



iCube Development 16 s.r.l.



CODE: **VOG-PV001-R18_02**

PROJECT: **VOGHIERA PV 001**

PAGE

1 di/of 20

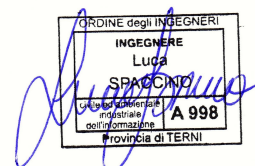
TITLE. Relazione tecnica antincendio

AVAILABLE LANGUAGE: IT

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Voghiera PV 001” di
potenza pari a 24,54 MW_p e relative opere di connessione alla RTN
nel Comune di Voghiera (FE) e Ferrara (FE)
“VOGHIERA PV 001”

Comune di Voghiera (FE) e Ferrara (FE)



File: VOG-PV001-R18_02_Relazione tecnica antincendio

02	11/05/2026	Rev.02	M. Monardo L. Intermoia	N. Oranges	L. Spaccino
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
CLIENT CODE					
VOG-PV001-R18					
PROJECT		TYPE	PROGR.		REV
VOG-PV001		R	18		02
CLASSIFICATION Company		UTILIZATION SCOPE Emissione per procedura di PAUR ai sensi dell'art. 27bis D.Lgs. 152/2006			
Questo documento è di proprietà di iCube Development 16. È severamente vietato riprodurre questo documento, in tutto o in parte, e fornire ad altri qualsiasi informazione correlata senza il previo consenso scritto di iCube Development 16.					



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DEL SITO	3
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
3.1. IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	8
4. ATTIVITÀ SOGGETTE.....	11
5. ATTIVITÀ 48.1.B – MACCHINE ELETTRICHE.....	11
5.1. TITOLO I – CAPO I – DEFINIZIONI	11
5.2. TITOLO I – CAPO II – DISPOSIZIONI COMUNI.....	12
5.3. TITOLO II – MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE.....	16
5.3.1. Recinzione	18
5.3.2. Distanze di sicurezza e protezione.....	18
5.3.3. Generalità.....	18
5.3.4. Mezzi di estinzione portatile	18
5.3.5. Impianti di spegnimento.....	18
5.3.6. Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio	19
5.3.7. Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico	19
6. ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ	19
6.1. LAVORAZIONI.....	19
6.2. MACCHINE, APPARECCHIATURE ED ATTREZZI.....	19
6.3. MOVIMENTAZIONI INTERNE.....	20
6.4. IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO	20
6.5. AREE A RISCHIO SPECIFICO	20
6.6. DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI	20



1. PREMESSA

Il presente documento è parte integrante del progetto definitivo, proposto da iCube Development 16, che prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato denominato "Voghiera PV-001". L'impianto agrivoltaico sarà sito nel Comune di Voghiera (FE), interessando anche il Comune di Ferrara (FE) per le sole opere di connessione.

Complessivamente, la potenza in immissione dell'impianto sarà pari a 23,10 MW e sarà caratterizzato da una potenza nominale di 24,54 MWp. Per la trasformazione da bassa tensione a 36 kV verranno impiegati n. 8 trasformatori immersi in olio isolante combustibile.

Coerentemente alla STMG ottenuta con codice di rintracciabilità impianto n. 202400190 l'impianto verrà connesso in antenna a 36 kV su un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto".

I criteri generali adottati per lo sviluppo del presente progetto sono in linea con le prescrizioni contenute nel quadro normativo di riferimento per tali interventi.

2. DESCRIZIONE DEL SITO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, di potenza di picco pari a 24,54 MW_p, nei Comuni di Voghiera e Ferrara in Provincia di Ferrara in Emilia-Romagna.

Di seguito si riportano i dati relativi all'ubicazione e alle caratteristiche climatiche dell'area interessata dall'impianto in oggetto:

COORDINATE	
COMUNE	Voghiera e Ferrara (opere di connessione)
PROVINCIA	Ferrara
LATITUDINE	44°46'50.44"N
LONGITUDINE	11°43'20.35"E
CLASSIFICAZIONE SISMICA	3
ZONA CLIMATICA	C
AREA DI PROGETTO (IN CIANO)	~41 ha
AREA DI IMPIANTO (IN ROSSO)	~35,85 ha
INDICAZIONE AREA DI PROGETTO	

