

COMUNI DI:
SIAMAGGIORE
SOLARUSSA

PROVINCIA: ORISTANO
REGIONE: SARDEGNA

"FATTORIA SOLARE SU BARROCCU"
AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE PREVENZIONE INCENDI

Tipo Elaborato	Codice Elaborato	Data	Scala CAD	Formato	Foglio / di	Scala
REL.	2103_R.20	09/05/2023	-	A4	1/26	-

PROPONENTE

EF AGRI Società Agricola A R.L.
Via del Brennero, 111
38121 - Trento (TN)

SVILUPPO



SET SVILUPPO s.r.l.
Corso Trieste, 19
00198 - Roma (RM)

PROGETTAZIONE

Ing. Giacomo Greco



Ing. Marco Marsico



Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	09/05/2023	Prima Emissione	Ing. M. Marsico	Ing. G. Greco	Ing. M. Marsico

RELAZIONE PREVENZIONE INCENDI

FATTORIA SOLARE *"SU BARROCCU"*

AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO

di potenza pari a 11,272 MWp

e sistema di accumulo pari a 5 MW

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 3
--	--	------------------

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3. INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI DI INCENDIO.....	6
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	10
4.1. Inquadramento territoriale impianto agrivoltaico.....	10
5. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....	11
6. CONDIZIONI AMBIENTALI.....	12
6.1. Accessibilità e viabilità.....	12
6.2. Distanziamenti, separazioni e isolamenti.....	14
6.3. Aerazione e ventilazione locali.....	15
6.4. Affollamento e vie di Esodo.....	15
6.5. Sistemi antincendio.....	15
6.6. Segnaletica di sicurezza e avvertimento.....	16
6.7. Impianti di terra e scariche atmosferiche.....	16
7. RISPONDEZZA ALLA NORMA TECNICA.....	17
7.1. DM 15/07/2014 Titolo I – Capo II – Disposizioni Comuni.....	17
7.1.1. Ubicazione.....	17
7.1.2. Determinazione della capacità complessiva di liquido isolante combustibile.....	17
7.1.3. Caratteristiche costruttive.....	17
7.1.4. Protezioni elettriche.....	17
7.1.5. Esercizio e manutenzione.....	17
7.1.6. Messa in sicurezza.....	18
7.1.7. Segnaletica di sicurezza.....	18
7.1.8. Accessibilità e percorsi per la manovra di mezzi di soccorso.....	18
7.1.9. Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio.....	19
7.2. DM 15/07/2014 Titolo II.....	19
7.2.1. Sistema di contenimento.....	19
7.2.2. Capo I – Disposizioni per le macchine elettriche installate all'aperto.....	19
7.2.3. Capo II – Disposizioni per le macchine elettriche installate in locali esterni.....	21
7.2.4. Capo V – Mezzi ed impianto di protezione attiva.....	21
8. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO INCENDIO.....	23
8.1. Sorgenti di innesco.....	23
8.2. Individuazione dei pericoli di incendio.....	23
9. COMPENSAZIONE DELL'EVENTUALE RISCHIO.....	25
9.1. Informazione e formazione antincendio.....	25
9.2. Esercitazioni antincendio.....	26
9.3. Attività agricole.....	26

Progetto: Fattoria Solare “ <i>Su Barroccu</i> ” EF AGRI SOCIETA’ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 4
---	--	--------------

1. PREMESSA

Il progetto agrivoltaico denominato “*Fattoria Solare Su Barroccu*” è un progetto di agricoltura innovativa che introduce in Sardegna un nuovo modello di sviluppo sostenibile che combina la coltivazione delle superfici agricole con la produzione di energie rinnovabili, rispondendo alle esigenze ambientali, climatiche e di tutela dei territori rurali.

Il progetto prevede il miglioramento fondiario di un’area di circa 29,3 Ha nel Comune di Siamaggiore (OR), tramite l’implementazione di un piano agronomico integrato con strutture fotovoltaiche elevate e ad inseguimento solare monoassiale (c.d. tracker). L’insieme dei moduli fotovoltaici, opportunamente connessi, determinerà nel complesso una potenza di picco pari a 11,272 MWp. L’impianto Agrivoltaico sarà inoltre corredato da un sistema di accumulo in assetto AC Coupling, capace sia di assorbire che di immettere energia verso la Rete Elettrica Nazionale. Tale sistema è stato previsto all’interno dell’area di impianto, perseguendo obiettivi di funzionalità e di ottimizzazione degli spazi, ed avrà una potenza nominale pari a 5 MW.

L’impianto Agrivoltaico e il sistema di accumulo (anche detto “storage”) saranno connessi alla RTN seguendo i recenti standard delle soluzioni tecniche di connessione a 36 kV stabilite da Terna S.p.A. In particolare, il progetto sarà connesso tramite la realizzazione di una Cabina di Raccolta all’interno del sito, dalla quale si articolerà un cavidotto con livello di tensione 36 kV fino ad una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione, da inserire in entra-esce alla linea 220 kV già esistente “Codrongianos – Oristano”.

L’impianto agrivoltaico e le parti che lo caratterizzano, nonché lo Storage in assetto AC Coupling, costituiranno il cosiddetto “Impianto di Produzione”. Il Cavidotto a 36 kV costituirà “l’Impianto di Utenza” per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta Stazione SE costituirà il cosiddetto “Impianto di Rete” per la connessione.

In relazione alle parti di impianto e alle loro caratteristiche, la presente trattazione è finalizzata ad evidenziare i rischi incendio e la rispondenza del progetto alle vigenti normative in materia di prevenzione (DPR 01.08.2011 n° 151 e DM 15 Luglio 2014).

I contenuti saranno esposti ai sensi del DM 4 Maggio 1998 – “Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l’avvio di procedimenti di prevenzione incendi, nonché all’uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco.”

