quanto prescritto dalle "Norme Tecniche" approvate con Decreto Ministeriale del 09.01.1996 al quale si fa riferimento per il tipo ed il numero dei controlli e le prove sui materiali da eseguire, salvo quanto diversamente specificato nel presente Capitolato Tecnico.

Il rapporto acqua/cemento deve essere scelto opportunamente (vedi UNI 9858) in modo da consentire la realizzazione di calcestruzzi di elevata impermeabilità e compattezza e da migliorare la resistenza alla carbonatazione ed all'attacco dei cloruri; deve essere comunque

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 27 di 40

utilizzato un rapporto acqua/cemento non superiore a:

- 0,50 per tutti gli elementi strutturali in c.a.
- 0,50 per tutti gli altri elementi.

Il controllo di quanto sopra prescritto viene effettuato, su richiesta della D.L., verificando sia la quantità di acqua immessa nell'impasto sia l'umidità degli inerti (metodo SPEEDY TEST).

4.1.3.2 Leganti

I leganti da impiegare devono essere conformi alle prescrizioni e definizioni contenute nella legislazione vigente ed alla Norma UNI 9858 e UNI ENV 197-1.

Per le opere destinate ad ambiente umido deve essere utilizzato cemento tipo pozzolanico.

Il dosaggio minimo di cemento per m³ di calcestruzzo deve essere determinato in funzione del diametro massimo degli inerti, secondo la Norma UNI 8981 - Parte 2^a sulla durabilità del calcestruzzo, il tutto come riportato negli elaborati di progetto o secondo le disposizioni impartite dalla D.L.

4.1.3.3 Inerti


Gli inerti possono provenire sia da cave naturali che dalla frantumazione di rocce di cave coltivate con esplosivo e possono essere sia di natura silicea che calcarea, purché di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche. Devono essere accuratamente vagliati e lavati, privi di sostanze terrose ed organiche, provenienti da rocce non scistose né gelive, opportunamente miscelati con sabbia di fiume silicea, aspra al tatto, di forma angolosa e granulometricamente assortita.

Gli aggregati da utilizzare nella confezione dei calcestruzzi devono soddisfare i requisiti richiesti nel Decreto Ministeriale del 9/01/96 "*Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche*" ed essere conformi alle prescrizioni relative alla Categoria A della Norma UNI 8520.

La granulometria degli inerti deve essere scelta in modo che il calcestruzzo possa essere gettato e compattato attorno alle barre senza pericolo di segregazione (UNI 9858), ed in particolare:

- D15 per spessori di calcestruzzo minori o uguali a 15 cm;
- D30 per spessori di calcestruzzo maggiori di 15 cm.

La conformità degli inerti e delle miscele di inerti a quanto prescritto dalle Norme sopra citate deve essere comprovata da apposite prove condotte da un Laboratorio Ufficiale, il quale ne deve rilasciare attestato mediante Relazione Tecnica che deve essere esibita dall'APPALTATORE, cui ne compete l'onere.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 28 di 40

Per getti particolari, a discrezione della D.L., è a carico dell'APPALTATORE provvedere allo studio dei più idonei dosaggi dei vari componenti in base ad apposite ricerche condotte da un Laboratorio Ufficiale.

4.1.3.4 Classe di resistenza a compressione dei calcestruzzi

Tutte le strutture per fondazioni, platee, pozzetti, muri ecc. devono essere realizzate con calcestruzzo della classe specificata sugli elaborati progettuali per ogni singola opera e/o indicata dalla D.L. (di norma classe di resistenza minima $R_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$).

I getti di sottofondazione, rinfiando ed allettamento nonché eventuali getti per finiture stradali vengono realizzati utilizzando calcestruzzo confezionato con classe di resistenza minima $R_{ck} \geq 20 \text{ N/mm}^2$.

Lo slump deve essere costantemente controllato nel corso del lavoro dall'APPALTATORE mediante il cono di Abrams e non può mai superare i valori prescritti dalla D.L. per ogni classe, mentre detti valori possono essere ridotti quando sia possibile ed opportuno per migliorare la qualità del calcestruzzo.