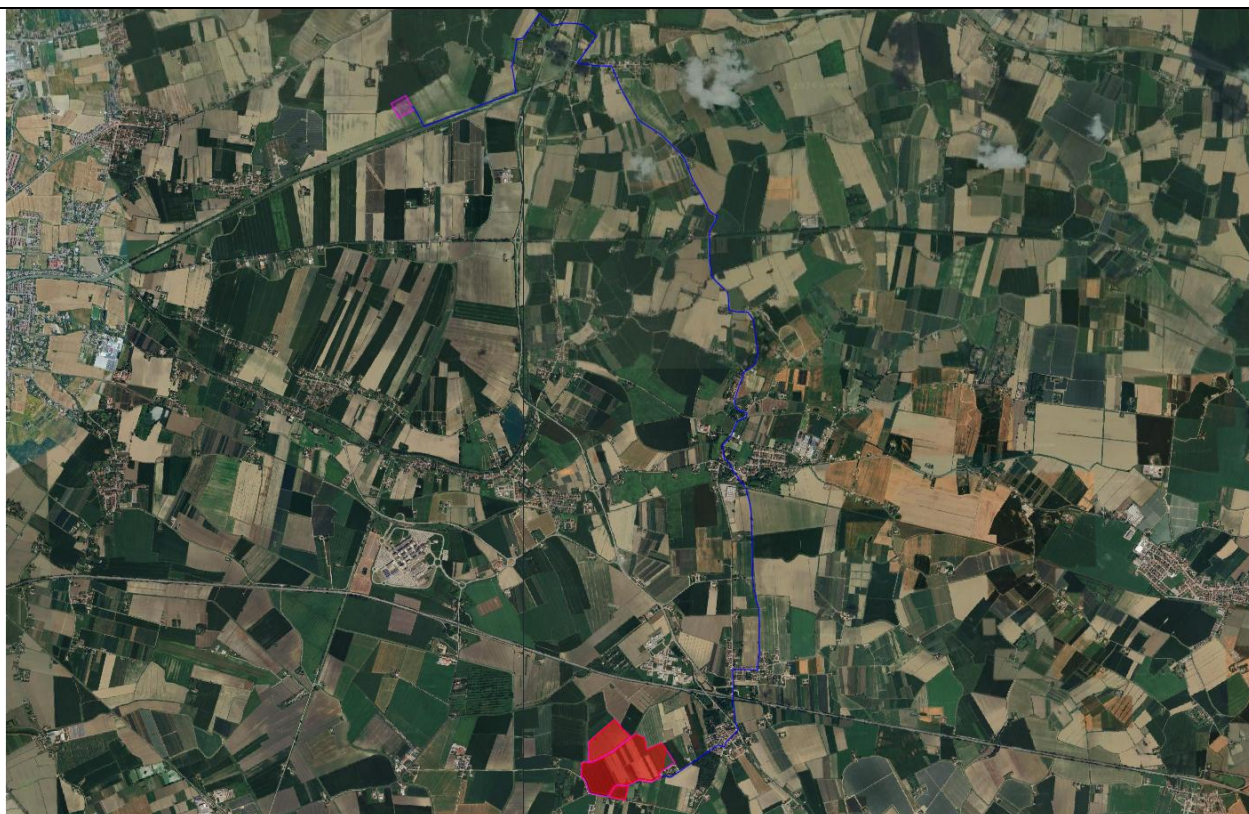


Figura 1: Inquadramento su base ortofoto dell'area di impianto (in rosso); in blu il cavidotto 36 kV; in magenta la futura SE Terna.

Tabella 1: Descrizione sito

Le opere in progetto saranno site nel Comune di Voghiera, con le opere di connessione che interesseranno anche il Comune di Ferrara.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati “VOG-PV001-T14_ *Planimetria generale, quotata e descrittiva dell'intervento*” e “VOG-PV001-T23_ *Planimetria dei cavidotti di connessione alla rete*”.

I centri abitati più vicini all'area di impianto risultano essere:

- a c.ca 500 m a nord-est è presente il centro abitato di Gualdo;
- a c.ca 3 km a sud-est è presente il centro abitato di Cisterna di Voghiera;
- a c.ca 2 km a nord è presente il centro abitato di Cona;

L'area di intervento è raggiungibile grazie a Via Cesare Battisti raggiungibile, a sua volta, dalla SP29 posta a nord est dell'area di impianto.

Coerentemente alla STMG ottenuta con codice di rintracciabilità impianto n. 202400190, l'impianto verrà connesso in antenna a 36 kV su un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata “Ferrara Focomorto”.

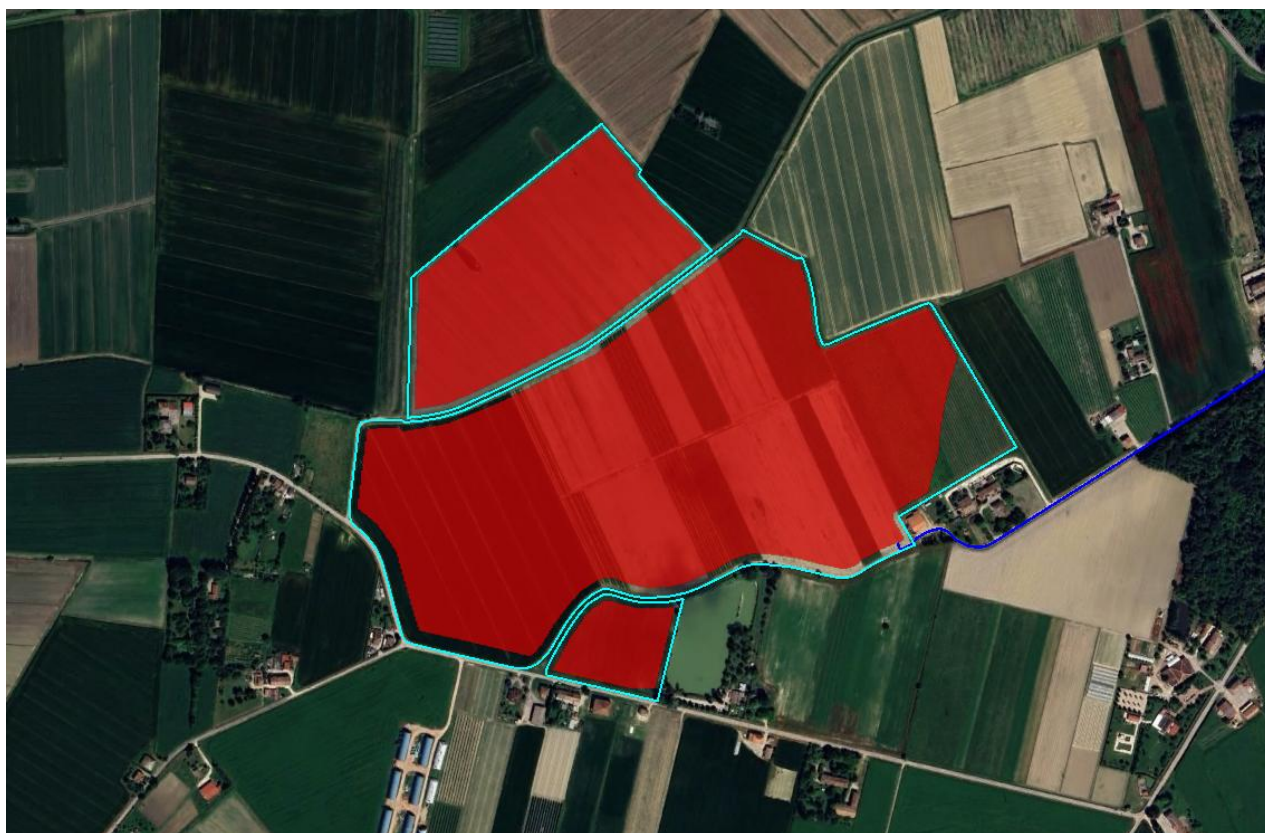


Figura 2: Inquadramento su base ortofoto dell'area di impianto (in rosso) e dell'area di progetto (in ciano); in blu il cavidotto 36 kV.

L'area valorizzabile con la realizzazione dell'impianto in progetto interessa, anche solo parzialmente, le seguenti particelle catastali del Comune di Voghiera:

- Comune di Voghiera (FE): Foglio 4, p.lle 37, 38, 39, 65, 66.
- Comune di Voghiera (FE): Foglio 8, p.lle 70, 71, 72, 127, 128, 164, 165.

Nella seguente **Tabella 2** si riportano i dati generali delle aree interessate dal progetto.