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRISOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 5
---	--	--------------

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Le attività soggette alla prevenzione incendi sono regolamentate da specifiche disposizioni legislative delle quali di seguito se ne riportano le principali:

- Decreto del Presidente della Repubblica 1° Agosto 2011, n. 151: "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
 - Decreto Ministeriale 7 Agosto 2012: "Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151";
 - Decreto Ministeriale del 15 Luglio 2014: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³".
 - Decreto Ministeriale 4 Maggio 1998 - "Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio di procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco."
-

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 6
--	--	--------------

3. INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI DI INCENDIO

I pericoli incendio possono essere individuati all'interno dell'impianto di produzione, caratterizzato dal campo agrivoltaico e dal Sistema di Accumulo di tipo elettrochimico agli ioni di litio.

Nello specifico, sia il generatore agrivoltaico che lo Storage, saranno caratterizzati da elementi che, facendo riferimento alle attività richiamate nell'Allegato I al DPR 151/2011, rientrano nella cosiddetta "Attività 48".

48	Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m ³		Macchine elettriche	Centrali termoelettriche.
----	---	--	----------------------------	---------------------------

Figura 1: Evidenza Attività – DPR 151/2011 All.1

Nello specifico, si rientra nella suddetta casistica per la presenza di:

- n. 4 Power Station dedicate all'impianto fotovoltaico, corredate da Trasformatore BT/AT da 3150 kVA con isolamento in olio da circa 1.676 l;
- n. 2 Storage Power Station, dedicate alle unità di accumulo di energia, corredate da Trasformatore BT/AT da 2500 kVA con isolamento in olio da circa 1.495 l.

Si riporta di seguito l'elenco delle Macchine Elettriche in proposta, con evidenza della loro ubicazione, del quantitativo di liquido e delle condizioni di installazione.

Progetto: Fattoria Solare “ <i>Su Barroccu</i> ” EF AGRI SOCIETA’ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 7
--	---	---------------------

Tabella 1: Elenco Macchine Elettriche

#	Macchina Elettrica	Ubicazione	Installazione	Riferimento tavola tecnica	Q.tà liquido (l)
1	TR BT/AT 3.150 kVA 0.63/36 kV	Impianto Agrivoltaico	In PS Semi-Aperta non compartimentata	PS01	1.676
2	TR BT/AT 3.150 kVA 0.63/36 kV	Impianto Agrivoltaico	In PS Semi-Aperta non compartimentata	PS02	1.676
3	TR BT/AT 3.150 kVA 0.63/36 kV	Impianto Agrivoltaico	In PS Semi-Aperta non compartimentata	PS03	1.676
4	TR BT/AT 3.150 kVA 0.63/36 kV	Impianto Agrivoltaico	In PS Semi-Aperta non compartimentata	PS04	1.676
5	TR BT/AT 2.500 kVA 0.52/36 kV	Impianto Agrivoltaico	In PS Semi-Aperta non compartimentata	SPS01	1.495
6	TR BT/AT 2.500 kVA 0.52/36 kV	Impianto Agrivoltaico	In PS Semi-Aperta non compartimentata	SPS02	1.495

Si rimanda alla tavola tecnica “*2103_T.P.23 Planimetria prevenzione incendi_Rev00*” per l’individuazione delle macchine elettriche riportate in tabella.

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 8
--	--	--------------

Gli elementi, così caratterizzati saranno di tipo A0 come da Titolo II del DM 15 Luglio 2014 vigente in materia.

Tipo A0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
Tipo A1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1000 l e ≤ 2000 l
Tipo B0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
Tipo B1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l
Tipo C0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido Isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 45000 l
Tipo C1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 45000 l
Tipo D0	installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l
Tipo D1	installazione in area urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 45000 l

Figura 2: Classificazione – DM 15/07/2014

Un ulteriore elemento da valutare è l'elettrolita (LiFePO₄ o simili) all'interno dei rack batterie raccolti entro gli Storage Container. Per questo aspetto, pur non avendo un chiaro riferimento all'interno delle attività richiamate nell'Allegato I del suddetto DPR 151-2011, sarà comunque valutato il rischio incendio.

Si segnala comunque che tutti i componenti in gioco, inclusi quelli su cui focalizzare maggiormente l'attenzione, risultano progettati, costruiti e interconnessi secondo vigente normativa e presentano certificazioni e garanzie rilasciate dal Costruttore. Tutti gli impianti tecnologici di servizio (illuminazione, forza motrice per utenze ausiliarie, emergenza, ecc.) saranno dotati di rispondenza alla norma CEI e certificati alla regola d'arte dall'impresa esecutrice in base alla normativa di settore.

Definiti gli elementi da valutare, gli stessi sono stati dimensionati e posizionati all'interno dei relativi layout in modo da perseguire gli obiettivi di cui all'Art.2 dello stesso DM 15 Luglio 2014 come di seguito riportato:

Progetto: Fattoria Solare “ <i>Su Barroccu</i> ” EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 9
---	--	--------------

- a) prevenire e mitigare, per quanto possibile, le conseguenze di situazioni di guasto interno alle macchine che possono essere causa d'incendio ovvero esplosione;
 - b) garantire la stabilità delle eventuali strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
 - c) limitare, in caso di incendio ovvero di esplosione, danni a persone, animali e beni;
 - d) limitare la propagazione di un incendio all'interno dei locali, edifici contigui o aree esterne;
 - e) assicurare la possibilità che gli occupanti lascino l'istallazione indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
 - f) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.
-

