

COMMITTENTE:



ASP Viglione s.r.l. – Via Padre Pio n°8, 70020 Cassano delle Murge (BA)

PROGETTO:

**(CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - PROGETTO DI MANDORLETO SPERIMENTALE A MECCANIZZAZIONE INTEGRALE E A GESTIONE DI PRECISIONE, CON POSSIBILITA' DI RIUTILIZZO DELLE ACQUE REFLUE TRAMITE MODULO SPERIMENTALE DESERT, CONSOCIATO CON IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

LOCALIZZAZIONE:

COMUNE DI SANTERAMO IN COLLE – Mass. Viglione

ITER AUTORIZZATIVO:

AUTORIZZAZIONE UNICA A.U. – D.Lgs 387/2003 e ss.mm.ii.  
Valutazione Impatto Ambientale V.I.A. – art. 31 DM 31/05/2021, n. 77 e ss.mm.ii

ELABORATO N.: A3.3.51  
Relazione Antincendio V.V.F.F.

LIVELLO PROGETTUALE:  
PROGETTO DEFINITIVO

DATA: Ottobre 2022



TITOLO:  
**RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO**

Impianto Agrivoltaico  
P\_c.c. = 11.664 kW<sub>pep</sub>  
Pn\_A.C. = 11.184 kVA  
Coltivazione  
superintensiva di  
N° di alberi: 14.377 di  
alberi di mandorlo

SCALA:

CARTA: A4

Dati Catastali:

Fg. 108, p.lle 311, 608, 317, 321, 322, 324, 325, 403, 534, 64, 702, 703, 704, 313, 315, 342, 343, 318, 319, 316, 341;  
Opere di connessione: Fg. 108 p.lle 519, 611; Fg. 103 p.lle 544, 545, 546, 547, 328, 473, 474, 80;  
Fg 19 (Comune di Matera), P.lla13

REVISIONI	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
01	Gen. 2020	Prima emissione	Ing. Giacomo Guarnieri	Ing. Antonio Calò	Ing. Giacomo Guarnieri
02	Ott. 2022	Seconda emissione	Ing. Giacomo Guarnieri	Ing. P. Seminara	Ing. Giacomo Guarnieri
03	Ordine Ingegneri della Prov. di Enna N° 628 Sezione A			ASP VIGLIONE S.R.L. Sede Legale: Via Padre Pio, 8 70020 Cassano delle Murge (Ba) Partita IVA/C.F. 08384870724	
04	INGEGNERE CIVILE AMBIENTALE INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE			Numero REA: 623347	

## SOMMARIO

1.	MACCHINE ELETTRICHE DI TRASFORMAZIONE ED ELEVAZIONE.....	3
1.1.	PREMESSA .....	3
1.2.	DEFINIZIONI .....	3
1.3.	NORME DI RIFERIMENTO PER LE MACCHINE ELETTRICHE.....	5
2.	GENERALITA' .....	6
3.	ATTIVITA' N. 48.1.B AI SENSI DEL DPR 151/2011 E DEL DM 07.08.2012 .....	7
3.1.	TITOLO I – Capo I - Definizioni.....	7
3.2.	TITOLO I – Capo II – Disposizioni comuni.....	9
3.2.1.	Sicurezza delle installazioni.....	9
3.2.2.	Ubicazione delle macchine .....	9
3.2.3.	Capacità complessiva del liquido isolante combustibile.....	9
3.2.4.	Caratteristiche elettriche del trasformatore MT/BT .....	10
3.2.5.	Protezione elettriche.....	10
3.2.6.	Esercizio e manutenzione.....	10
3.2.7.	Messa in sicurezza .....	10
3.2.8.	Segnaletica di sicurezza .....	10
3.2.9.	Accessibilità mezzi di soccorso .....	11
3.2.10.	Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio .....	11
3.3.	TITOLO II – Macchine elettriche fisse di nuova installazione.....	13
3.3.1.	Classificazione delle installazioni di macchine elettriche fisse .....	13
3.3.2.	Accesso all'area .....	13
3.3.3.	Sistema di contenimento .....	13
3.3.4.	CAPO I – Disposizioni per macchine elettriche installate all'aperto.....	14
3.3.4.1.	Luogo di installazione delle Macchine Elettriche .....	14
3.3.5.	CAPO II – Disposizioni per macchine elettriche installate in locali esterni.....	14
3.3.5.1.	Ubicazione .....	14
3.3.5.2.	Caratteristiche dei locali esterni .....	14
3.4.	Mezzi ed impianti di protezione attiva .....	14
3.4.1.	Generalità .....	14
3.4.2.	Mezzi di estinzione portatili.....	15
3.4.3.	Sistema di controllo dei fumi e del calore di tipo naturale o meccanico.....	15

3.4.4. Illuminazione di emergenza .....	16
4. ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA' .....	16
4.1. Lavorazioni .....	16
4.2. Macchine, apparecchiature ed attrezzi .....	16
4.2.1. Scheda tecnica trasformatore .....	17
4.2.2. Cavi .....	18
4.3. Movimentazioni interne .....	18
4.4. Impianti tecnologici di servizio .....	18
4.5. Aree a rischio specifico .....	18
4.6. Descrizione delle condizioni ambientali .....	18
4.6.1. Accessibilità e viabilità .....	18
4.6.2. Lay-out aziendale .....	18
4.6.3. Caratteristiche delle Macchine elettriche di Trasformazione e Elevazione .....	19
4.6.3.1. Superficie ed aerazione dei vani tecnici .....	19
4.6.3.2. Strutture .....	19
4.6.3.3. Dimensioni .....	19
4.6.3.4. Accesso e comunicazioni .....	19
4.6.3.5. Porte .....	19
4.6.4. Affollamento degli ambienti .....	19
4.6.5. Vie di esodo .....	19
5. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO DI INCENDIO .....	19
6. IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI .....	20

## 1. MACCHINE ELETTRICHE DI TRASFORMAZIONE ED ELEVAZIONE

### 1.1. PREMESSA

Il progetto in esame denominato “(CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - PROGETTO DI MANDORLETO SPERIMENTALE A MECCANIZZAZIONE INTEGRALE E A GESTIONE DI PRECISIONE, CON POSSIBILITA' DI RIUTILIZZO DELLE ACQUE REFLUE TRAMITE MODULO SPERIMENTALE DESERT, CONSOCIATO CON IMPIANTO FOTOVOLTAICO” prevede l'integrazione della coltivazione arborea, di circa 14.373 di alberi di mandorlo, su area agricola con un impianto fotovoltaico della potenza in c.c pari a 11.664 kWp e potenza nominale attiva pari a 11,184 MWe.

Il sito scelto per la realizzazione del progetto si trova nel Comune di Santeramo (BA) con le seguenti coordinate geografiche: Latitudine di 40°42'52.06"N e Longitudine 16°44'10.56"E e con altitudine media sul livello del mare di circa 370 s.l.m. L'area di progetto è localizzata all'intersezione tra la SP 176 e la SP 140 in C.da Viglione snc, il terreno è delimitato da terreni confinanti ad uso agricolo, dalla SP 176 sul lato est, dalla SP 140 sul lato sud. Il lotto è censito al nuovo catasto terreni del comune di Santeramo in Colle (BA) ed è identificato catastalmente al Fg 108, p.lle 311, 608, 317, 321, 322, 324, 325, 403, 534, 64, 702, 703, 704, 313, 315, 342, 343, 318, 319, 316, 341.