DATI GENERALI	Identificativo dell'impianto	Impianto agrivoltaico avanzato "Voghiera PV 001"	
	Soggetto responsabile	iCube Development 16 srl	
	Ubicazione dell'impianto	Comuni di Voghiera e Ferrara	
	Dati Catastali Area di Impianto	Comune di Voghiera	Foglio 4, p.lle 37, 38, 39, 65, 66.
			Foglio 8, p.lle 70, 71, 72, 127, 128, 164, 165.
	Dati Catastali Futuro ampliamento SE Terna	Comune di Ferrara	Foglio 166, p.la 513.

Tabella 2: Dati generali dell'area di progetto e del cavidotto di connessione

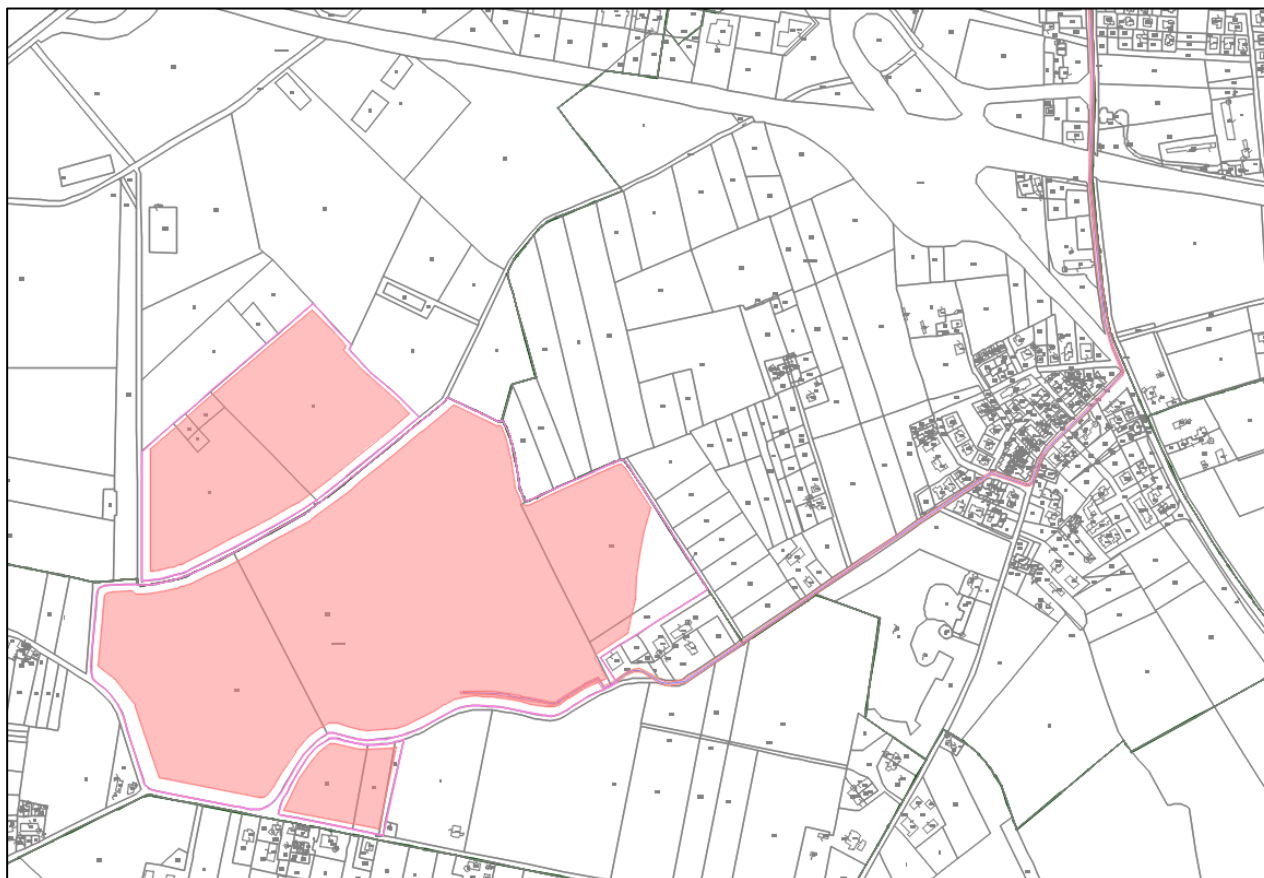


Figura 3: Inquadramento su base catastale dell'area di impianto (in rosa) e del cavidotto di impianto (in magenta).

Da un punto di vista topografico l'area si sviluppa su un terreno agricolo pianeggiante.

È previsto il riutilizzo e l'adattamento della viabilità esistente qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto dei componenti e delle attrezzature d'impianto. La strada esistente, che consente l'accesso all'area di impianto, verrà eventualmente adeguata al passaggio dei mezzi pesanti.

La viabilità interna al sito presenterà una larghezza minima di 4 m e sarà in rilevato di 10 cm.

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto agrivoltaico sarà complessivamente costituito da n. 37.176 moduli, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 24.536,16 kW_p.

A protezione dell'impianto fotovoltaico verrà realizzata la recinzione ove necessario, in accordo alle specifiche tecniche della Committente.

La recinzione, di nuova realizzazione, avrà un'altezza di 2,5 m e sarà costituita da una maglia metallica ancorata a pali in acciaio zincato, sorretti da fondamenta che saranno dimensionate in funzione delle proprietà geomeccaniche del terreno. I cancelli aventi larghezza pari a 5,00 m avranno garantito l'accesso controllato al solo personale addetto.

Il sistema di illuminazione previsto, invece, sarà limitato all'area di gestione dell'impianto.



iCube Development I6 s.r.l.