4.1.3.5 Classe di esposizione dei calcestruzzi

Tutte le strutture per fondazioni, platee, pozzetti, muri ecc. devono essere realizzate con calcestruzzo della classe specificata sugli elaborati progettuali per ogni singola opera e/o indicata dalla D.L. (di norma classe di esposizione XA1 secondo norma UNI EN 206-1).

4.1.3.6 Calcestruzzi magri e di riempimento

I cls. magri per getti di pulizia di fondazione (magroni di sottofondazione), debbono essere dosati con q.li. 1,5-2,0 di cemento (tipo II/III/IV classe $32,5 \text{ N/mm}^2$) per ogni m^3 di impasto.


In casi particolari la D.L. può richiedere l'impiego di calcestruzzo magro dosato con q.li 0,50 di cemento (tipo II/III/IV classe $32,5 \text{ N/mm}^2$) e con inerti dalla dimensione massima di 10 mm, per la realizzazione di riempimenti. Il calcestruzzo deve essere preparato con una consistenza tale da non richiedere interventi manuali per lo stendimento (autolivellante).

4.1.3.7 Determinazione della Classe di resistenza a compressione dei calcestruzzi

Per ogni singola classe di calcestruzzo, durante la posa in opera, vengono effettuati prelievi dagli impasti al fine di accertare la rispondenza del calcestruzzo secondo le modalità indicate dal D.M. del 09/01/96 e dalla norma UNI EN 12390-1.

I provini prelevati, datati e contrassegnati in modo indelebile con riferimento al manufatto cui si riferiscono, devono essere conservati, a cura dell'APPALTATORE, in un luogo scelto in accordo con il Committente, quindi essere sottoposti alle prove di schiacciamento a 28 gg. presso un Laboratorio Ufficiale.

L'onere per le prove di schiacciamento presso il Laboratorio Ufficiale è a carico

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 29 di 40

dell'APPALTATORE; sono altresì a carico dell'APPALTATORE il prelievo, la conservazione ed il trasporto al Laboratorio dei campioni medesimi.

La determinazione delle Classi viene eseguita separatamente:

- per ogni singola opera di volume superiore o uguale a 100 m³;
- per opere individuate dalle diverse voci di prezzo di cui all'Elenco dei Prezzi se di volume inferiore;
- per singole e/o gruppi di opere che vengono definite dal Committente in cantiere.

Qualora dalle prove di Laboratorio riferite a manufatti singoli, si ottenesse una Classe inferiore a quella prescritta, con scarti compresi tra lo 0 e il 10%, il Committente si riserva di accettare ugualmente i manufatti applicando però all'intero quantitativo di getto dei manufatti in esame le seguenti riduzioni sui prezzi del cls:

- per scarti inferiori al 5%: riduzione del 5%
- per scarti dal 5% al 10% : riduzione del 15%.

Qualora lo scarto tra i valori prescritti e quelli derivanti dalle prove di Laboratorio risultasse superiore al 10%, il Committente può rifiutare l'opera realizzata con tale anomalia. In questo caso, resta all'APPALTATORE l'onere di demolire e ricostruire, a sue spese, ogni opera alla quale si riferiscono i prelievi le cui prove hanno dato risultati insufficienti.

Durante la ricostruzione delle opere in discorso vengono effettuati nuovi prelievi, secondo le modalità sopra stabilite, i cui risultati devono dimostrare l'appartenenza del cls. alla Classe richiesta.


Tuttavia il Committente - a suo insindacabile giudizio - può accettare, in luogo della demolizione che l'APPALTATORE esegua a sua cura e spese, quelle opere di rafforzamento delle strutture che tecnicamente potessero ritenersi idonee e che consentissero alle strutture in questione di raggiungere una resistenza equivalente alla prescritta.

Tale idoneità ed equivalenza debbono essere esplicitamente accertate ed approvate dal Committente; in questo caso detti manufatti vengono esclusi dalla determinazione statistica della Classe del calcestruzzo.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'APPALTATORE se le resistenze caratteristiche dei provini di calcestruzzo risultassero maggiori di quelle previste negli elaborati progettuali.