### 1.2. DEFINIZIONI

Si rimanda al DM del 15/07/2014:

- Macchina elettrica:** macchina elettrica **fissa**, trasformatori di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>;
- Installazione fissa:** installazione di macchina elettrica collegata ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- Installazione rimovibile:** installazione non fissa di macchina elettrica, facilmente disinstallabile, utilizzata per collegamenti provvisori e/o di emergenza ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico, comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- installazione mobile:** installazione di macchina elettrica su carrello, autoveicolo o altro mezzo mobile collegata, per utilizzo temporaneo, ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico, comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- installazione temporanea:** tutte le installazioni rimovibili o mobili;
- installazione all'aperto:** l'installazione di macchina elettrica su spazio scoperto;

- g) **impianto:** officine elettriche destinate alla produzione di energia elettrica, ovvero parte di un sistema elettrico di potenza, concentrato in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature di interruzione e sezionamento, alloggiamenti ove possono essere installate anche macchine elettriche fisse;
- h) **area elettrica chiusa:** locale o luogo per l'esercizio di impianti o componenti elettrici il cui accesso e consentito esclusivamente a persone esperte o avvertite oppure a persone comuni sotto la sorveglianza di persone esperte o avvertite, ad esempio, mediante l'apertura di porte o rimozione di barriere solo con l'uso di chiavi o di attrezzi sulle quali siano chiaramente applicati segnali idonei di avvertimento;
- i) **macchine esterne:** macchine elettriche situate all'aperto;
- j) **macchine interne:** macchine elettriche allocate all'interno di una costruzione o di un locale, protette dalle intemperie;
- k) **percorso protetto:** percorso caratterizzato da una adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna;
- l) **sistema di contenimento:** sistema che impedisce la trascinazione e lo spandimento del liquido isolante contenuto all'interno della macchina elettrica;
- m) **fossa e serbatoio di raccolta:** vasca e/o serbatoio destinata a raccogliere il liquido isolante di un trasformatore o di altri componenti elettrici in caso di perdita;
- n) **condizioni di riferimento normalizzate:** si intendono le condizioni come definite nella norma UNI EN ISO 13443, ovvero temperatura 288,15 K (15 °C) e pressione 101,325 kPa;
- o) **cassa:** parte della macchina elettrica che contiene l'olio combustibile isolante;
- p) **capacità della cassa:** volume di olio combustibile isolante ricavato dai dati di targa della macchina elettrica, riferito al peso dell'olio misurato in condizioni di riferimento normalizzate. Nel caso in cui non sia possibile accedere ai dati di targa il volume di olio combustibile è dichiarato dall'esercente dell'impianto.
- q) **area urbanizzata:** zona territoriale omogenea totalmente edificata, individuata come zona A nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione ai sensi dell'articolo 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, e nei comuni sprovvisti dei predetti strumenti urbanistici, all'interno del perimetro del centro abitato, delimitato a norma dell'articolo 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765, quando, nell'uno e nell'altro caso, la densità della edificazione esistente, nel raggio di duecento metri dal perimetro dell'impianto risulti superiore a tre metri cubi per metro quadrato; nelle zone di completamento e di espansione dell'aggregato urbano indicate nel piano regolatore generale o nel programma di

fabbricazione, nelle quali sia previsto un indice di edificabilità superiore a tre metri cubi per metro quadrato; aree, ovunque ubicate, destinate a verde pubblico. La rispondenza dell'area dell'impianto alle caratteristiche urbanistiche deve essere attestata dal sindaco o comprovata da perizia giurata a firma di professionista, iscritto al relativo albo professionale.

- r) **area non urbanizzata:** quella che non si può definire urbanizzata o che afferisce al concetto di centrale di produzione di energia elettrica;
- s) **area macchina:** locale o luogo nel quale si trovano macchine elettriche, protetto anche semplicemente con rete metallica se all'interno, il cui accesso al volume/compartimento è consentito esclusivamente a persone esperte o avvertite oppure a persone comuni sotto la sorveglianza di persone esperte o avvertite, ad esempio, mediante l'apertura di porte o rimozione di barriere solo con l'uso di chiavi o di attrezzi sulle quali siano chiaramente applicati segnali idonei di avvertimento
- t) **locale esterno:** locale ubicato su spazio scoperto, anche in adiacenza ad altro fabbricato, purché strutturalmente separato e privo di pareti verticali comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dei fabbricati, purché privi di pareti verticali comuni, le installazioni in caverna e quelle in cabine interrato al di fuori del volume degli edifici;
- u) **locale fuori terra:** locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;
- v) **locale interrato:** locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota non superiore a 0,6 m al di sopra del piano di riferimento;
- w) **piano di riferimento:** piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di aerazione e ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio;
- x) **potenza nominale Sn:** potenza elettrica espressa in kVA. La potenza nominale di ciascuna macchina elettrica è dichiarata dal fabbricante e deve essere riportata sulla targa di identificazione;
- y) **edifici a particolare rischio di incendio:** fabbricati destinati, anche parzialmente a caserme, attività comprese nei punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 (per edifici aventi altezza antincendio superiore a 54 m) dell'Allegato I al Decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151 o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per m<sup>2</sup>.

### 1.3. NORME DI RIFERIMENTO PER LE MACCHINE ELETTRICHE

Le macchine elettriche installate sono rispondenti alle seguenti norme:

- CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità;

- CEI EN 60076-2 Trasformatori di potenza - Parte 2: Riscaldamento;
- CEI EN 60076-3 Trasformatori di potenza - Parte 3: Livelli d'isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria;
- CEI EN 60076-4 Trasformatori di potenza - Parte 4: Guida per l'esecuzione di prove con impulsi atmosferici e di manovra;
- CEI EN 60076-5 Trasformatori di potenza - Parte 5: Capacità di tenuta al corto circuito;
- CEI EN 60076-6 Trasformatori di potenza – Parte 6: Reattori;
- CEI EN 60076-10 Trasformatori di potenza - Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore;
- CEI EN 60296 Fluidi per applicazioni elettrotecniche - Oli minerali isolanti nuovi per trasformatori e per apparecchiature elettriche;
- CEI EN 61100 Classificazione dei liquidi isolanti in base al punto di combustione ed al potere calorifico inferiore;

## 2. GENERALITA'

L'oggetto della presente analisi saranno le tre **Macchine elettriche di Conversione/Trasformazione-Elevazione** del produttore SMA S.p.a., modello **MVPS 4200-S2** all'interno dell'Impianto Fotovoltaico **collegato alla rete di trasmissione** di Terna spa. (Allegato 1 A3.3.31\_LayoutGeneraleConDettagli).

La soluzione prevede l'alloggiamento di tutta la componentistica elettrica (Inverter, Trasformatore, QMT, QBT) in uno *Skid Container aperto* che verrà consegnato dal fornitore in una logica di *Plug & Play* direttamente sul campo fotovoltaico (*allegato 2 – scheda tecnica MWPS 4200-S2*).