CODE: **VOG-PV001-R18_02**

PROJECT: **VOGHIERA PV 001**

PAGINA - PAGE

7 di/of 20

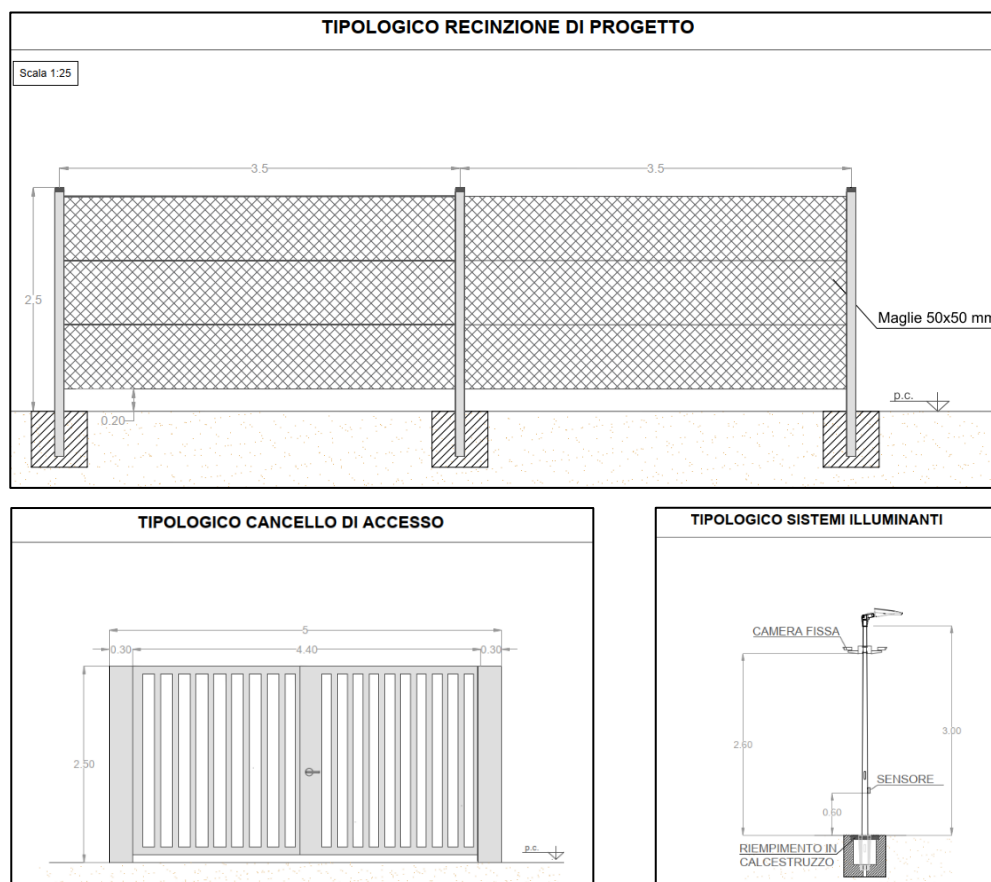


Figura 4: Stralcio elaborato “VOG-PV001-T20_Tipologico recinzione e cancello di impianto”

Nei seguenti sottoparagrafi si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'impianto.



3.1. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato con moduli fotovoltaici in eterogiunzione di silicio e ciascuna stringa di moduli farà capo ad uno string inverter, a sua volta connesso a cabine di trasformazione BT/MT.

L'impianto agrivoltaico sarà complessivamente costituito da n. 37.176 moduli, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 24.536,16 kW_p. Per la trasformazione da bassa tensione a 36 kV verranno impiegati n. 8 trasformatori immersi in olio isolante combustibile.

Le strutture di supporto dei moduli, del tipo tracker a 1 modulo-portrait, consentiranno di poggiare su di essa 1x24 e 1x12 moduli fotovoltaici al silicio.

La Tabella seguente riassume le principali caratteristiche tecniche dell'impianto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO	Potenza AC di immissione	23.100,00 kWac
	Potenza DC nominale	24.536,16 kW _p
	N° totale di moduli	37.176
STRUTTURE DI SOSTEGNO	Tipologia	Tracker monoassiali ± 50°
	1x24 - Lunghezza (NS)	28,361 m
	1x24 - Larghezza (EW)	2,382 m
	1x24 - Interasse strutture (EW)	6,5 m
	1x24 - Spazio tra le strutture (NS)	0,35 m
	1x24 - numero strutture	1487
	1x12 - Lunghezza (NS)	14,193 m
	1x12 - Larghezza (EW)	2,382 m
	1x12 - Interasse strutture (EW)	6,5 m
	1x12 - Spazio tra le strutture (NS)	0,35 m
	1x12 - numero strutture	124
MODULO	Tipo celle fotovoltaiche	Longi LR7-72HYD
	Potenza nominale, P_n	660 Wp
	Tensione alla massima potenza, V_m	44,85 V
	Corrente alla massima potenza, I_m	14,72 A
	Tensione di circuito aperto, V_{oc}	54,00 V
	Corrente di corto circuito, I_{sc}	15,41 A
	Efficienza del modulo	24,4%
INVERTER 330 kVA	Numero di inverter	77
	Corrente massima per MPPT	115 A
	Potenza nominale	300 kVA
	Potenza apparente	330 kVA
	Numero di MPPT	6
	Massima tensione d'ingresso MPPT	1500 V
	Corrente AC massima	216,6 A
	Tensione d'uscita BT per singolo inverter	800 V
	Rendimento europeo	98,8%
TRASFORMATORI BT/36 kV	Potenza nominale (possibile taglia commerciale)	3000 kVA
	Tensione secondaria	800 V
	Tensione Primario	36 kV



iCube Development I6 s.r.l.



CODE: **VOG-PV001-R18_02**

PROJECT: **VOGHIERA PV 001**

PAGINA - PAGE

9 di/of 20

	Numero totale	n.8 (n.1 x 3300 kVA; n.5 x 3000 kVA; n.2 x 2400 kVA)
--	----------------------	---

Tabella 3: caratteristiche tecniche dell'impianto.

Si sottolinea che, per la trasformazione da bassa tensione a 36 kV verranno impiegati dei trasformatori di tipologia ad olio. Alla data di emissione del presente elaborato non sono disponibili data sheet specifici associabili a Transformation Unit di tale tipologia. Si rimanda quindi, ad una fase successiva di ingegneria per la definizione dei tipologici più adatti allo scopo. Sulla base di un'indagine non ufficiale di mercato, come comunicato da Huawei, a tal fine sarà previsto un retrofit delle attuali transformation units STS (in particolare la JUPITER-3000K-H1 alle quali è possibile collegare fino ad 11 String Inverter SUN2000-330KTL-H1), con relativi adeguamenti sia dello step-up transformer da MT a 36 kV che dei quadri di protezione MT mantenendo invariate le dimensioni.

Relativamente ai trasformatori, si specifica che saranno installati n. 8 trasformatori di potenza massima in AC di 3300 kVA al quale saranno collegati le seguenti potenze:

- n.1 x3300 kVA;
- n.5 x 3000 kVA;
- n.2 x 2400 kVA;

Nella seguente figura si riporta il layout dell'area di impianto.