4.1.3.8 Calcestruzzo preconfezionato

Il Committente, a seguito di motivata richiesta scritta dall'APPALTATORE, può autorizzare lo stesso ad approvvigionarsi di cls. preconfezionato presso impianti di betonaggio della zona, purché in detti impianti si seguano le prescrizioni del D.M. 09.01.1996 e della UNI 9858. L'APPALTATORE resta comunque l'unico responsabile nei confronti del Committente per l'impiego di

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 30 di 40

conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere oggetto della presente fornitura e si obbliga a rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione al cantiere.

L'APPALTATORE deve, con sufficiente anticipo sull'inizio dei getti, effettuare le indagini necessarie a definire in dettaglio la provenienza e le caratteristiche dei materiali da impiegare, che devono essere sottoposte alla autorizzazione del Committente, il quale può richiedere la esecuzione di getti di prova e le conseguenti prove di laboratorio, il tutto a carico dell'APPALTATORE. L'APPALTATORE inoltre assume l'obbligo di consentire che il personale del Committente, addetto alla vigilanza, ed alla D.L. abbiano libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante della fornitura i prelievi ed i controlli dei materiali, previsti nei paragrafi precedenti, il tutto a carico dell'APPALTATORE.

E' cura ed onere dell'APPALTATORE fornire alla D.L. idonea certificazione relativa alla composizione del cls proveniente dalla centrale di betonaggio.

4.1.3.9 Modalità esecutive dei getti di cls.

Oltre a quanto previsto nel D.M. 09.01.1996 e nella UNI 9858 si precisa che il cls. deve essere posto in opera, appena confezionato, in strati successivi fresco su fresco, possibilmente per tutta la superficie interessata il getto, convenientemente pestonato e vibrato con vibratorii meccanici ad immersione o percussione, evitando accuratamente la segregazione degli inerti; si precisa che non possono essere eseguite interruzioni nei getti di cls se non previste nei disegni di progetto, ovvero preventivamente concordate con il Committente.


Le eventuali riprese di getto da fase a fase debbono avvenire previa opportuna preparazione delle superfici di ripresa, che devono essere scalpellate e pulite con getti di aria ed acqua in pressione.

I getti di cls devono essere eseguiti con una tolleranza massima di errore geometrico di $\pm 0,5$ cm, errori superiori devono essere eliminati, a cura e spese dell'APPALTATORE, e solo con le modalità che la D.L. riterrà opportune.

Al momento del getto, fermo restando l'obbligo di corrispondere alla Classe di resistenza a compressione prescritta, il calcestruzzo deve avere una Classe di consistenza tale da permettere una buona lavorabilità e nello stesso tempo da limitare al massimo i fenomeni di ritiro, nel rispetto del rapporto acqua/cemento sopra definito. Per evitare fenomeni di fessurazione da ritiro sulla superficie del getto finito si utilizzeranno antievaporanti tipo Mackure da applicare a pennello.

I valori richiesti, da verificare con prove al cono di Abrams, sono i seguenti:

- per cls. con R_{ck} 25 N/mm² o superiori: S4 - slump compreso tra 16 e 20 cm
- per cls. con R_{ck} minore di 25 N/mm²: S3 - slump compreso tra 10 e 15 cm.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 31 di 40

Il trasporto del calcestruzzo fresco, dall'impianto di betonaggio alla zona del getto, deve avvenire mediante l'utilizzo di mezzi e con metodi idonei al fine di evitare la separazione degli inerti e di assicurare un approvvigionamento continuo del calcestruzzo per ogni fase di getto. L'intervallo di tempo tra l'esecuzione dell'impasto e la messa in opera del calcestruzzo non deve superare un ora avendo cura, per tutto il suddetto periodo, di mantenere la miscela in movimento. Particolare cura deve essere rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere; a questo scopo, deve essere controllata la consistenza o la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici (slump), a giudizio della D.L.

4.1.3.10 Benestare ai getti

L'APPALTATORE non può iniziare alcun getto di calcestruzzo senza aver prima ottenuto dalla D.L. apposito e specifico benestare.

Inoltre l'APPALTATORE, almeno 10 g. prima dell'inizio del primo getto, deve presentare al Committente la Relazione Tecnica sulla granulometria degli inerti, riportante pure la provenienza e la qualità degli stessi, integrandola con le notizie sulla marca ed il dosaggio del cemento e le quantità d'acqua che intende impiegare per la confezione del cls. di ciascuna Classe di resistenza, anche in relazione alle additivazioni previste che devono essere analiticamente descritte.