Le MVPS 4200-S2 sono equipaggiate con un convertitore conforme ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura saranno compatibili con quelli del campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita saranno compatibili con quelli della rete alla quale sarà connesso l'impianto.

In particolare ogni **MVPS 4200-S2** ha una potenza nominale  **$S_n = 4.200 \text{ kVA}$**  ed è dotata di:

- un inverter Sunny Central UP SC 4200 UP;
- un trasformatore elevatore 0,630 V/30 kV,  **$S_n = 4.200 \text{ kVA}$** ;
- locale di distribuzione di bassa tensione tramite trasformatore BT/BT 0,630/0,400 KV da 20 KVA con isolante in resina (oil free).
- locale di distribuzione di media tensione a 30 kV;

**L'impianto Fotovoltaico, come già detto, conterà di n° 3 MVPS 4200-S2, tutte uguali in dimensioni e potenze ed installate a grande distanza l'una dalle altre, pertanto le considerazioni che seguono sono da ritenersi identiche per ognuna di esse.**

### 3. ATTIVITA' N. 48.1.B AI SENSI DEL DPR 151/2011 E DEL DM 07.08.2012

*(verifica puntuale di conformità del Progetto alle prescrizioni del DM 15.07.2014)*

Ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011 e dell'Allegato III del D.M. 07 agosto 2012, la *macchina elettrica* rientra sotto il **punto 48.1.B** "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m<sup>3</sup> – Macchine elettriche". La messa in sicurezza di tali macchine è regolata da specifica disposizione antincendio di cui al DM 15 luglio 2014, secondo il quale la MVPS-S2 è così classificata:

- **Classe:** B0
- **Installazione:** Area non urbanizzata
- **Contenuto di olio:** > 2.000 l e ≤ 20.000 l,

di seguito si riporta la puntuale osservanza di quest'ultima regola tecnica antincendio.

#### 3.1. TITOLO I – Capo I - Definizioni

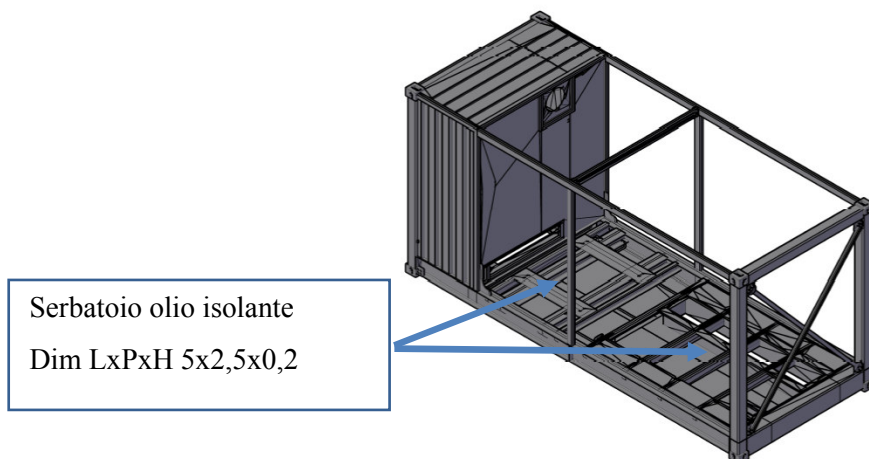
Le macchine elettriche MVPS 4200-S2 si configurano rispetto al DM 15.07.2014 (da ora Decreto), come **macchine elettriche al servizio di una centrale di produzione di energia elettrica istallate in una area non urbanizzata**.

L'unico apparato dotato di liquido isolante combustibile installato nelle MVPS-S2 è il Trasformatore BT/MT che, rispetto al decreto, risponde alle seguenti caratteristiche (scheda trasformatore riportato a pag.17):

- fa parte della categoria **macchine esterne ovvero macchine elettriche situate all'aperto** (punto 3 del Capo II del Titolo 1 del Decreto);
- ha una potenza nominale a 25° C **Sn = 4.200 KVA**;
- **Il serbatoio per il contenimento** (punto 3 del Titolo 2 del Decreto) delle fuoriuscite di olio della MV Power Station è integrato nel pavimento e nella struttura dello skid-container della stazione. Durante il normale funzionamento, l'acqua piovana penetrante si scarica attraverso il filtro dell'olio montato. Se il trasformatore di media tensione perde e l'olio fluisce nel contenimento di fuoriuscita di olio integrato e quindi nel filtro dell'olio, il granulato del filtro dell'olio reagisce e impedisce che l'olio venga rilasciato nell'ambiente. Il filtro dell'olio non è installato in fabbrica e deve essere installato dopo l'installazione della MVPS Per rimuovere l'olio fuoriuscito dal contenimento della fuoriuscita di olio di sottostruttura,



è necessaria una pompa di aspirazione dell'olio. Tale serbatoio di raccolta, destinato a raccogliere l'olio isolante del trasformatore in caso di perdite, come ricavato dai dati di targa della macchina elettrica, ha dimensioni (L/H/P) 5,0/2,5/0,2 m, capacità di 2,5 m<sup>3</sup> ed è collocato alla base dello skid-container come nella figura seguente:



- Il fluido che il produttore della macchina elettrica prescrive è della marca MIDEL, tipo MIDEL eN. Esso è un fluido isolante dielettrico a base di estere naturale prodotto da olio di semi rinnovabile e commestibile. MIDEL eN è stato formulato per fornire un fluido economico per l'uso in trasformatori sigillati in condizioni climatiche temperate. È inoltre ideale anche per le installazioni in interni in cui la sicurezza antincendio è a priorità. MIDEL eN offre una maggiore sicurezza antincendio, una maggiore protezione ambientale e un'eccellente tolleranza all'umidità. I test hanno anche dimostrato che MIDEL eN ha eccellenti proprietà dielettriche ed è adatto principalmente per l'uso in distribuzione sigillata e trasformatori di potenza. Inoltre MIDEL eN è stato testato da laboratori indipendenti secondo ASTM D1275B e IEC 62535, è risultato non corrosivo. **Il suo uso assicura maggiore sicurezza antincendio avendo un punto di incendio > 300 ° C (fino a 360 °C) e un potere calorifico netto < 42MJ/kg; MIDEL eN è classificato come un liquido di classe K2 come definito nella norma IEC 61039;** Infine MIDEL eN è un'alternativa ecocompatibile ai fluidi convenzionali per trasformatori poiché è classificata come facilmente biodegradabile e non pericolosa per l'acqua (OCSE 301, IEC 61039). (*allegato 4 - Datasheet Olio MIDEL eN*).
- Il trasformatore in parola, per il suo normale funzionamento, necessita (vedi scheda tecnica a pag. 17) di una quantità di olio pari a **1.980 kg** pari a **2,15 m<sup>3</sup> > 1 m<sup>3</sup>** (densità olio a 20° C pari a 920 Kg/m<sup>3</sup>) su

una capacità complessiva del serbatoio, come già detto, di **2,5 m<sup>3</sup>**; l'olio sarà raccolto nel serbatoio solo in caso di perdita per avarie;