-  Area lorda di impianto
-  Recinzione
-  Accesso
-  Fascia di mitigazione (5 m)
-  Strutture 1x24
-  Strutture 1x12
-  T.U. 3300 kVA
-  T.U. 3000 kVA
-  T.U. 2400 kVA
-  Cabina SCADA
-  Cabina di Consegna
-  Area O&M
-  Viabilità interna
-  Viabilità interna di servizio
-  Area di sezionamento
-  Container ISO 20' per deposito materiale
-  Cunette disperdenti

Figura 5: Inquadramento su base ortofoto del layout di impianto



Coerentemente alla STMG ottenuta con codice di rintracciabilità impianto n. 202400190 l'impianto verrà connesso in antenna a 36 kV su un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto".

Si sottolinea inoltre, che verranno previste due cabine da posizionare side-by-side interne all'area di impianto. Tali cabine conterranno tutte le protezioni e i sezionatori necessari per potersi connettere alla SE Terna. Si prevede di realizzare tali cabinati all'interno della porzione "area di sezionamento" 25 x 18,5 m interna all'area di impianto.

4. ATTIVITÀ SOGGETTE

Gli impianti fotovoltaici non rientrano generalmente fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'Allegato I al D.P.R. n.151/2011, a meno che la loro installazione non avvenga nell'ambito di attività soggette (esistenti o di nuova realizzazione) determinandone un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio.

Nel caso in esame, l'impianto in progetto risulta installato "a terra", in area delimitata e dotata di proprio accesso indipendente, senza alcuna interferenza impiantistica o funzionale con attività esistenti soggette a prevenzione incendi (tra l'altro non presenti nelle immediate vicinanze del sito in analisi).

Tuttavia, nell'ambito del progetto in esame, l'utilizzo da parte del Proponente di trasformatori BT/MT immersi in olio combustibile comporta l'assoggettabilità dell'attività alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi da parte del competente Comando provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011 e del DM 07 agosto 2012.

I trasformatori dell'impianto di nuova installazione sono, infatti, ricompresi nell'attività **48.1.B "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili superiori ad 1 mc – Macchine elettriche"** ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011.

Tale attività è normata da specifica regola tecnica antincendio (normativa verticale), quale il DM 15/07/2014 "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", la cui puntuale osservanza verrà descritta nel seguito del presente documento.

Allo scopo di semplificare la verifica delle specifiche disposizioni antincendio la numerazione dei paragrafi seguirà quella della norma verticale di riferimento.

5. ATTIVITÀ 48.1.B – MACCHINE ELETTRICHE

5.1. TITOLO I – CAPO I – DEFINIZIONI

L'opera in progetto prevede l'installazione di n.8 trasformatori della potenza massima a 40°C di 3300 kVA, ai quali sarà collegata:

- per n.1 trasformatori MT/BT, una potenza di 3.300 kVA;
- per n.5 trasformatori MT/BT, una potenza di 3'000 kVA;
- per n.2 trasformatori MT/BT, una potenza di 2'400 kVA;

Tali trasformatori sono immersi in olio isolante combustibile, ognuno in una quantità pari a 1'925 l.

Ciascun trasformatore rappresenta una macchina elettrica:



- collegata alla rete (installazione fissa) comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- installata all'aperto in un'area elettrica recintata;
- inserito all'interno di un'area elettrica chiusa il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte, oppure a persone comuni sotto sorveglianza di persone esperte, mediante l'apertura di cancelli chiusi a chiave e su cui sono applicati segnali idonei di avvertimento;
- facente parte di un sistema elettrico di potenza a cui afferisce l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici ed in cui, oltre al trasformatore, sono installate apparecchiature elettriche di sezionamento, interruzione, protezione e controllo;
- dotata di un sistema di contenimento di volume idoneo a raccogliere l'olio combustibile presente all'interno della macchina stessa;
- installata nell'ambito del progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico ubicato nel territorio di Voghiera (FE);
- Non installata all'interno di caserme, edifici a particolare rischio incendio (ricomprese ai punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 dell'Allegato I al DPR n.151/201) o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone al m².

5.2. TITOLO I – CAPO II – DISPOSIZIONI COMUNI

5.2.1 Sicurezza delle installazioni

L'installazione di tutte le apparecchiature elettriche e dei relativi dispositivi di protezione sarà realizzata a regola d'arte in conformità alle normative CEI di riferimento vigenti al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

In particolare, l'impianto sarà dotato di sistema di protezione generale e sistema di protezione di interfaccia, conformi alla normativa CEI 0-16. Il dispositivo di interfaccia, sul quale agiscono le protezioni, è integrato nel quadro corrente alternata "QCA". Dette protezioni saranno corredate di una certificazione di conformità emessa da organismo accreditato.

5.2.2 Ubicazione

I n.8 trasformatori BT/MT della potenza nominale di 3000 kVA afferenti all'impianto agrivoltaico saranno installati all'aperto nell'area di impianto recintata, denominato "Voghiera PV 001" di proprietà della società iCube Development 16 S.r.l.

Si specifica che, anche se all'apparenza tali macchine sembra siano installate in cabinati chiusi, in realtà la struttura esterna è utile solamente per la protezione del trasformatore dagli agenti atmosferici. Difatti tale struttura presenta delle griglie sul fronte e sul retro permanentemente aperte e di dimensioni pari all'intero prospetto dell'area contenente il trasformatore. Per tali motivi si ritiene che lo stesso cabinato non possa essere considerato come un compartimento.