4.1.3.11 Calcestruzzi gettati fuori opera

Per il completamento di alcuni manufatti possono essere richiesti manufatti in cls. armato con classe di resistenza minima C25/30, gettato fuori opera. I manufatti devono essere realizzati in forme e dimensioni diverse; le lastre di copertura devono esser tali da potersi sistemare ad incastro nelle opere già predisposte per riceverle.


4.1.3.12 Predisposizione di fori, tracce, cavità

L'APPALTATORE ha a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o viene prescritto di volta in volta in tempo utile dalla D.L., per la realizzazione di fori, cavità, incassature, sede di cavi, parti di impianti, etc.

Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte negli elaborati progettuali e dalla D.L., sono a totale carico dell'APPALTATORE, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni e le ricostruzioni di opere di spettanza dell'APPALTATORE stesso, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte di fornitori.

4.1.4 Casseforme per opere in calcestruzzo

Per l'esecuzione dei getti in cls. si devono costruire casseri con l'esatta forma e dimensione prevista dai disegni di progetto, atti a resistere al peso della struttura, agli urti, nonché alle vibrazioni prodotte durante la posa del cls. Ove necessario le casserature debbono essere

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 32 di 40

supportate da specifiche strutture di sostegno adatte ai volumi di cls da contenere e dalla quota in elevazione da raggiungere. La superficie dei casseri deve essere accuratamente pulita e, se necessario, trattata opportunamente per assicurare che la superficie esterna dei getti risulti regolare e perfettamente liscia.

Per le fasi e le tecniche di disarmo si rimanda, in ogni caso, alle Norme Tecniche cui al D.M. 09.01.1996 e alla UNI 9858. Dopo il disarmo l'APPALTATORE, a sue spese, deve curare l'asportazione di tutte le sbavature, tagliare tutti i tiranti metallici a 3 cm sotto la superficie del getto ed effettuare i rappezzi necessari, secondo quanto confacente al caso, previa approvazione da parte della D.L. delle modalità esecutive e delle malte da utilizzare. In funzione dell'opera da realizzare, le cassetture possono essere realizzate con pannelli metallici, con pannellature di legno, e/o con l'impiego di tavole di abete dello spessore minimo di cm 2,5. Particolare cura è richiesta per la preparazione della cassaforma esterna di eventuali muri di retta, onde ottenere opere esteticamente apprezzabili.

Qualora previsto in progetto, o richiesto dalla D.L., la cassetatura di talune strutture può essere realizzata in carpenteria metallica a perdere (con barre di armatura premontate) a cura dell'APPALTATORE; in questo caso tali manufatti sono compensati con altre voci di prezzo.

4.1.5 Acciaio per cemento armato


L'acciaio deve corrispondere alle caratteristiche specificate nel Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 (NTC 2008). Deve essere impiegato acciaio in barre ad aderenza migliorata del tipo B450C, controllato in stabilimento.

Le eventuali reti elettrosaldate devono corrispondere alle caratteristiche specificate nel Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 (NTC 2008). Le dimensioni della maglia, fermo restando che il lato non deve superare i 330 mm, sono stabiliti dal Committente, così come il diametro del filo e la misura base dei pannelli.

L'APPALTATORE deve fornire i certificati di controllo, come prescritto dalla normativa succitata, per ciascuna partita di acciaio approvvigionato, in originale e copia conforme all'originale ai sensi dell'Art. 14 della Legge n. 15 del 4/01/1968. La D.L. provvede, in cantiere, al prelievo dei vari spezzoni da sottoporre agli accertamenti sulle caratteristiche fisico-chimiche, coerentemente a quanto disposto nel D.M. citato e nella Circolare del Ministero LL.PP n. 29010 dell'1/09/1987; detti spezzoni vengono inviati ad un Laboratorio Ufficiale di analisi a cura e spese dell'APPALTATORE al quale spettano anche gli oneri relativi alle prove stesse.