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete elettrica di Terna spa tramite SSE Utente di trasformazione 30/150 kV e di raccolta quindi si parla di **installazione fissa di una macchina elettrica collegata ad una rete elettrica**;

## 3.2. TITOLO I – Capo II – Disposizioni comuni

### 3.2.1. Sicurezza delle installazioni

La MVPS-S2 sarà equipaggiata con un sistema di spegnimento automatico attivato da superamento di soglie di temperatura, pressione e livello olio e soglie di corrente (sovraccarico e cortocircuito) come richiesto dal punto 6 del Capo II del Titolo 1 del Decreto, nel rispetto degli obbiettivi applicabili (a) ed f) ) dell'Art.2 e del punto 6 del Capo II del Titolo 1 del Decreto;

La MVPS-S2 sarà dotata di una catena di sicurezza per la disconnessione del sistema in base all'opzione di ordine. Per l'attivazione, la MVPS-S2 può essere dotata di un interruttore di arresto rapido, rilevatore di calore o singoli dispositivi per temperatura, pressione e livello dell'olio. La funzione di arresto rapido può anche essere attivata da un segnale esterno. Attivando la catena di sicurezza, il segnale di arresto rapido viene inviato all'inverter e il quadro MT viene spento.

Le MVPS sono state progettate secondo il certificato CSC, EN 50588-1, IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076, secondo punto 1 Capo II del Titolo 1 del Decreto

Le altre apparecchiature elettriche presenti nella MVPS-S2 saranno separate dal trasformatore da setti/pareti resistenti al fuoco.

Inoltre l'installazione di tutte le apparecchiature elettriche all'interno dell'Impianto FV sarà realizzata a regola d'arte in conformità alle normative CEI di riferimento vigenti al momento della sua messa in opera.

### 3.2.2. Ubicazione delle macchine

La minima distanza presente in impianto tra una MVPS 4200-S2 e la successiva ammonta 120 m (Allegato 1 layout dell'impianto con dettagli). L'area di sedime della MVPS-S2 sarà di circa 82 m<sup>2</sup> e si potranno agevolmente raggiungere tramite opportune strade di servizio. L'accesso all'impianto fotovoltaico avverrà tramite cancelli carrabili ad anta scorrevole di ampiezza pari a 6 m

### 3.2.3. Capacità complessiva del liquido isolante combustibile

Come già esposto al par. 3.1 i trasformatori installati nelle *MVPS 4200-S2* sono di tipo trifase MT/BT con volume d'olio atto al suo funzionamento di **2,152 m<sup>3</sup> > 1 m<sup>3</sup>**.

### 3.2.4. Caratteristiche elettriche del trasformatore MT/BT

Le caratteristiche elettriche del trasformatore MT/BT, installato nella **MVPS 4200-S2**, riporta marchiatura CE ed è conforme alla normativa IEC 60076.

### 3.2.5. Protezione elettriche

Le **MVPS 4200-S2** sono dotate di adeguate protezioni elettriche che consentiranno l'apertura automatica dei circuiti in caso di sovraccarichi e cortocircuiti.

In particolare il trasformatore MT/BT sarà protetto da interruttori sia sul lato MT sia sul lato BT, che consentiranno l'apertura automatica delle protezioni in caso di cortocircuito e sovraccarico.

### 3.2.6. Esercizio e manutenzione

Tutte le apparecchiature elettriche presenti nell'ambito dell'impianto fotovoltaico, compreso il trasformatore MT/BT, 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 operazioni di controllo periodico saranno annotate in apposito registro, conservato presso la MVPS 4200-S2 e, su richiesta, messo a disposizione del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

### 3.2.7. Messa in sicurezza

La procedura di messa in sicurezza emergenza in caso di incendio sarà la seguente:

- 1) contattare il centro di telecontrollo e tele-gestione dell'impianto fotovoltaico (operante h24/365 giorni/anno), al numero indicato sul cartello esposto nella stessa MVPS 4200-S2, chiedendo che a causa dell'incendio, sia disalimentata la sottostazione elettrica;
- 2) attendere la conferma di avvenuta disalimentazione da parte del centro di telecontrollo;
- 3) richiedere al centro di telecontrollo l'invio sul posto del reperibile di turno o chiamare, per un intervento immediato, al numero telefonico indicato sullo stesso cartello i tecnici addetti alla gestione dell'impianto.

La precedente procedura sarà riportata in apposito cartello installato sulla parete esterna della MVPS 4200-S2 e permetterà il sezionamento della linea MT a cui è collegato il trasformatore.

Il sezionamento della linea BT ed MT potrà inoltre essere attivato localmente agendo sul pulsante di sgancio ubicato al di fuori del locale MT del locale tecnico.

### 3.2.8. Segnaletica di sicurezza

Per quanto concerne la segnaletica di sicurezza si rimanda a quanto disposto dalle vigenti norme in materia di sicurezza. Verranno segnalati con appositi cartelli:

- le posizioni degli estintori antincendio, i pulsanti di sgancio dell'interruttore MT, i pulsanti di allarme incendio manuali;
- l'uscita di sicurezza dall'area recintata dell'impianto segnalata su una *Planimetria delle vie di esodo*, affissa all'esterno di ogni singola *MVPS 4200-S2*;
- il divieto di ingresso a persone non autorizzate;
- il divieto di spegnere incendi con acqua;
- l'obbligo 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 di ogni singola *MVPS 4200-S2*, all'interno dell'area recintata in prossimità dell'ingresso dell'impianto;
- segnaletica di divieto di accesso all'area di 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 dell'area con l'indicazione della posizione delle principali apparecchiature elettriche (trasformatore, interruttori, quadri di sezionamento e comando, ecc.).

### 3.2.9. Accessibilità mezzi di soccorso

I mezzi di soccorso potranno facilmente accedere a tutte le aree dell'impianto, da strada sterrata carrabile di ampiezza minima pari a 3,5 m; non vi sarà alcun impedimento in altezza; i raggi di svolta, le pendenze e la portanza della viabilità saranno tali da assicurare l'avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco. La viabilità avrà dimensioni tali da permettere lo stazionamento dei mezzi di soccorso, la finitura superficiale del piazzale sarà realizzata in terra stabilizzata.

### 3.2.10. Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

La manutenzione dell'impianto fotovoltaico avverrà da parte di personale specializzato.

La presenza contemporanea di più persone, tecnici specializzati ed addestrati alle emergenze, si avrà solo in casi sporadici in occasione e causa interventi di manutenzione.

Non sarà consentito l'ingresso a persone estranee e comunque non preparate alla gestione delle emergenze. Durante tali interventi, se necessario, la *MVPS 4200-S2*, interessata dagli interventi, sarà messa sempre fuori servizio, riducendo il rischio di incendio di apparecchiature sotto tensione.

In tutta l'area, inoltre, vigerà il divieto di accensione fuochi o di fumare, riducendo la presenza di fiamme libere e l'eventuale rischio di innesco di incendio; saranno inoltre 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 o polveri infiammabili;

Il gestore dell'impianto predisporrà un Piano di Emergenza interno.

Presso ogni singola *MVPS 4200-S2* sarà installato lo schema planimetrico semplificato in cui saranno indicate la posizione del trasformatore e di tutti i quadri elettrici e di controllo, le vie di esodo e le attrezzature antincendio.