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 10
--	--	---------------

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

4.1. Inquadramento territoriale impianto agrivoltaico

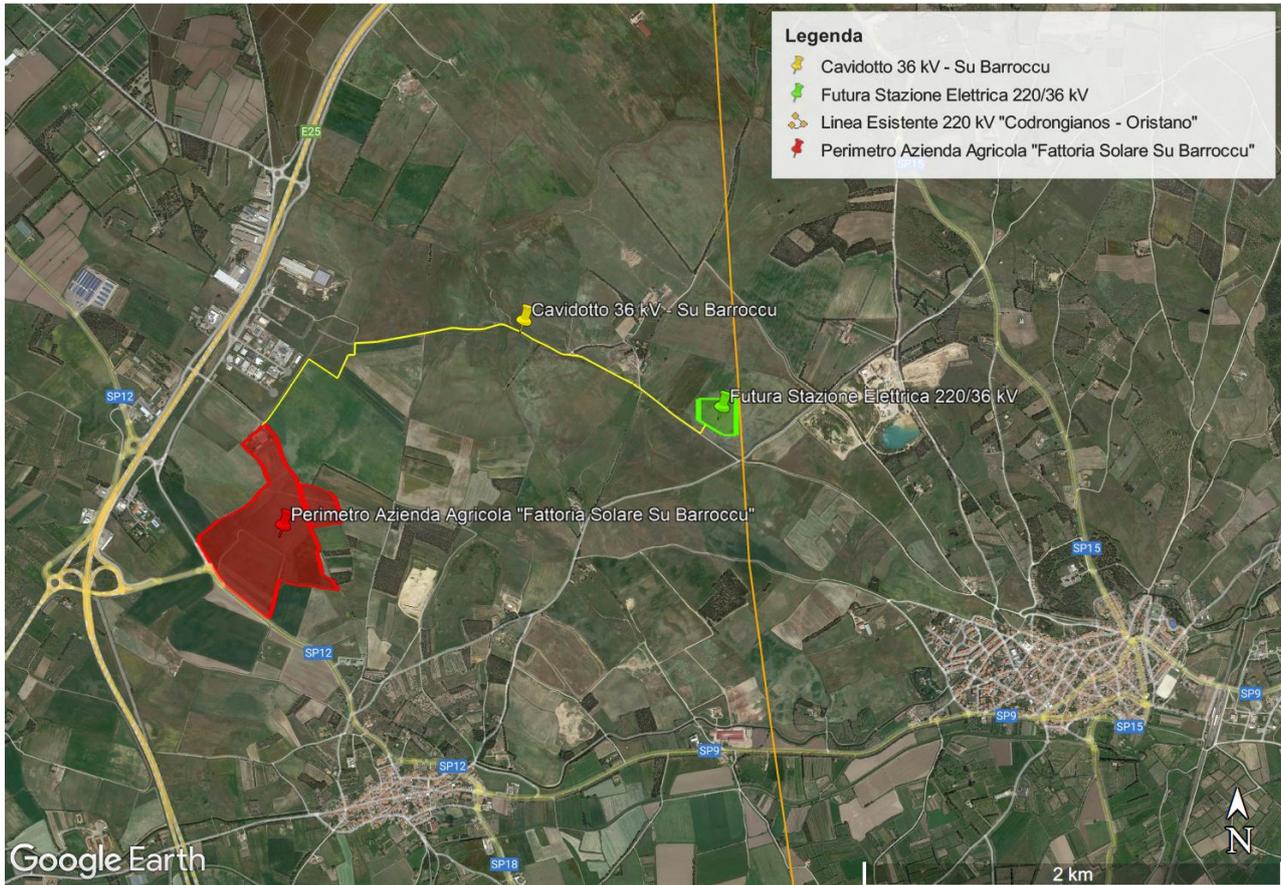


Figura 3: Inquadramento area impianto, percorso cavidotto e area nuova SE su Ortofoto

L'impianto agrivoltaico è ubicato nel Comune di Siamaggiore (OR), nell'area settentrionale del Campidano. L'opera interessa una superficie complessiva di circa 29,3 ha.

Al fine di connettere l'impianto agrivoltaico alla RTN è prevista la realizzazione di un cavidotto 36 kV. Il cavidotto collega il nuovo l'impianto agrivoltaico alla futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 220/36 kV di Terna, da inserire in entra-esce alla linea RTN 220 kV già esistente "Codrongianos - Oristano" in un'area a destinazione agricola all'interno del Comune di Solarussa (OR).

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 11
--	--	---------------

5. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'impianto di produzione è caratterizzato dal campo agrivoltaico e dallo storage, ed è composto dai seguenti principali elementi:

- Moduli fotovoltaici;
 - Strutture Porta-Moduli (ad inseguimento solare – c.d. tracker);
 - Inverter di stringa;
 - Power station apparecchiature preassemblate e corredate di trasformatore BT/AT con isolamento in olio e quadro AT;
 - Storage container, contenenti rack batterie;
 - Storage Power Station, apparecchiature preassemblate e corredate di Inverter, trasformatore BT/AT con isolamento in olio e quadro AT;
 - Cabina di Raccolta prefabbricata contenente gli arrivi e le partenze linee, i gruppi di misura ed un vano controllo per tutti i servizi ausiliari a supporto dell'impianto.
-

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRICOLA SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 12
--	--	---------------

6. CONDIZIONI AMBIENTALI

6.1. Accessibilità e viabilità

L'area d'intervento è situata in prossimità della "Strada Statale 131 Carlo Felice", della "Complanare Est" e in prossimità della Strada Provinciale SP12, dalle quali si diramano strade secondarie che permettono un agevole accesso all'area.

Perseguendo obiettivi di funzionalità sono stati dunque previsti una serie di accessi caratterizzati da cancelli carrabili e pedonali, i quali consentiranno un agevole ingresso/uscita dal sito anche in presenza di mezzi pesanti.