La costruzione delle armature e la loro messa in opera devono effettuarsi secondo le prescrizioni delle vigenti leggi per le opere in c.a. L'armatura deve essere posta in opera nelle casseforme, secondo le posizioni assegnate dai disegni di progetto, facendo particolare attenzione che le parti esterne di detta armatura vengano rivestite del prescritto spessore di calcestruzzo (copriferro).

Si richiama l'attenzione sulla necessità di provvedere alla prefabbricazione ed al premontaggio delle armature relative alle principali strutture in c.a.; si fa inoltre presente che la suddetta

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 33 di 40

tecnica di premontaggio deve, ove possibile, essere applicata nel modo più generalizzato anche alle altre opere, previa approvazione da parte della D.L. dei sistemi di attuazione. L'APPALTATORE deve provvedere al reintegro delle connessioni, mediante saldatura elettrica, dei fili di orditura dei pannelli eventualmente dissaldatisi durante i trasporti o nella posa in opera. I pannelli di rete devono essere mantenuti distanti dalle murature, casseri, roccia od altro, a mezzo di appositi distanziatori e devono essere legati o saldati alle armature eventualmente esistenti.

4.1.6 Malte

Le malte per le murature, per le stuccature e per gli intonaci - da confezionarsi con sabbia lavata, vagliata e scevra da sostanze terrose, organiche, cloruri ed altre impurità - devono essere dei seguenti tipi:

- tipo a) malta cementizia con cemento (tipo II/III/IV classe 32,5 N/mm²), dose 400 Kg/m³ di impasto;
- tipo b) malta di calce idraulica con Kg 400 di calce idraulica per m³ di impasto;
- tipo c) malta bastarda eseguita con Kg 250 di calce idraulica e Kg. 150 di cemento (tipo II/III/IV classe 32,5 N/mm²) per m³ di impasto.

4.1.7 Pozzetti

E' prevista la realizzazione di pozzetti in calcestruzzo per canalizzazioni elettriche e idrauliche, per ispezione di dispersori di terra, etc., secondo i disegni di progetto e le disposizioni impartite in loco dalla D.L.; la loro profondità è legata a quella delle relative canalizzazioni.


Può essere richiesto, oltre alla esecuzione del pozzetto e relativa copertura attrezzata, il solo completamento di pozzetti esistenti fino alla quota definitiva del piano campagna mediante rialzamento delle pareti ed installazione di chiusini, griglie, lastre di copertura, oppure la esecuzione parziale di pozzetti ed in questo caso si deve provvedere all'apposizione di chiusure provvisorie atte comunque ad evitare danni ed infortuni.

4.1.7.1 Pozzetti realizzati in opera

Debbono essere costruiti in calcestruzzo con classe di resistenza minima C25/30, con pareti di spessore 15 o 20 cm, con fondo in calcestruzzo di tipo e spessore pari alle pareti o con fondo drenante costituito da cm 25 ÷ 30 di ciottoli di fiume o di cava, con armatura in B450C nel cordolo portatelaio. Debbono avere dimensioni nette interne di cm 50x50, 70x70, 80x80, 100x100 con lunghezza variabile, secondo disegni di progetto. Lo spessore delle pareti e del fondo è previsto di 20 cm solo per i pozzetti con dimensioni interne superiori a 80x80 cm.

4.1.7.2 Pozzetti prefabbricati

Debbono essere forniti e posti in opera pozzetti in c.a.v. di dimensioni nette interne da cm 40x40 a cm 100x100, compatibilmente con le disposizioni previste nei disegni di progetto o quelle impartite dalla D.L., sia del tipo ad elemento unico con profondità standard e sia del tipo ad anelli.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 34 di 40

I pozzetti debbono essere provvisti di lapidino in c.a.v. con relativo chiusino e debbono essere allestiti su sottofondo in calcestruzzo con classe di resistenza minima C20/25 dello spessore minimo di 10 cm. I pozzetti con dimensioni interne maggiori di 50x50 cm debbono avere spessore delle pareti non inferiore a 10 cm. I pozzetti prefabbricati vengono generalmente impiegati in zone non carrabili sia per la raccolta e il raccordo di pluviali, sia per scarichi civili, sia per la derivazione ed il raccordo delle vie cavi.