Inoltre nella stessa *MVPS 4200-S2* sarà esposta una planimetria dell'area per le squadre di soccorso, in cui saranno indicate, fra l'altro:

- le vie di uscita dall'impianto;
- la posizione pulsanti allarme incendio;
- la posizione del pulsante di sgancio;
- 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;
- sistema di videosorveglianza per monitoraggio h24;
- saranno adottati dispositivi di sicurezza (impianto rivelazione fumi, estintori e sistema di videosorveglianza nelle aree per monitoraggio continuativo a distanza);

- sarà garantito il rispetto dell'ordine e della pulizia all'esterno delle *MVPS 4200-S2*;
- 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; trattasi infatti di imprese specializzate nella gestione e manutenzione di impianti fotovoltaici e delle Sottostazioni Elettriche;

Inoltre, per prevenire gli incendi non sarà previsto il deposito e l'utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili, né l'utilizzo di fonti di calore o di fiamme libere.

### 3.3. TITOLO II – Macchine elettriche fisse di nuova installazione

#### 3.3.1. Classificazione delle installazioni di macchine elettriche fisse

Ai fini antincendio e secondo la classificazione al Titolo II del DM 15 luglio 2014 – Classificazione delle installazioni di macchine elettriche, il trasformatore MT/BT, installato nella *MVPS 4200-S2*, ricade nel **Tipo B0**, trattandosi per l'appunto di macchina elettrica installata all'aperto, in area non urbanizzata, contenente liquido refrigerante combustibile superiore a 2.000 litri e minore o uguale a 20.000 litri.

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

#### 3.3.2. Accesso all'area

L'accesso all'impianto all'interno del quale sono ubicate le *MVPS 4200-S2* avverrà dalla SP 176 come indicato nell'allegato 1 – layout generale con dettagli. L'accesso, direttamente dalla SP 176, non pone nessun impedimento in altezza, si presenta in piano e assicurare una resistenza al carico di almeno 20 tonnellate.

#### 3.3.3. Sistema di contenimento

Allo scopo di contenere il liquido del trasformatore in caso di incidenti o rotture accidentali, lo stesso sarà posizionato in corrispondenza di apposita vasca di raccolta in c.a. A tale scopo fungerà da sistema di raccolta la stessa vasca di fondazione della *Cabina di Trasformazione e Elevazione*.

La vasca per il contenimento del liquido sarà delle dimensioni di **(L/H/P) 5,0/2,5/0,2 m, capacità di 2,5 m<sup>3</sup>**. Per il suo dimensionamento e posizionamento si è assunto come capacità di bacino di contenimento il volume utile della vasca sottostante la cabina, essendo tale volume quello realmente occupabile dal liquido combustibile (olio). Dai calcoli sopra riportati si evince che essendo l'olio in macchina pari a **2,152 m<sup>3</sup> in quantità minore ai 2,5 m<sup>3</sup>** della vasca di contenimento, la vasca di fondazione delle *MVPS 4200-S2* può contenere l'olio eventualmente in fuoriuscita dal trasformatore.

### 3.3.4. CAPO I – Disposizioni per macchine elettriche installate all'aperto

#### 3.3.4.1. Luogo di installazione delle Macchine Elettriche

I trasformatori saranno installati all'aperto alloggiati in Skid Container.

La Tabella II dell'Allegato I del DM 15 luglio 2014 (Regola Tecnica) prevede per trasformatori con volume del liquido isolante superiore a 2.000 litri e minore o uguale a 20.000 litri una distanza minima di sicurezza esterna di **10 m, distanza che pertanto è ampiamente rispettata.**

Siamo quindi nel campo delle **“Disposizioni per le macchine elettriche installate in locali esterni”**, pertanto nella presente trattazione ci si rifà a quanto stabilito dal CAPO II - Disposizioni per macchine elettriche installate in locali esterni.

### 3.3.5. CAPO II – Disposizioni per macchine elettriche installate in locali esterni

#### 3.3.5.1. Ubicazione

Il posizionamento delle *MVPS 4200-S2* sarà ubicato a **quota 0 m** rispetto al piano campagna.

#### 3.3.5.2. Caratteristiche dei locali esterni

Le *MVPS 4200-S2* contenente tutti gli apparati di trasformazione hanno strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 90. Le pareti della *MVPS 4200-S2* sono del tipo incombustibile, con altezza adeguata a contenere tutti gli apparati elettrici.

## 3.4. Mezzi ed impianti di protezione attiva

### 3.4.1. Generalità

Le *MVPS 4200-S2* sono protette dai seguenti sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettati realizzati, collaudati e mantenuti:

- la regola d'arte è assicurata dalla conformità dell'impianti alle norme emanate da enti di normazione nazionale, europei, internazionali (CEI, UNI, ecc.);
- in conformità alle normative tecniche di riferimento;
- in conformità alle disposizioni di cui al DMI del 20 dicembre 2012.

### 3.4.2. Mezzi di estinzione portatili

Gli incendi possibili nell'area sono di **classe B**, in quanto correlati alla presenza di materiali liquidi e infiammabili (*liquido isolante di tipo combustibile*).

I presidi antincendio saranno costituiti da estintori portatili e carrellati e da contenitori con sabbia. La scelta degli estintori portatili è stata determinata in funzione della classe di incendio individuata. In particolare saranno utilizzabili gli estintori portatili a **CO<sub>2</sub>**. Non sono previsti estintori a schiuma, poiché c'è la presenza di apparecchiature elettriche sotto tensione per le quali è previsto l'esclusivo utilizzo di materiali dielettrici come la **CO<sub>2</sub>**, in quanto le polveri polivalenti possono provocare notevoli danni alle apparecchiature elettroniche. Numero 2 estintori (**CO<sub>2</sub> da 5 kg, classe estinguente**) saranno collocati in prossimità delle *MVPS 4200-S2* e sul piazzale antistante in posizioni facilmente accessibili e segnalati da opportuna cartellonistica. Il personale tecnico autorizzato all'ingresso nell'impianto sarà formato ed addestrato all'uso degli estintori.

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

Secondo quanto stabilito al Capo V – Titolo II del DM 15 luglio 2014, le *MVPS 4200-S2* saranno provviste di un sistema di controllo dei fumi e del calore. L'impianto di rivelazione sarà inoltre progettato, realizzato e mantenuto in conformità a quanto indicato:

- nel *Decreto Interministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008*;
- nel *Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012*;
- nella *norma UNI 9795*;
- nella *norma UNI EN 54 per quanto riguarda i componenti dell'impianto*.

Il progetto dell'impianto sarà redatto da tecnico abilitato iscritto all'Albo in conformità a quanto prescritto dal D.M.I. 37/08, dalla norma UNI 9795, dal D.M. 20 dicembre 2012. L'impianto sarà installato a perfetta regola d'arte ed in conformità a quanto indicato nel progetto, da imprese avente i requisiti tecnico – professionali di cui all'art. 4 del D.M.I. 37/08.

Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche, l'impresa installatrice fornirà al responsabile dell'attività:

- la documentazione *as-built*;
- la dichiarazione di conformità al progetto ed alla regola d'arte di cui al D.M.I. 37/08, a cui allegnerà la relazione sulla tipologia dei materiali utilizzati;
- il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

Tale documentazione sarà custodita dal responsabile dell'attività e messa a disposizione delle autorità competenti in caso di controlli. L'esercizio e la manutenzione saranno effettuate secondo la regola d'arte e



condotte in conformità alla normativa vigente e a quanto indicato nel manuale d'uso e manutenzione. Le operazioni di manutenzione e la loro cadenza temporale saranno quelle indicate nelle norme tecniche di riferimento e nel manuale d'uso e manutenzione. La manutenzione sarà effettuata da personale esperto in materia sulla base della regola d'arte che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni.

#### 3.4.4. Illuminazione di emergenza

Nelle *MVPS 4200-S2* sono installate lampade di emergenza che in caso di mancanza di energia verranno alimentate con una batteria con autonomia di almeno 1 ora. La lampada assicurerà un livello di illuminamento minimo di 5 lux (misurato ad 1 m dal piano di calpestio).

## 4. ALTRE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITA'

### 4.1. Lavorazioni

Nell'area dell'Impianto Fotovoltaico non si eseguirà alcuna lavorazione. Le attività agricole previste nella gestione del mandorleto sperimentale di precisione e a meccanizzazione integrale, anche queste molto limitate, avverranno fuori dall'area delle MVPS 4200-S2 e a distanza di sicurezza.

### 4.2. Macchine, apparecchiature ed attrezzi

Le apparecchiature presenti saranno:

- Apparecchiature MT:
  - Celle MT per arrivo linee dal Parco Fotovoltaico;
  - Interruttore generale;
  - Protezione del trasformatore ausiliari;
  - Protezione del trasformatore MT/BT;
  - Trasformatore MT/BT (in olio, installato nel locale MT);
  - Scomparti misure (vano TA e vano TV);
  - Cavi MT;
- Apparecchiature BT:
  - Quadro BT per alimentazione servizi ausiliari (impianto illuminazione e distribuzione FM locale tecnico, impianto di videosorveglianza ed antintrusione, impianto illuminazione area esterna, impianto rivelazione fumi locale tecnico, impianto di condizionamento) ed installato nel locale BT;
  - Cavi BT;
  - UPS;
  - Sistemi di telecomunicazione (modem, router, etc.)

## 4.2.1. Scheda tecnica trasformatore

### TECHNICAL DATA SHEET

Medium Voltage Transformer 3780 kVA  
for Medium Voltage Power Station MVPS-4200-S2



TYPE	Medium-voltage transformer for inverter application	
DESIGN	Three-phase-liquid immersed-transformer hermetically sealed suitable for Q@Night	
RATED POWER @ 50 °C	[kVA]	3780
RATED POWER @ 25 °C	[kVA]	4200
RATED CURRENT HV/LV @ 50°C	[A]	63 / 3464
RATED CURRENT HV/LV @ 25°C	[A]	70 / 3849
RATED VOLTAGE (HV/LV)	[kV/kV]	34.5 / 0.630
TAP CHANGER	With	
TAPPING HIGH-VOLTAGE LEVEL	[%]	10%, 7.5%, 5%, 2.5%, 0%, -2.5%, -5%
FREQUENCY	[Hz]	60
VECTOR GROUP	Dy11	
NO-LOAD LOSSES (AT RATED VOLTAGE)	[W]	4000
LOAD LOSSES (AT 85°C WINDING TEMPERATURE)	[W]	39900
PEAK EFFICIENCY INDEX (PEI)	[%]	99.332
IMPEDANCE @ 85°C WINDING TEMPERATURE	[%]	6.5 ± 7.5%
ZERO SEQUENCE IMPEDANCE	infinite (no neutral)	
X/R RATIO @ 85°C WINDING TEMPERATURE	>5 , < 10	
MAX. VOLTAGE FOR EQUIPMENT Um	[kV]	38
TYPE OF LOAD	Inverter THDi < 3%	
TYPE OF COOLING	KNAN	
MAX. ALTITUDE ABOVE SEA LEVEL	[m]	2000
AMBIENT TEMPERATURES (MIN. / MAX.)	[°C]	-25 / 50
MAX. OVER TEMPERATURE (WINDING / LIQUID)	[K]	70 / 75
SHORT-CIRCUIT DURATION	[s]	2
MANUFACTURERS REGULATION	IEC 60076 / IEC 60076-14 ANSI C57.12.00 / C57.12.36 / C57.154	
INSULATION	Thermally Upgraded Paper	
INSULATION LEVEL (BIL) HV/LV	[kV]	150/30
HIGH-VOLTAGE BUSHING	Outside conical socket-contact 600 A without plug	
LOW-VOLTAGE BUSHING	[A]	4000
MAX. DIMENSIONS (LxWxH)	[mm]	2200 x 1606 x 2210
	[in]	86.6 x 63.2 x 87.0
TOTAL WEIGHT (APPROX.)	[kg]	7000
	[lb]	15432
LIQUID WEIGHT (APPROX.)	[kg]	1980
	[lb]	3924
LIQUID TYPE	FR3 or MIDEI	
WINDING MATERIAL HV/LV	Al / Al	
COATING according to ISO 12944-5	C3H	
FANS	NO	
ELECTROSTATIC SHIELD WINDING	NO	
SPECIAL FEATURES	NO	
TRANSFORMER PROTECTION	Resistance thermometer PT100 for analog liquid temperature measurement Pressure Sensor Fluid Level Switch	
ACCESSORIES	- Liquid filling pipe - Liquid drain valve - Lifting lugs - Earthing terminals - Pressure Relief Device - Nameplate	

All technical data subject to change at any time without notice. SMA assumes no liability for typographical or other errors.

Values subject to tolerances according to IEC 60076 and ANSI C57  
Values only valid for WESTRAFO transformer, values for other manufacturers may differ

**SunElectrics Srl**

Part. IVA 03660390406

REA MI-1854625

Cap.Soc. 62.500 €

[info@sunelectrics.it](mailto:info@sunelectrics.it)

[www.sunelectrics.it](http://www.sunelectrics.it)



UNI CEI 11352



ISO 9001



ISO 14001

#### 4.2.2. Cavi

Al fine di ridurre il pericolo di propagazione di incendio e le sue conseguenze, tutti i cavi saranno del tipo non propagante la fiamma. I cavi MT, tra trasformatore e gli altri apparati elettrici tecnico, sono posati e già assemblati all'interno della stessa MVPS 4200-S2.

#### 4.3. Movimentazioni interne

All'interno dell'area dell'Impianto non è prevista la movimentazione di materiali pericolosi o a rischio incendio.

#### 4.4. Impianti tecnologici di servizio

Le MVPS 4200-S2 sono dotate dei seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione;
- Impianto di condizionamento;
- Impianto rivelazione fumi e allarme incendio;

#### 4.5. Aree a rischio specifico

Le aree a rischio specifico sono rappresentate da:

- Area del trasformatore MT/BT contenente olio dielettrico, attività **48.1.B** di cui si è detto in precedenza.