La viabilità interna al sito è invece costituita da percorsi in misto stabilizzato con carreggiate minime pari a 6 m per l'agevole movimentazione durante le lavorazioni.

Le strutture ad inseguimento solare (c.d. tracker) saranno disposte ad un'altezza pari a 3,7 m mediante pali infissi al suolo senza l'utilizzo di cemento. I moduli fotovoltaici potranno ruotare in direzione est-ovest assumendo una distanza minima da terra pari a 2,7 m. In posizione orizzontale, riscontrabile nelle ore centrali della mattinata, i moduli fotovoltaici presenteranno l'altezza massima di 3,7 m dal suolo. A vantaggio di un'agevole movimentazione in impianto, è stata inoltre scelta una distanza di interasse in direzione Est-Ovest pari a 6 m. In questo modo, considerando l'elevata altezza delle strutture, in aggiunta alla viabilità centrale e perimetrale si potrà ovunque contare su una carreggiata, di larghezza appunto pari a 6 m, che può dunque incrementare gli attraversamenti in direzione Nord-Sud del sito per qualunque evenienza.

Tutte le aree con pericolo incendio, caratterizzate a loro volta da opportuni presidi antincendio, saranno facilmente ed agevolmente raggiungibili dai veicoli VVF e di primo soccorso in quanto garantisco il rispetto delle seguenti misure:

- larghezza di passaggio veicoli > 3,50 m;
- raggio di curvatura veicoli > 13 m;
- altezza utile di passaggio veicoli > 4 m;
- resistenza al carico del terreno al passaggio dei veicoli > 20 ton;
- pendenza aree di passaggio < 10%.

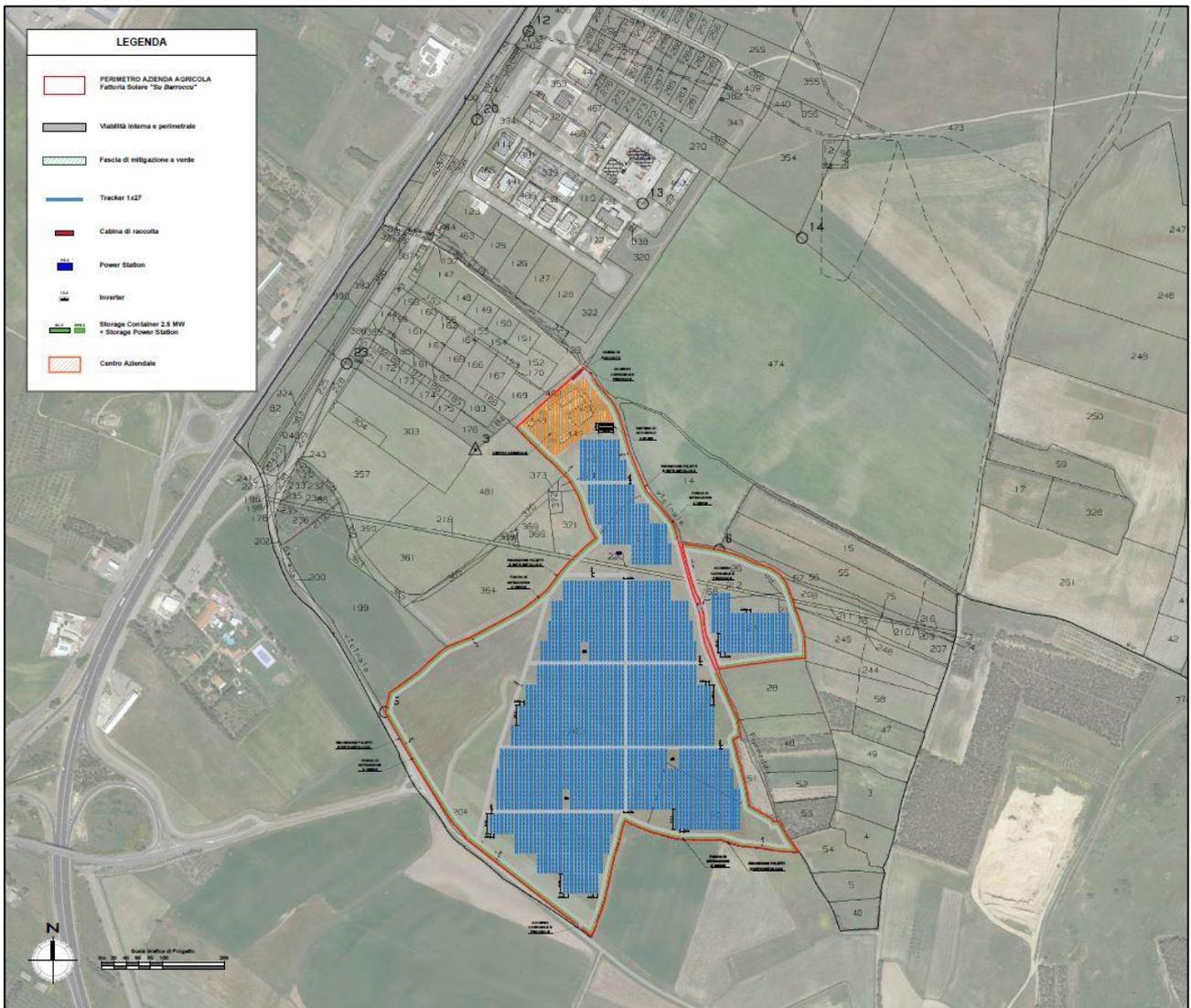


Figura 4: Layout di impianto su Catastale e Ortofoto.
Riferimento Elaborato Grafico "2103_T.P.02_Layout Impianto su Orto-Catastale con viabilità interna_Rev00"

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRICOLA SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 14
--	--	---------------