4.1.8 Chiusini e griglie per pozzetti

Debbono essere forniti e posti in opera, secondo le indicazioni fornite dal Committente, chiusini e griglie in ghisa del tipo unificato e conforme alle normative vigenti. I chiusini debbono avere coperchio antisdrucchiolevole con nervature portanti, piani di chiusura rettificati, telaio bullonato smontabile, ed essere adatti al carico di transito di 6 ton. per asse; debbono essere dati in opera, completi di verniciatura con due mani di vernice bituminosa nera. I chiusini debbono avere dimensioni tali da poter essere posti direttamente sulle pareti sia dei pozzetti aventi dimensioni interne di cm 50x50 sia di quelli aventi dimensioni interne di cm 70x70; per pozzetti con dimensioni interne superiori la posa dei chiusini richiede l'esecuzione di apposito cordolo in calcestruzzo armato solidale con le pareti. I chiusini in ghisa per pozzetti con dimensioni interne cm 70 x 70 possono pure essere richiesti nella versione ermetica tipo Lamperti. Infine possono essere richiesti chiusini prefabbricati in cemento armato vibrato (spessore minimo 10 cm) per pozzetti ubicati fuori delle aree di transito pesante (autocarri).


L'APPALTATORE deve farsi approvare dalla D.L. il tipo e relativo peso di ciascun elemento in ghisa che intende porre in opera, pena la rimozione e la sostituzione dei manufatti. Nell'effettuare la posa in opera dei telai metallici si deve aver cura di collegare gli stessi al cordolo in c.a. dei pozzetti e di mantenerne la parte superiore allo stesso livello del piano finito della strada o del piazzale, come risulta dai particolari dei disegni di progetto.

4.1.9 Misure di mitigazione ambientale e sistemazioni a verde

4.1.9.1 Prescrizioni generali

Come criteri generali di conduzione del cantiere l'APPALTATORE dovrà provvedere a:


1. garantire ed accertare:
 - a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
 - b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
 - c. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere;
 - d. il risarcimento di eventuali danni arrecati a terzi nell'ambito dell'esecuzione delle opere.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 35 di 40

2. ridurre al minimo indispensabile per la realizzazione dei lavori gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste.
3. Per quanto riguarda le operazioni di escavo, ad integrazione di quanto già specificato nei relativi articoli del presente Disciplinare:
 - a) asportare, preliminarmente alla realizzazione delle opere, il terreno di scotico, che sarà reimpiegato per le operazioni di ripristino in corrispondenza del sito dal quale è stato rimosso o, in alternativa, in aree con caratteristiche pedologiche compatibili;
 - b) privilegiare il riutilizzo in situ dei materiali profondi derivanti dagli escavi, in particolare di quelli provenienti dagli scavi necessari per realizzare le fondazioni degli aerogeneratori, giacché il substrato roccioso assicura la disponibilità abbondante di materiale idoneo da impiegare per la costruzione della soprastruttura di strade e piazzole;
4. smantellare i cantieri immediatamente al termine dei lavori ed effettuare lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in situ. Sarà cura del Committente, in fase di progettazione esecutiva, mettere a disposizione dell'APPALTATORE una planimetria che individui il posizionamento di eventuali depositi temporanei;
5. definire il cronoprogramma delle attività di cantiere al fine di limitare al minimo la durata delle fasi provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) nell'ottica di ridurre convenientemente gli effetti delle attività realizzative sull'ambiente circostante non interessato dagli interventi;
6. durante l'esecuzione dei lavori, operare in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati, prevedendo la periodica bagnatura delle aree di lavorazione, minimizzando la durata temporale e le dimensioni degli stoccaggi provvisori di materiale inerte, contenendo l'altezza di caduta dei materiali movimentati nell'ambito delle attività di caricamento degli automezzi di trasporto.

Al fine di migliorare l'inserimento estetico-funzionale e paesaggistico dell'impianto si deve dare luogo alla realizzazione degli interventi di sistemazione a verde delle fasce perimetrali in accordo a quanto previsto negli elaborati di progetto.