#### 4.6. Descrizione delle condizioni ambientali

##### 4.6.1. Accessibilità e viabilità

Dell'accessibilità e della viabilità di accesso si è detto nel capitolo dedicato alla trattazione dell'attività **48.1.B**.

##### 4.6.2. Lay-out aziendale

L'Impianto Fotovoltaico sarà così costituito:

- un'area destinata all'installazione dei moduli fotovoltaici;
- gli edifici adibiti a locali tecnici BT, MT, dislocati lungo le strade perimetrali dell'impianto.
- L'area sarà completamente delimitata da una recinzione di altezza pari a 2 m.

#### 4.6.3. Caratteristiche delle Macchine elettriche di Trasformazione e Elevazione

Le *MVPS 4200-S2* sono alloggiare in *Skid-Container* e contengono, l'inverter CC-AC, il quadro in BT, gli organi di comando e protezione MT contenuti negli appositi scomparti, e l'altro il trasformatore elevatore di tensione MT/BT. Le *MVPS 4200-S2* saranno consegnate già assemblate in una struttura prefabbricata (*Skid Container*), pertanto non necessitano di fondazioni in cemento. Le *MVPS 4200-S2* sono dotate di impianto di illuminazione e di emergenza, forza motrice, alimentate da apposito quadro BT installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti 30kV, guanti di protezione 30kV, estintore ecc.). Il sostegno dei circuiti ausiliari dei quadri per la sicurezza e per il funzionamento continuativo dei sistemi di protezione elettrica avverrà da gruppi di continuità (UPS) installati in loco.

##### 4.6.3.1. Superficie ed aerazione dei vani tecnici

Trattasi di installazione all'aperto.

##### 4.6.3.2. Strutture

Si rimanda agli allegati scheda tecnica ed elaborati grafici.

##### 4.6.3.3. Dimensioni

La dimensione dello *Skid Container* che accoglie la soluzione *MVPS 4200-S2* è la seguente:

(L/H/P)  $6,056/2,895/2,437 \text{ m} = 14,758 \text{ m}^3$

##### 4.6.3.4. Accesso e comunicazioni

L'accesso a locali, avverrà da spazio a cielo aperto.

##### 4.6.3.5. Porte

Le *MVPS 4200-S2* essendo soluzioni con installazione all'aperto non presentano porte di accesso.

#### 4.6.4. Affollamento degli ambienti

Non è prevista la presenza continua di persone nell'area delle *MVPS 4200-S2*. Saltuariamente personale qualificato ed addestrato potrà accedere all'area, in occasione di manutenzioni ordinarie e straordinarie delle apparecchiature elettriche e/o per ispezioni e/o per controllo dei sistemi di monitoraggio dell'impianto. Inoltre, non è prevista la presenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

#### 4.6.5. Vie di esodo

Apposita planimetria sarà affissa all'esterno delle *MVPS 4200-S2*.

## 5. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO DI INCENDIO

In considerazione:

- dei pericoli identificati;

- del numero dei lavoratori presenti nell'attività;
- delle lavorazioni effettuate e delle caratteristiche di mezzi ed attrezzature utilizzate;
- delle condizioni ambientali dell'area dell'attività e dell'ambiente circostante;
- delle misure di sicurezza antincendio adottate;

ed anche in conformità a quanto indicato nell'Allegato IX, paragrafo 9.3 del D.M. 10.03.1998, trattandosi di attività soggetta a controllo di prevenzione incendi da parte del competente *Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco*, essa rientra tra quelle con **rischio incendio medio**, per la presenza di oli combustibili in macchine utilizzate per la trasformazione dell'energia elettrica (*Attività n°48.1.B ai sensi del DPR 151/2011 "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m<sup>3</sup> – macchine elettriche"*). Bisogna precisare che l'utilizzo di un fluido isolante dielettrico a base di estere naturale con un punto di incendio > 300 ° C (fino a 360 °C) e un potere calorifico netto < 42MJ/kg; MIDELeN è classificato come un liquido di classe K2 come definito nella norma IEC 61039 abbassa di molto il rischio incendi. Ad ogni modo in caso di incendio, la probabilità di propagazione e i rischi derivanti dallo stesso sono da ritenersi limitati.

## 6. IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI

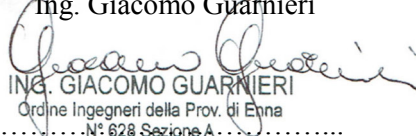
L'installazione in oggetto alla presente trattazione, secondo la classificazione al Titolo II Classificazione delle installazioni di macchine elettriche, ricade nel **Tipo B0**, trattandosi appunto di macchina con volume del liquido isolante superiore a 2.000 litri e minore o uguale a 20.000 litri.

Non vi sono pertanto disposizioni particolari per questa tipologia di installazione, a meno di tutti i dispositivi previsti dalla normativa vigente in materia di sicurezza.