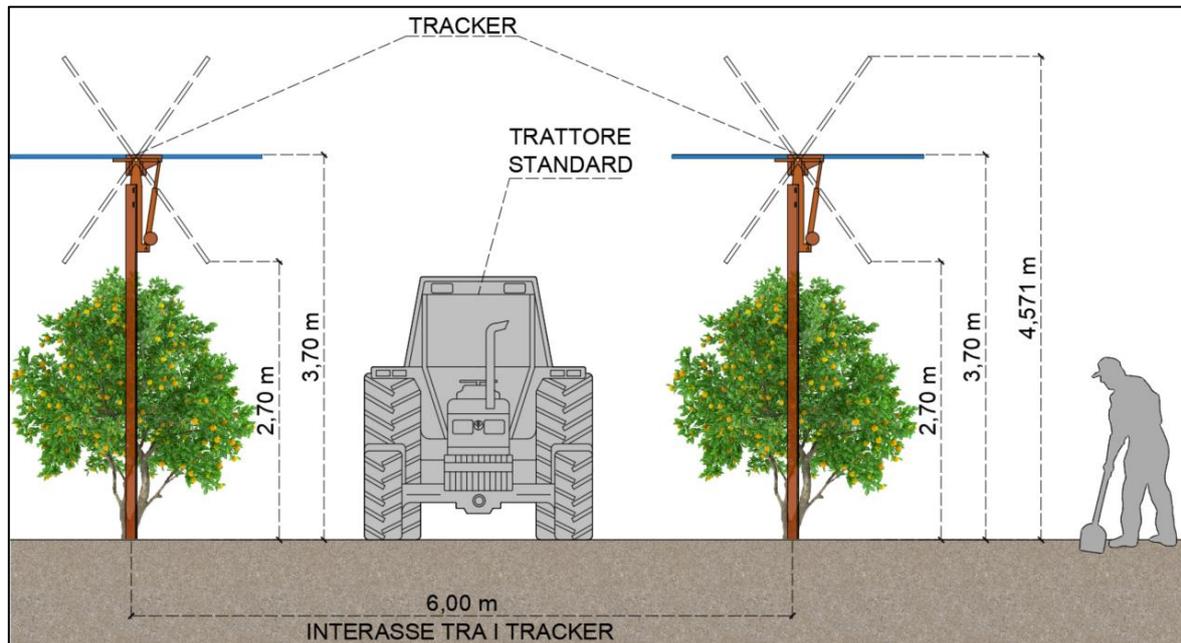


Figura 5: Esempio di impianto arboreo integrato con strutture fotovoltaiche

6.2. Distanziamenti, separazioni e isolamenti

All'interno dell'impianto di produzione, sia i trasformatori al servizio del Campo Agrivoltaico che dello Storage saranno posizionati all'interno di "Armadi Elettrici" denominati rispettivamente Power Station e Storage Power Station, semi-aperti e non compartimentati.

Come evidenziato in tavola "2103_T.P.23 Planimetria prevenzione incendi_Rev00", ciascuna Power Station risulta posizionata in maniera baricentrica rispetto al Sottocampo di pertinenza, ben distanziata dai moduli fotovoltaici, e da eventuali locali o elementi esterni in grado di costituire potenziali interferenze e pericoli.

Analogamente le Storage Power Station saranno concentrate in una porzione destinata al sistema di accumulo, scelta per non creare condizioni di intralcio con l'attività agricola. La distanza reciproca tra storage power station e storage container contenenti le batterie, è un compromesso tra la lunghezza dei cavi di interconnessione e le prescrizioni normative relative alle distanze "interne" tra componenti da attenzionare (nel caso specifico 3m).

Un ulteriore elemento che caratterizza l'impianto di Produzione è rappresentato dalla Cabina di Raccolta ben distanziata da tutti i punti di Trasformazione BT/AT.

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 15
--	--	---------------

6.3. Aerazione e ventilazione locali

Le power station, le storage power station e gli storage container, saranno dotate di sistema di ventilazione di serie, opportunamente dimensionato dal costruttore in base alla taglia dei componenti a bordo e alle condizioni operative.

6.4. Affollamento e vie di Esodo

L'impianto in progetto sarà accessibile dal solo personale addetto alla costruzione durante le fasi di cantiere. Durante le fasi di esercizio sarà consentito l'accesso al solo personale addetto alle attività di conduzione/manutenzione elettrico-energetica nonché al personale addetto allo svolgimento delle attività agricole.

I tempi di permanenza in impianto risulteranno in ogni caso piuttosto contenuti, ad eccezione, al massimo, dello svolgimento dell'attività agricola, in area comunque ben distinta dalle parti individuate come potenzialmente pericolose.

In virtù degli spazi che intercorrono tra i vari componenti, alle esigenze di viabilità e alla presenza di strutture sopra-elevate, si ritiene che l'evacuazione dai centri di pericolo possa essere condotta in sicurezza.

6.5. Sistemi antincendio

Sarà prevista l'installazione di un sistema di allarme acustico e sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio, corredato da segnalazione remota al centro di telecontrollo del produttore, in modo tale da allertare le squadre reperibili, qualora non fosse presente personale sull'impianto al momento dell'allarme.

In base al piano di emergenza interno che verrà predisposto, verranno stabilite le procedure di segnalazione del pericolo d'incendio, delle modalità di comportamento degli addetti alla lotta antincendio ed evacuazione del personale presente.

A presidio dell'attività saranno posti in campo vari estintori (polvere o CO₂) in prossimità dei quadri elettrici in conformità alla normativa, tali da consentire un primo efficace intervento su un principio di incendio. La loro ubicazione sarà in posizione agevole, sicuramente accessibile e ben segnalata da apposita cartellonistica visibile anche a distanza. Gli estintori saranno numerati per una univoca individuazione degli stessi in caso di intervento di vigilanza e di manutenzione. La segnaletica sarà costituita da un cartello 23 x 23 cm, oppure 37 x 37 cm posto sopra l'estintore ad altezza da terra di circa 170 cm (tenendo presente che l'estintore va posto a circa 150 cm da terra), e da un cartello a bandiera di dimensione 23 x 23 cm da applicare sulla verticale a circa 300 cm da terra.