Per ottenere i migliori risultati degli interventi previsti e per verificarne l'efficacia, l'APPALTATORE è tenuto ad eseguire gli interventi stessi non appena gli vengono ordinati dalla D.L.; resta pertanto inteso che l'esecuzione frazionata ed in più riprese di una lavorazione o trattamento non dà adito a richieste di compenso alcuno in quanto qui esplicitamente prevista. Tutti i lavori devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte. Le opere devono corrispondere perfettamente a tutte le condizioni stabilite nelle presenti prescrizioni tecniche ed al progetto esecutivo generale dell'area. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo il programma lavori e secondo le

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 36 di 40

prescrizioni della D.L.

4.1.9.2 Livellamento delle superfici, sterri e riporti e apporto terra di coltivo

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi deve essere utilizzata in accordo con quanto previsto negli elaborati del progetto approvato e secondo le indicazioni della D.L. In caso di riutilizzo di materiale proveniente dagli scavi è compreso l'onere del carico e del trasporto del materiale prelevato dalle aree di accumulo temporaneo. Prima della stesura della terra di coltivo, vengono asportati tutti i materiali risultanti in eccedenza e quelli di rifiuto, anche preesistenti e l'APPALTATORE deve provvedere ad allontanare i materiali inutilizzabili presso le discariche autorizzate o nei luoghi indicati dalla D.L.


4.1.9.3 Terreno vegetale

In accordo con gli elaborati di progetto ed ovunque lo richieda la D.L., si deve procedere allo stendimento di uno strato di terra vegetale, dello spessore di 20 ÷ 30 cm.

La terra vegetale deve essere reperita preferibilmente dagli scavi eseguiti in loco e, qualora non risultasse sufficiente, a cura dell'APPALTATORE con selezione prima del trasporto a piè d'opera, affinché contenga radici, rizomi, bulbi e semi di essenze tipiche del posto; sia il trasporto che lo stendimento possono avvenire sia con mezzi meccanici che a mano secondo necessità; la posa in opera deve essere preceduta da eventuale preparazione e/o ripristino della superficie di supporto affinché sia garantita una buona adesione del ricarico vegetale; quest'ultimo, a stendimento completato, deve essere regolarizzato, rettificato ed eventualmente rullato, comunque sistemato ad arte affinché le superfici finite risultino uniformi e pronte alla semina.

4.1.9.4 Piantumazione

Ove previsto in progetto o richiesto dalla D.L., l'APPALTATORE deve procedere alla piantumazione delle essenze arboree e arbustive indicate negli elaborati tecnici di progetto, ponendo a dimora nei punti indicati piante e/o arbusti di altezza stabilita dagli elaborati progettuali e/o specifiche prescrizioni autorizzative.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 37 di 40

5 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

L'impianto dovrà essere realizzato "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali, sia per quel che concerne l'installazione. A tal fine dovranno essere rispettate le norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell'impianto stesso, alcune delle quali richiamate nella presente relazione.


Le principali leggi, norme e regolamenti cui il presente progetto si uniforma sono nel seguito richiamate.

5.1 Norme legislative generali

- Decreto Legislativo 387/03 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"; pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2004 - Supplemento Ordinario n. 17.
- D.G.R. N. 11/75 del 24.03.2021 della Regione Autonoma della Sardegna recante "Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)".
- Decreto Legge 24 gennaio 2012 n. 1 e ss.mm.ii. "Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività"
- Decreto Legislativo 14 marzo 2014, n. 49 "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)" (GU Serie Generale n.73 del 28-03-2014 - Suppl. Ordinario n. 30);
- Decreto 22 gennaio 2008, n. 37 – (sostituisce Legge 46/90) - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (G.U. n. 61 del 12-3-2008).
- Decreto Legislativo 09/04/2008 n. 81 - Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Suppl. Ordinario n.108) – (sostituisce e abroga tra gli altri D. Lgs. 494/96, D.Lgs. n. 626/94, D.P.R. n. 547/55).

5.2 Opere in cemento armato


- Legge n. 1086 del 5/11/1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge n. 64 del 2/2/1974. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- Circ. M. LL.PP. 14 febbraio 1974, n. 11951, "Applicazione delle norme sul cemento armato".