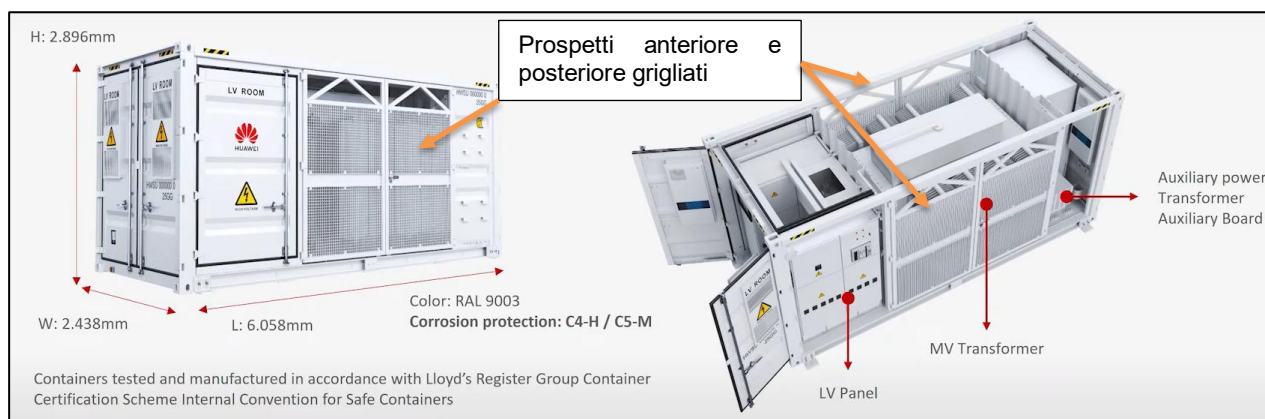


Figura 6: Immagini del trasformatore tipo alloggiato in struttura di protezione considerata aperta e non costituente un compartimento.

L'area d'impianto sarà separata mediante recinzioni perimetrali alte 2,50 m dal suolo e sarà accessibile tramite cancelli carrabili di ampiezza pari a 5 m.

I trasformatori BT/MT rappresentano le uniche macchine elettriche con liquido isolante combustibile.

Gli impianti, inoltre, saranno progettati in modo tale che eventuali principi di incendio di una macchina elettrica non siano causa di propagazione ad altre macchine elettriche o costruzioni collocate nelle vicinanze. A tal fine, l'installazione delle nuove macchine elettriche avverrà nel rispetto delle distanze di sicurezza previste al Titolo I e Titolo II del DM del 15 luglio 2014.

5.2.3 Capacità complessiva del liquido isolante combustibile

Il progetto dell'impianto agrivoltaico prevede l'utilizzo di trasformatori in olio isolante combustibile; nel dettaglio verranno installati:

- n.8 trasformatori immersi in una quantità di olio isolante combustibile pari a 1,925 mc cadauno.

MACCHINA ELETTRICA	QUANTITÀ	POTENZA AC a 40 °C [kVA]	VOLUME DI OLIO MASSIMO PREVISTO IN CIASCUNA MACCHINA [l]
TRASFORMATORE BT/MT	8	3.300	1'925

Tabella 4: Capacità di olio isolante combustibile

Dato che ciascuna macchina elettrica di progetto sarà posizionata all'aperto e che ogni macchina elettrica sarà collocata ad una distanza non inferiore ai 3 metri l'una dall'altra, i trasformatori possono essere considerati come installazioni fisse distinte ai sensi di quanto previsto dal punto 4 di cui al Capo II del Titolo I del DM del 15 luglio 2014.



5.2.4 Protezioni elettriche

Tutti gli impianti a cui saranno connesse le macchine elettriche saranno dotati di adeguate protezioni elettriche che consentiranno l'apertura automatica dei circuiti in caso di sovraccarichi e cortocircuiti. Tutti i trasformatori saranno protetti da interruttori su entrambi i lati. Tali interruttori consentiranno l'apertura automatica delle protezioni in caso di cortocircuito e sovraccarico.

5.2.5 Esercizio e manutenzione

Tutte le apparecchiature elettriche presenti all'interno dell'impianto di progetto, in particolare i trasformatori BT/MT, saranno sottoposte a manutenzione periodica ordinaria e straordinaria, secondo quanto indicato dalla normativa applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, o secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione saranno effettuati da personale specializzato al fine di garantire il corretto e sicuro funzionamento.

Tutte le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione, inoltre, saranno annotati in apposito registro conservato nei locali di servizio dell'impianto, messo a disposizione, su richiesta, al competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

5.2.6 Messa in sicurezza

Per consentire l'intervento in sicurezza dei soccorritori in caso di incendio, sarà garantita la reperibilità h24 e 365 giorni all'anno di personale tecnico operativo che, con intervento in loco o da remoto, potrà provvedere al sezionamento della porzione di rete a cui sono connesse le macchine elettriche fisse presenti nell'impianto. Il sezionamento di emergenza sarà, in ogni caso effettuato in modo da garantire la continuità dell'alimentazione delle utenze di emergenza.

La procedura di messa in sicurezza in caso di incendio sarà riportata, unitamente al numero telefonico del centro di controllo e gestione dell'impianto, in apposito cartello installato sulla parete esterna della cabina di trasformazione in prossimità dell'ingresso.

5.2.7 Segnaletica di sicurezza

Le aree in cui saranno ubicate le macchine elettriche ed i loro accessori saranno segnalate con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Si precisa che saranno segnalati con appositi cartelli:

- Le posizioni degli estintori antincendio;
- I pulsanti di allarme incendio manuali che, oltre a mettere in funzione il segnalatore ottico acustico in loco, invieranno un segnale di allarme incendio al centro di telecontrollo;
- Le uscite di sicurezza dai locali cabine;
- Il divieto di ingresso a persone non autorizzate;
- Il divieto di spegnere incendi con acqua;
- L'obbligo di uso DPI da parte del personale;
- Il divieto di fumare;



- Il pericolo di folgorazione per impianti elettrici in tensione;
- La posizione della cassetta di primo soccorso;
- La posizione della dotazione di sicurezza (guanti, fioretto, tappetino isolante, ecc.) per effettuare le manovre elettriche.

Inoltre, saranno apposti i seguenti cartelli:

- Cartello con descrizione delle procedure di sicurezza all'esterno delle cabine e all'interno dell'area recintata dell'impianto in prossimità degli ingressi;
- Segnaletica di divieto di accesso all'area a mezzi e squadre di soccorso prima dell'esecuzione della procedura di messa in sicurezza;
- Informazioni di primo soccorso generali ed in caso di danni da elettrocuzione;
- Istruzioni generali di prevenzione incendi;
- Planimetria semplificata delle cabine con indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadro di sezionamento e comando, etc.).

5.2.8 Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso

I mezzi di soccorso potranno facilmente accedere tramite strade sterrate carrabili di ampiezza pari a 4,00 m, prive di impedimenti in altezza, con raggio di volta minimo di 13 m, pendenza longitudinale minore del 10% e con resistenza al carico di almeno 20 tonnellate, ai piazzali antistanti le cabine di trasformazione in cui sono installati i trasformatori. Tali aree, inoltre, hanno dimensioni tali da permettere lo stazionamento dei mezzi di soccorso.