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 16
--	--	---------------

Oltre ai dispositivi sopra menzionati si evidenziano tutti i sistemi automatici in dotazione alla Power Station e alle storage power station, per il controllo dei parametri dell'olio isolante (pressione e temperatura) e dei parametri elettrici (sovracorrente e cortocircuito). Allo stesso modo, la presenza del BMS all'intero degli storage container, consente un accurato monitoraggio dello stato della batteria, prevenendo eventuali malfunzionamenti. Inoltre, ogni storage container è equipaggiato con opportuni sistemi di rilevazione e soppressione automatica degli incendi.

6.6. Segnaletica di sicurezza e avvertimento

In tutte le aree sarà installata la opportuna segnaletica di sicurezza. La segnaletica di sicurezza richiamerà l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposte. Sarà fatto divieto, mediante segnaletica visiva e mediante formalizzazione scritta a tutto il personale ed alle imprese esterne che dovranno essere adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte d'innescio. La segnaletica di sicurezza sarà conforme a quanto riportato nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 titoli XXIV – XXV – XXVI – XXVII – XXVIII – XXIX - XXX. In particolare, saranno segnalate:

- i presidi antincendio;
- le aree di pericolo specifiche;
- i divieti per le diverse zone dell'impianto;
- le procedure relative ad operazioni particolari;
- i punti di raccolta di primo soccorso;
- le prescrizioni relative alla viabilità interna;
- le prescrizioni relative ai mezzi di protezione personale;
- le prescrizioni relative alle attrezzature consentite.

Tutti i segnali di sicurezza avranno dimensioni, simbologia e caratteristiche cromatiche e colorimetriche conformi alle norme CEE 79/640 e UNI cui fa riferimento il D.Lgs. sopracitato e saranno previsti in numero e collocazione tali da rendere facilmente rilevabile la natura del pericolo evidenziato.

6.7. Impianti di terra e scariche atmosferiche

Considerando il potenziale pericolo di innesco, si utilizzeranno adeguati scaricatori di sovratensione (SPD) in corrispondenza dei vari quadri elettrici in ottemperanza alla Norma CEI 81-10. Tutti i componenti saranno inoltre connessi all'impianto di terra opportunamente dimensionato

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 17
--	--	---------------

e conforme alle Norme CEI, come esplicitato all'interno delle relazioni e delle tavole di dettaglio a corredo del Progetto.

7. RISPONDENZA ALLA NORMA TECNICA

7.1. DM 15/07/2014 Titolo I - Capo II - Disposizioni Comuni

7.1.1. Ubicazione

Ciascuna macchina elettrica fissa è collocata entro container box semi-aperti e non compartimentati (c.d. power station e storage power station). Le distanze reciproche tra i componenti sono state valutate nel rispetto delle prescrizioni normative.

7.1.2. Determinazione della capacità complessiva di liquido isolante combustibile

Tutti gli elementi individuati come potenziale pericolo incendio sono stati posti ad una distanza reciproca minima tale per cui non si riscontrano casi di cumulabilità del rischio.

7.1.3. Caratteristiche costruttive

Le caratteristiche tecniche e di sicurezza delle macchine elettriche devono essere quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione.

Le macchine elettriche caratterizzanti l'opera sono corredate da opportuna certificazione rilasciata dal costruttore in ottemperanza alla normativa vigente e relative norme CEI.

7.1.4. Protezioni elettriche

Tutti i circuiti elettrici saranno dotati di adeguate protezioni che consentiranno l'apertura automatica dei circuiti in caso di sovraccarichi e cortocircuiti. In particolare, i trasformatori saranno protetti da interruttori sia al livello di tensione dell'avvolgimento secondario che al livello di tensione dell'avvolgimento primario. Tali interruttori consentiranno l'apertura automatica delle protezioni in caso di cortocircuito e sovraccarico.

7.1.5. Esercizio e manutenzione

Tutte le apparecchiature in progetto saranno sottoposte a manutenzione periodica ordinaria e straordinaria, secondo un piano che terrà conto, fra l'altro, delle indicazioni del costruttore. Gli interventi di controllo periodico e manutenzione saranno effettuati da tecnici specializzati. Tutte le

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRICOLA SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 18
--	--	---------------

operazioni di controllo periodico saranno annotate in apposito registro, che, su richiesta, sarà messo a disposizione del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

7.1.6. Messa in sicurezza

Gli impianti saranno telecontrollati costantemente dal centro tele conduzione del produttore dal quale si possono effettuare le manovre necessarie per mettere fuori tensione l'impianto o la sezione di impianto necessaria.

7.1.7. Segnaletica di sicurezza

L'area in cui sono ubicate le macchine elettriche ed i loro accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Le macchine elettriche che garantiscono il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi di protezione antincendio, dei servizi di emergenza o soccorso o dei servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio devono essere chiaramente segnalate.

Devono, altresì, essere segnalati gli accessi all'area macchina e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori. Apposita segnaletica deve indicare le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso.

7.1.8. Accessibilità e percorsi per la manovra di mezzi di soccorso

L'accessibilità è stata strutturata al fine di agevolare la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco.

La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili risultano adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi.

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area devono possedere i seguenti requisiti minimi:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di volta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m).

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 19
--	--	---------------

7.1.9. Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

In fase di esercizio si dovrà prevedere un piano di emergenza interno da specificare su opportuna planimetria da custodire all'interno della Cabina di Raccolta.