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 38 di 40

- Circ. M. LL.PP. 9 gennaio 1980, n. 20049. “Legge 5 novembre 1971, n. 1086 - Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato”.
- D. M. 11/3/1988. “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.
- Circolare Ministero LL.PP. 24/9/1988 n. 30483: “Legge n.64/1974 art. 1 - D.M. 11/3/1988. Norme tecniche su terreni e rocce, stabilità di pendii e scarpate, progettazione, esecuzione, collaudo di opere di sostegno e fondazione”.
- D.M. del 14/2/1992. “Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”.
- D.M. del 9/1/1996. “Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”.
- D.M. del 16/1/1996. “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”.
- D.M. 16/1/1996. “Norme tecniche relative ai “Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi””.
- Circolare M.LL.PP. 04/07/1996 n. 156 AA.GG./STC. “Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi” di cui al D.M. 16/1/1996”.
- Circolare M. LL.PP. 15/10/1996, n. 252. “Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato ordinario e precompresso e per strutture metalliche” di cui al D.M. 9/1/1996”.
- Circolare 10/4/1997 n. 65 AA.GG. “Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3274 del 20/03/2003. “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio n. 3431 del 03/05/2005 – Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003.
- UNI-EN 1992-1-1 2005: Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI-ENV 1994-1-1 1995: Progettazione delle strutture composte acciaio calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- D.M. 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”.

5.3 Norme tecniche impianti elettrici

- CEI 0-16. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 39 di 40


- CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2). Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3). Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- CEI 11-37. Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 11-17. Impianti elettrici di potenza con tensioni nominali superiori a 1 kV in corrente alternata. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo.
- CEI 82-25. Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
- UNI 10349. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- Deliberazioni della Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) Delibera ARG/elt 99/08 - Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive - TICA), ssmmii;
- Delibera 04 agosto 2016 n. 458/2016/R/eel - Regolazione dell'attività di misura elettrica. Approvazione del Testo integrato delle disposizioni per la regolazione dell'attività di misura elettrica (Time)
- Delibera 27 dicembre 2019 n. 568/2019/R/eel - Aggiornamento della regolazione tariffaria dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell'energia elettrica per il semiperiodo di regolazione 2020-2023
- Delibera 27 dicembre 2019 n. 568/2019/R/eel – Allegato B - Testo integrato delle disposizioni per la regolazione dell'attività di misura elettrica (Testo Integrato Misura Elettrica – TIME) 2020-2023.

5.4 Guide ENEL/ E-DISTRIBUZIONE

- Guida e-distribuzione. Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel distribuzione. Marzo 2015. Ed. 2.2;
- Guida ENEL Distribuzione. Linee MT in cavo sotterraneo. Giugno 2003. Ed.1.

5.5 Sicurezza e salute sui luoghi di lavoro

- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 (81/08) Titolo IV D.Lgs 81/08 (cantieri temporanei o mobili)
- DECRETO - 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- L. 3 agosto 2007 n. 123 - Salute e sicurezza sul lavoro

COMMITTENTE Sardinia Solar Energy Isili S.r.l. Vicolo Santa Maria alla Porta, 1 – Milano (MI)	OGGETTO PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN ZONA INDUSTRIALE DI PERD'E CUADDU	COD. ELABORATO SSEI-FVI-RP11
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	PAGINA 40 di 40

- Circ. 3 novembre 2006 n. 1733 - Lavoro nero
- Determinazione 26 luglio 2006 n. 4/2006 - Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili
- Art. 36 bis Decr. Legge 4 luglio 2006 n. 223
- Art. 131 D. Lgs 12 aprile 2006 n. 163
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE
- Circ. ISPESL 28 dicembre 2004, n. 13 - Impianti di terra e scariche atmosferiche
- D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262 - Emissione acustica macchine all'aperto
- Circ. ISPESL 2 aprile 2002, n. 17 - Scariche atmosferiche e impianti elettrici
- D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 - Scariche atmosferiche e impianti elettrici
- D.Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10 - Dispositivi protezione individuale
- Circ. 6 marzo 1995, n. 3476 - Impianti da terra e scariche atmosferiche
- Circ. ISPESL 2 novembre 1993, n. 16089 - Reti di sicurezza
- D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 - Prodotti da costruzione
- D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Dispositivi protezione individuale
- D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 - Igiene del lavoro.