5.2.9 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

La società proponente, in qualità di gestore dell'impianto predisporrà un Piano di Emergenza interno.

Nel locale cabina, per l'impianto, e nel locale BT della SSU sarà installata, in un quadretto a parete, la planimetria semplificata dell'edificio in cui saranno indicate:

- La posizione del trasformatore e di tutti i quadri elettrici e di controllo;
- Le vie di esodo e/o le uscite;
- Le attrezzature antincendio.

Inoltre, nello stesso locale sarà custodita anche una planimetria dell'area per le squadre di soccorso, in cui saranno indicate, fra l'altro:

- Le vie di uscita;
- La posizione del pulsante allarme incendio;
- La posizione dei principali interruttori di manovra e dei relativi quadri di comando;
- La posizione dei mezzi di estinzione antincendio;
- Tutti gli ambienti con le varie destinazioni d'uso.

In caso di emergenza, ovvero in caso di incendio, l'area è dotata di:

- Estintori;
- Impianto di rivelazione fumi con controllo remoto;
- Sistema di videosorveglianza e monitoraggio h24.

La manutenzione avverrà da parte di personale specializzato. La presenza contemporanea di più persone (al massimo 4/6 tecnici specializzati ed addestrati alle emergenze) si avrà solo in casi sporadici in occasione



di interventi di manutenzione. Non sarà consentito l'ingresso a persone estranee e comunque non preparate alla gestione delle emergenze. Durante tali interventi, se necessario, le cabine di trasformazione saranno messe fuori servizio, e risulteranno pertanto non in tensione, riducendo drasticamente il rischio di incendio legato alla presenza di apparecchiature sotto tensione.

In tutta l'area di impianto, inoltre, vigerà il divieto di fumare, riducendo pertanto la presenza di fiamme libere e l'eventuale rischio di innesco di incendio, che comunque, per la ridotta presenza di materiali infiammabili, sarà sempre molto basso.

Al fine di ridurre l'insorgere di incendi e la loro propagazione, saranno adottate una serie di misure preventive e protettive.

Per ridurre la probabilità di incendio:

- Gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, con materiali autoestinguenti e non propaganti la fiamma;
- Sarà eseguita la messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche;
- Sarà garantita un'adeguata ventilazione degli ambienti, anche in assenza di vapori, gas e polveri infiammabili;
- Saranno adottati dispositivi di sicurezza (impianto di rivelazione fumi nel locale di installazione del trasformatore, estintori e sistema di videosorveglianza)
- Sarà garantito il rispetto dell'ordine e della pulizia, sia nel locale tecnico che sul piazzale esterno;
- Saranno garantiti controlli sulle misure di sicurezza;
- Sarà garantita un'adeguata informazione e formazione dei lavoratori che accederanno all'area per la manutenzione ordinaria e straordinaria, che saranno costituiti da imprese specializzate nella gestione e manutenzione di impianti fotovoltaici.

Inoltre, per prevenire gli incendi:

- Sarà vietato il deposito e l'utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili (oltre all'olio dei trasformatori che sarà comunque stoccato in appositi serbatoi);
- Non è previsto l'utilizzo di fonti di calore;
- Non è previsto l'utilizzo di fiamme libere;
- Sarà vietato fumare in tutta l'area dell'impianto;

I lavori di manutenzione saranno eseguiti da personale esperto ed addestrato alle emergenze e durante i lavori non saranno accumulati rifiuti e scarti combustibili.

5.3. TITOLO II – MACCHINE ELETTRICHE FISSE DI NUOVA INSTALLAZIONE

5.3.1 Classificazione delle installazioni di macchine elettriche fisse

Visto quanto sintetizzato in **Tabella 4** al **Par. 5.2.3**, ai sensi del Titolo II di cui al DM del 15 luglio 2014, è possibile dedurre che:

- ogni trasformatore da 3000 kVA ricade in classe A0, ovvero *installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1'000 l e ≤ 2'000 l*.



MACCHINA ELETTRICA	QUANTITÀ	POTENZA AC a 40 °C [MVA]	VOLUME DI OLIO MASSIMO PREVISTO IN CIASCUNA MACCHINA [l]	CLASSIFICAZIONE E DESCRIZIONE
TRASFORMATORI	8	3,300	1'950	A0 - installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 1'000 l e ≤ 2'000 l

Tabella 5: Classificazione installazione macchine elettriche

5.3.2 Accesso all'area

La viabilità di accesso all'area risulta in buone condizioni e, se necessario, in alcuni limitati tratti la viabilità esistente sarà adeguata al fine di garantire l'accesso all'impianto, attraverso cancelli di accesso di larghezza pari a 5 metri. Gli ingressi all'impianto sono posizionati su strada pubblica da via Cesare Battisti. Le cabine contenenti le macchine elettriche saranno poi raggiungibili mediante la viabilità interna, progettata in modo da consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco.

In particolare, tali strade presenteranno i seguenti requisiti minimi:

- Larghezza: 4,00 m
- Altezza libera: 4,00 m
- Raggio di volta minimo: 13 m
- Pendenza longitudinale non superiore al 10%
- Resistenza al carico minima 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore considerando un passo di 4 m).

5.3.3 Sistema di contenimento

Per contrastare la propagazione di un eventuale incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, ogni macchina elettrica sarà dotata di un adeguato sistema di contenimento.

I trasformatori saranno dotati di vasche di raccolta aventi le seguenti misure interne nette: 2,12x2,1x0,65 m e una profondità di interramento pari a 0,65 m. Le vasche consentiranno il contenimento del massimo volume di liquido isolante contenuto all'interno delle macchine elettriche, ovvero 1,925 mc (trasformatore da 3000 KVA). Ogni vasca di raccolta sarà provvista di un pozzetto di ispezione al fine di visionare lo stato della stessa.

Anche ipotizzando che il 20% del volume delle vasche sia occupato da acqua piovana, che per cattivo funzionamento del sistema di smaltimento si sia accumulata, il volume disponibile per la raccolta dell'olio sarà:

- 2,89 mc > 2,31 mc;

Pertanto, è verificata la condizione di sicurezza in caso di fuori uscita accidentale del liquido combustibile. Inoltre, le dimensioni della vasca di raccolta eccederanno le dimensioni massime del trasformatore.