7.2. DM 15/07/2014 Titolo II

7.2.1. Sistema di contenimento

I trasformatori verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto. Il progetto esecutivo della vasca sarà redatto in modo tale che il suo volume sia almeno pari a quello dell'olio contenuto nella macchina elettrica. In condizioni di guasto la fondazione raccoglie l'olio eventualmente fuoriuscito dalla macchina elettrica.

Analogamente gli Storage Container sono organizzati in modo tale da offrire molteplici protezioni meccaniche all'elettrolita. Ogni stadio (cella, batteria, modulo, rack e container) è dotato di involucri, contenitori e pareti protettive.

7.2.2. Capo I – Disposizioni per le macchine elettriche installate all'aperto

Recinzione

La recinzione presenterà un'altezza pari a 2,2 m e pertanto superiore agli 1,8 m prescritti. In corrispondenza della recinzione sarà prevista siepe di mitigazione da mantenere e curare al fine di scongiurare fenomeni di ombreggiamento e potenziali ostacoli ai sistemi di videosorveglianza e illuminazione perimetrale.

Distanze di sicurezza

Le macchine elettriche installate all'aperto devono essere posizionate in modo tale che l'eventuale incendio di una di esse non costituisca pericolo per le altre installazioni e/o fabbricati posti nelle vicinanze.

Di seguito le definizioni di distanza come da DM 30-11-1983:

- Distanza di sicurezza interna: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di una attività;
 - Distanza di sicurezza esterna: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di
-

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 20
--	--	---------------

una attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno alla attività stessa o di altre opere pubbliche o private oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate;

- Distanza di protezione: valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e la recinzione, ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

Il DM 15/07/2014 indica in funzione del liquido infiammabile contenuto nella macchina le distanze minime interne, esterne e di protezione

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$1000 < V \leq 2000$	3
$2000 < V \leq 20000$	5
$20000 < V \leq 45000$	10
$V > 45000$	15

Figura 6: Distanze interne DM 15 Luglio 2014

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$1000 < V \leq 2000$	7,5
$2000 < V \leq 20000$	10
$20000 < V \leq 45000$	20
> 45000	30

Figura 7: Distanze Esterne DM 15 Luglio 2014

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$2000 < V \leq 20000$	3
Oltre 20000	5

Figura 8: Distanze di protezione DM 15 Luglio 2014

In riferimento alle suddette prescrizioni, le Power Station e le Storage Power Station corredate da trasformatori con contenuto di liquido compreso tra 1000 l e 2000 l sono state posizionate in modo tale da garantire la distanza di sicurezza interna minima pari a 3 m. Si specifica che anche gli storage container contenenti i rack di batterie rispettano le suddette distanze interne minime di sicurezza. In merito alle distanze esterne, basta invece evidenziare che l'impianto si articolerà a partire da 10 m dai confini catastali, saranno pertanto rispettate le distanze esterne di sicurezza prescritte per i trasformatori con contenuto di liquido compreso tra 1000 l e 2000 l pari a 7,5 m.

La distanza minima di protezione, trattandosi di trasformatori con contenuto di liquido inferiore ai 2000 l, non impone nessuna prescrizione al presente progetto.

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 21
--	--	---------------

7.2.3. Capo II – Disposizioni per le macchine elettriche installate in locali esterni

Ubicazione

Per l'applicazione in progetto tutte le macchine elettriche rientranti nell'attività 48 del DPR 151-2011, saranno collocate entro Power Station (o Storage Power Station) semi-aperte e non compartimentate, catalogabili secondo la definizione del Costruttore stesso come "Armadi Elettrici".

Caratteristiche dei locali esterni

Le caratteristiche dei locali definibili "esterni", quali ad esempio la Cabina di Raccolta e gli Storage Container, avranno caratteristiche di Resistenza al Fuoco non inferiore a R/EI/REI 90.

Nonostante le premesse, l'involucro delle Power Station e delle Storage Power Station avranno una resistenza al fuoco del tipo REI120.

Ogni locale esterno presenterà delle dimensioni compatibili con l'esercizio elettrico in sicurezza e l'esodo in condizioni di emergenza.

7.2.4. Capo V – Mezzi ed impianto di protezione attiva

Mezzi di estinzione portatili

Dovranno essere previsti, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, estintori portatili e/o carrellati di tipo omologato dal Ministero dell'interno, utilizzabili esclusivamente da personale formato ed addestrato. Tali estintori dovranno essere di opportuna classe e capacità, in relazione all'applicazione e all'ubicazione.

Nello specifico, per l'impianto di produzione si prevedono estintori carrellati a polvere da 30kg per classi di fuoco ABC e estintori portatili a CO2 da 5kg in prossimità dei quadri elettrici.

Impianti di spegnimento

Ciascuna Power Station e Storage Power Station è equipaggiata con un sistema di spegnimento automatico in grado di attivarsi in seguito al superamento di soglie di temperatura, pressione e livello dell'olio e soglie di corrente (sovraccarico e cortocircuito).

Gli Storage Container saranno provvisti di sistemi di soppressione automatica degli incendi.

Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

Devono essere previsti sistemi fissi automatici di rilevazione ed allarme incendio realizzati a regola d'arte. Tali impianti, devono:

- segnalare l'allarme incendio, anche in remoto, al gestore o conduttore dell'installazione;

Progetto: Fattoria Solare " <i>Su Barroccu</i> " EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 22
---	--	---------------

- favorire un tempestivo esodo delle persone, nonché la messa in sicurezza delle installazioni; consentire l'attivazione del piano di emergenza e le procedure di intervento;
 - consentire l'attivazione dei sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.
-

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 23
--	--	---------------

8. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO INCENDIO

In base alla tipologia di attività svolta nell'impianto, al tipo di sostanze combustibili stoccate, alle fonti d'innesco presenti, ai presidi di sicurezza antincendio presenti, al numero di persone esposte, le aree di lavoro prese in esame possono essere classificate come livello 2 di rischio incendio. La valutazione fa riferimento a quanto riportato in DM 3 settembre 2021 (in vigore dal 29 Ottobre 2022), che rimanda all'allegato I del DPR 151/2011.

Si riporta di seguito il prospetto riepilogativo dei criteri adottati in progettazione. La valutazione nello specifico ha riguardato i seguenti aspetti:

- le possibili fonti di pericolo d'incendio;
- le possibili fonti d'innesco;
- i lavoratori esposti al rischio incendio;
- la riduzione o l'eliminazione dei pericoli d'incendio.

8.1. Sorgenti di innesco

Le possibili sorgenti d'innesco presenti nella futura attività possono essere:

- corto circuito per guasto impianto elettrico generale su aree a rischio specifico;
- mozzicone acceso di sigaretta in aree classificate;
- utilizzo di fiamme libere in aree classificate e/o sui sistemi critici o a rischio specifico;
- anomalie, oltre i limiti operativi, per cattivo funzionamento del sistema di controllo e gestione;
- scariche atmosferiche.

8.2. Individuazione dei pericoli di incendio

I pericoli d'incendio che si possono generare sono collegati alla presenza delle macchine elettriche contenute olio isolante e alla presenza di elettroliti nel sistema di accumulo, come sopra specificato.

Nella realizzazione del progetto sono state previste le seguenti misure di prevenzione infortuni ed incendi, atte a ridurre il più possibile il livello di rischio incendio, precisando che il corretto funzionamento dell'impianto è dotato di sistema di monitoraggio (anche da remoto). Nello specifico le misure adottate in sintesi sono:

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 24
--	--	---------------

Protezione passiva:

- Rispetto delle distanze di sicurezza interne, esterne e di protezione;
- Previsto bacino di contenimento fluido isolante delle macchine elettriche con vasca di raccolta esterna e adeguata protezione meccanica degli elettroliti;
- Impianto di messa a terra;
- Adeguate caratteristiche di resistenza del fuoco dei setti divisorii;
- Ampii spazi per gestire l'emergenza.

Protezione attiva:

- Impianti realizzati in conformità alle norme in materia di sicurezza e prevenzione infortuni;
 - Sistema di supervisione e controllo, con monitoraggio impianto 24/7 dalla sala telecontrollo;
 - Presenza di estintori portatili e carrellati;
 - Divieto assoluto di fumare ed usare fiamme libere;
 - Informazione/formazione del personale addetto alla gestione dell'impianto per la tipologia di rischio incendio.
-

Progetto: Fattoria Solare "Su Barroccu" EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 25
--	--	---------------

9. COMPENSAZIONE DELL'EVENTUALE RISCHIO

Dalla valutazione del rischio sopra esposta si ritiene di avere considerato in modo esaustivo ogni possibile rischio d'incendio che si possa generare all'interno delle aree oggetto della presente relazione. Sarà comunque obbligo del titolare eseguire:

- periodica formazione ed informazione del personale al rischio incendio ed alla lotta antincendio tramite corsi specifici;
- periodica verifica funzionamento dei presidi antincendio fissi e mobili con annotazione sull'apposito registro;
- periodica verifica dell'impianto di messa a terra e protezione dalle scariche atmosferiche;
- periodica pulizia delle aree di lavoro e divieto d'ingombro di materiali di qualunque genere nelle zone di rispetto e aree segnalate di protezione.

La compensazione dell'eventuale rischio è basata su:

- la valutazione del rischio residuo d'incendio;
- la verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero l'individuazione di ulteriori interventi per la riduzione od eliminazione del rischio residuo.

9.1. Informazione e formazione antincendio

Il personale presente in azienda sarà informato e formato in modo idoneo sulle seguenti tematiche:

- rischi di incendio presenti nell'azienda ed alle mansioni svolte;
- misure di prevenzioni incendi adottate dalla ditta;
- ubicazione ed uso delle uscite di emergenza;
- uso delle attrezzature antincendio (idranti, estintori, pulsanti di allarme, etc.);
- procedure da seguire in caso di incendio;
- elenco nominativi addetti alla lotta antincendio e gestione delle emergenze;
- nominativo del responsabile del RSPP dell'azienda;
- modalità di stoccaggio materiale.

La formazione del personale dovrà essere eseguita al momento dell'assunzione di un nuovo dipendente e ripetuta periodicamente e ogni qual volta venga a variare la mansione lavorativa dell'addetto. Medesima formazione ed informazione deve essere eseguita anche al personale addetto agli interventi manutenzione interni ed agli appaltatori esterni.

Progetto: Fattoria Solare “ <i>Su Barroccu</i> ” EF AGRI SOCIETA’ AGRICOLA A R.L.	Titolo Elaborato: Relazione Prevenzione Incendi	Pagina: 26
---	--	---------------

Il corso di formazione alla lotta antincendio, primo soccorso e gestione delle emergenze dovrà essere conforme al D.Lgs. 81/2008.

9.2. Esercitazioni antincendio

Dovranno essere eseguite delle esercitazioni antincendio almeno una volta all’anno per mettere in pratica le procedure di gestione dell’emergenza.

9.3. Attività agricole

Le attività produttive agricole effettuate costantemente all’interno dell’impianto contribuiscono alla prevenzione della propagazione di eventuali incendi, poiché aggiungono alle attività tipiche di un impianto fotovoltaico (ad esempio lo sfalcio dell’erba e la manutenzione della mitigazione a verde), le attività di cura ed ottimizzazione del terreno e delle coltivazioni.