CAPO I – Disposizioni per le macchine elettriche installate all'aperto



5.3.1. Recinzione

Le macchine elettriche afferenti all'impianto agrivoltaico saranno installate all'aperto in area perimetrata da una recinzione alta 2,50 m dal suolo e costituita da una rete a maglia metallica di dimensioni 50 x 50 mm. L'accesso sarà garantito a mezzo di cancelli carrabili della larghezza di 5,00 m e vietato, con apposita segnaletica, agli estranei.

5.3.2. Distanze di sicurezza e protezione

I trasformatori installati all'aperto saranno posizionati, secondo il layout progettuale "VOG-PV001-T31_Planimetria generale con indicazione degli elementi a rischio incendio", in modo tale che l'eventuale incendio di uno di essi non costituisca pericolo per le altre installazioni.

Poiché ogni singola macchina contiene un volume di liquido compreso tra 1'000 l e 2'000 l, saranno rispettate le seguenti distanze minime di sicurezza:

Tipologia di Distanza	Distanza minima
Distanza di sicurezza interna	3 m
Distanza di sicurezza esterna	7,5 m
Distanza di protezione	-

Tabella 6: Distanze minime di sicurezza e protezione

CAPO V – Mezzi ed impianti di protezione attiva

5.3.3. Generalità

Tutti i trasformatori saranno protetti da sistemi di protezione attiva contro gli incendi progettati, realizzati, collaudati e mantenuti secondo la regola dell'arte (assicurata dalla conformità degli impianti alle norme emanate da enti di normazione nazionale, europei ed internazionali), in conformità alle normative tecniche di riferimento ed alle disposizioni del DM del 20 dicembre 2012.

5.3.4. Mezzi di estinzione portatile

I possibili incendi che possono svilupparsi nell'area di progetto sono di classe B, essendo correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili (liquido isolante di tipo combustibile).

I presidi antincendio previsti, pertanto, saranno costituiti da estintori portatili e carrellati a CO₂ e da contenitori con sabbia.

Non saranno invece utilizzabili estintori a schiuma, data la presenza di apparecchiature elettriche sotto tensione per cui è necessario l'esclusivo utilizzo di materiali dielettrici come la CO₂ al posto delle polveri polivalenti che potrebbero danneggiare le apparecchiature stesse.

Gli estintori saranno collocati presso ciascuna macchina elettrica in posizioni facilmente accessibili e segnalati da opportuno cartello. Essi saranno di tipo carrellato, da 6 kg con classe estinguenta 233B ai sensi di quanto previsto dal DM del 3 agosto 2015.

Il personale tecnico addetto alle operazioni del trasformatore sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

5.3.5. Impianti di spegnimento

Come anticipato al paragrafo 5.3, ai sensi del Titolo II di cui al DM del 15 luglio 2014, le installazioni presenti



nell'impianto agrivoltaico, in funzione del contenuto di olio, appartengono alla classe A0.

Pertanto, per il progetto in questione non risulta necessaria l'installazione di un impianto di spegnimento.

5.3.6. Impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

Visto il quantitativo di olio isolante combustibile, non si prevedono impianti di rivelazione e di segnalazione allarme incendio.

5.3.7. Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico

Il criterio risulta non pertinente in quanto trattasi di macchine elettriche installate all'aperto.

6. ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ

6.1. LAVORAZIONI

All'interno delle cabine inverter non si eseguirà alcuna lavorazione.

6.2. MACCHINE, APPARECCHIATURE ED ATTREZZI

Le apparecchiature presenti all'interno delle cabine ospitanti le macchine elettriche saranno:

- Apparecchiature a MT:
 - Interruttore generale
 - Protezione del trasformatore BT/MT
 - Quadro elettrico a MT
 - Apparecchiatura inverter
 - Cavi a MT
- Apparecchiature BT:
 - Celle BT per arrivo linee dall'impianto fotovoltaico
 - Quadro BT per alimentazione servizi ausiliari (impianti illuminazione, di videosorveglianza ed antintrusione, impianto di illuminazione area esterna) ed installato nel locale BT
 - Cavi BT
 - Sistemi di controllo remoto moduli fotovoltaici
 - Sistema di telecomunicazione (modem, router, etc.)

6.2.1 Trasformatore BT/MT

Come già dettagliatamente anticipato, il progetto in esame prevede l'installazione di n.8 trasformatori trifase BT/MT aventi una potenza nominale massima di 3300 kVA alloggiati all'aperto in area elettrica chiusa. Il quantitativo massimo di liquido infiammabile previsto contenuto all'interno di ogni trasformatore è di 1,925 mc.

6.2.2 CAVI

Per ridurre il pericolo di propagazione di incendio e le sue conseguenze, i cavi entranti nel trasformatore saranno del tipo non propagante la fiamma. Inoltre, i cavi di potenza e quelli dei circuiti di controllo di componenti elettrici di media tensione seguiranno percorsi differenti per preservare il più possibile l'integrità di questi ultimi in caso di danni ai circuiti di potenza.



6.3. MOVIMENTAZIONI INTERNE

Nell'intorno dei trasformatori BT/MT non è prevista la movimentazione di materiali pericolosi o a rischio di incendio.

6.4. IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO

Presso le macchine elettriche saranno installati i seguenti impianti tecnologici:

- Impianto di illuminazione interna ai cabinati;
- Impianto di illuminazione area esterna;
- Impianto di videosorveglianza ed antintrusione.

6.5. AREE A RISCHIO SPECIFICO

Come anticipato le aree soggette a rischio specifico sono costituite da quelle presso le quali saranno installati i trasformatori BT/MT contenenti olio combustibile in quantità superiori a 1 mc, identificando quindi l'attività 48.1.B ai sensi del DPR 151/2011.

6.6. DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

6.6.1 Accessibilità e viabilità

Le caratteristiche di accessibilità dell'area sono state descritte ai paragrafi **5.2.8** e **5.3.2**.

6.6.2 Layout aziendale

Le macchine elettriche soggette a prevenzione incendi sono ubicate all'aperto nell'area di impianto agrivoltaico "Voghiera PV 001" raggiungibili tramite viabilità sterrata di larghezza pari a 4,00 m. L'intero impianto è delimitato da una recinzione metallica di altezza pari a circa 2,5 m dal suolo.

6.6.3 Affollamento degli ambienti

Non è prevista la presenza continua di persone all'interno dell'area di impianto. Saltuariamente personale qualificato ed addestrato potrà accedere all'area in occasione di manutenzioni ordinarie e straordinarie delle apparecchiature elettriche e/o per ispezioni dei locali. Inoltre, non è prevista la presenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.