Cassano Delle Murge 05/10/2022

Il tecnico incaricato

Ing. Giacomo Guarnieri



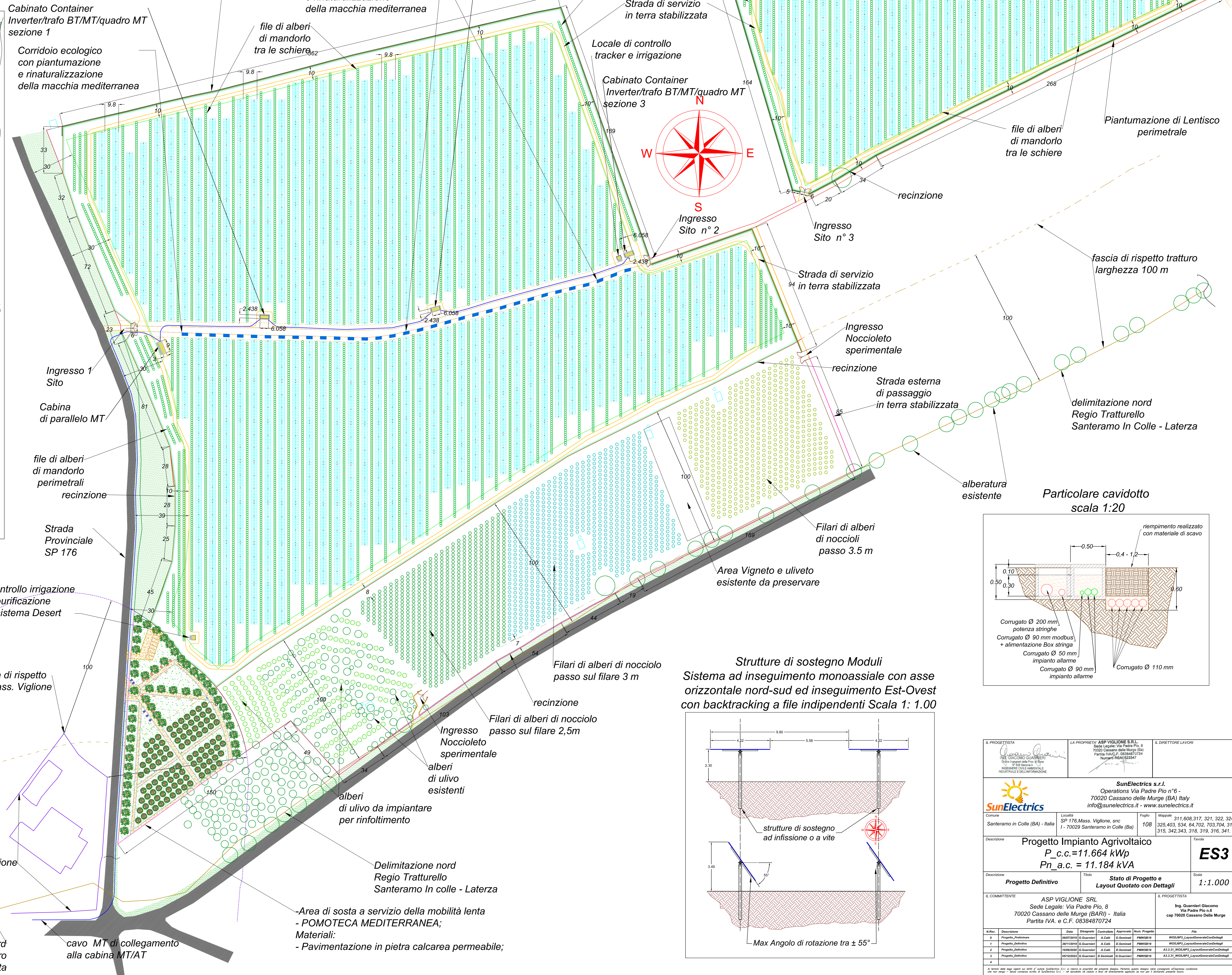
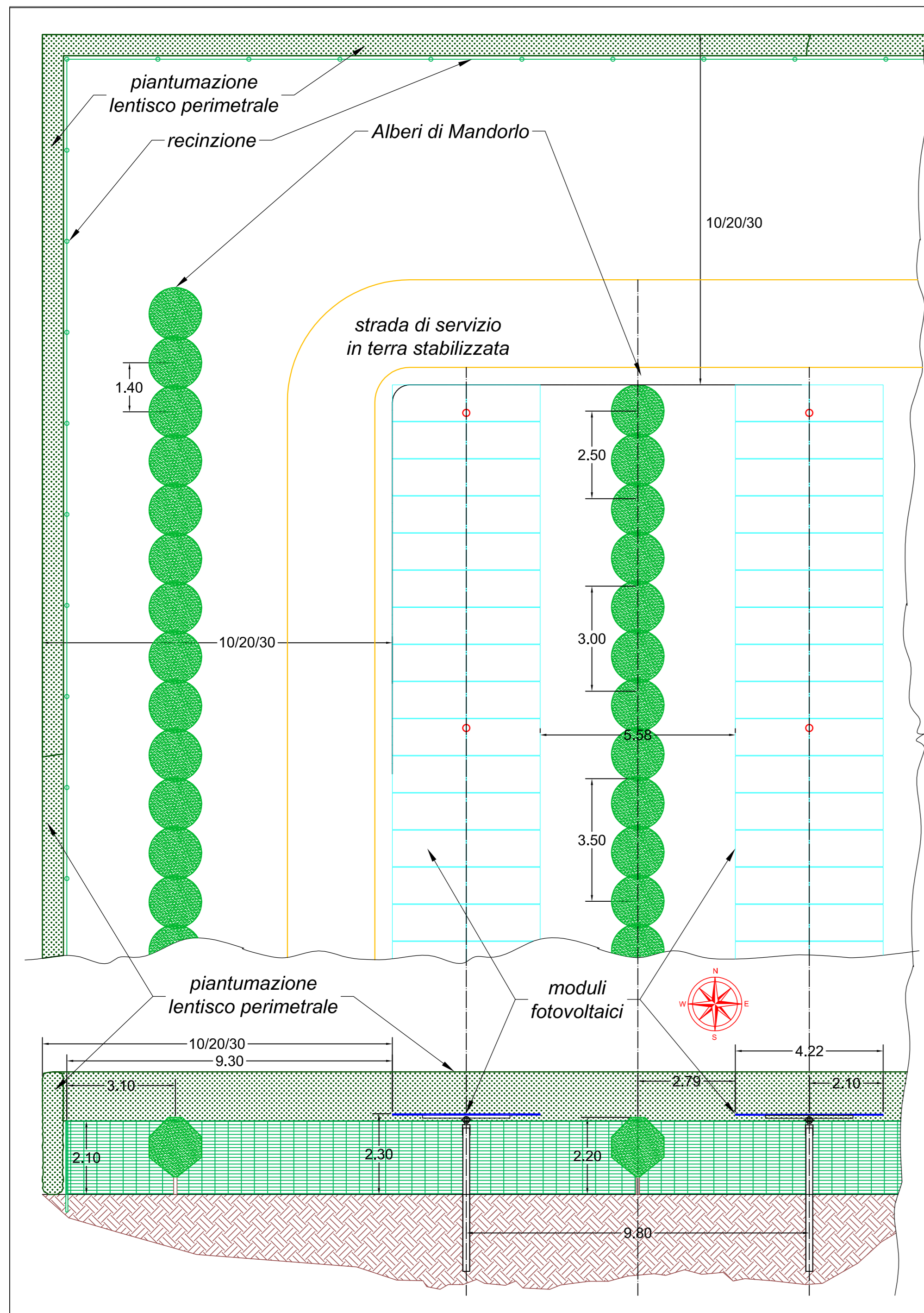
ING. GIACOMO GUARNIERI  
Ordine Ingegneri della Prov. di Enna  
.....N° 628 Sezione A.....  
INGEGNERE CIVILE AMBIENTALE  
INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE

Si allegano:

1. Layout Impianto FV con indicazione delle posizioni delle MVPS-S2 (indicate come sezioni);
2. Scheda tecnica MVPS-S2;
3. Piante e prospetti MVPS-S2
4. Scheda tecnica fluido dielettrico MIDELE N;

# Layout generale Scala 1: 1.000

## Particolare layout Impianto con integrazione coltivazione intensiva di alberi di mandorlo e piantumazione perimetrale di Lentisco Scala 1: 1.00



- Area oggetto dell'intervento: 226.852 mq  
Moduli Fotovoltaici silicio monocristallino - 72 CELLE LAYOUT
- Dim. 2.102 mm x 1.040 mm;
  - P = 450 Wp;
  - Isolamento a 1.500 V
  - peso 24 kg
- n° 25.920 moduli PV  
n° 960 stringhe da 27 moduli  
n° 42 box da 24 stringhe  
Potenza Impianto in CC = 11.664 kWp  
n° 3 Cabini Inverter/Trafo/QMT limitati a 3728 KVA cadauno  
Potenza Nominale in AC P = 11.184 KVA  
N° Totale di alberi 14.377 di cui:
- n° 12.018 alberi di mandorlo con passo medio in filare 1,4 m;
  - n° 763 alberi di nocciolo con passo in filare 2,5 m;
  - n° 850 alberi di nocciolo con passo in filare 3 m;
  - n° 565 alberi di nocciolo con passo in filare 3,5 m;
  - n° 181 alberi di ulivo;

Locale di controllo irrigazione e gestione purificazione acqua con sistema Desert

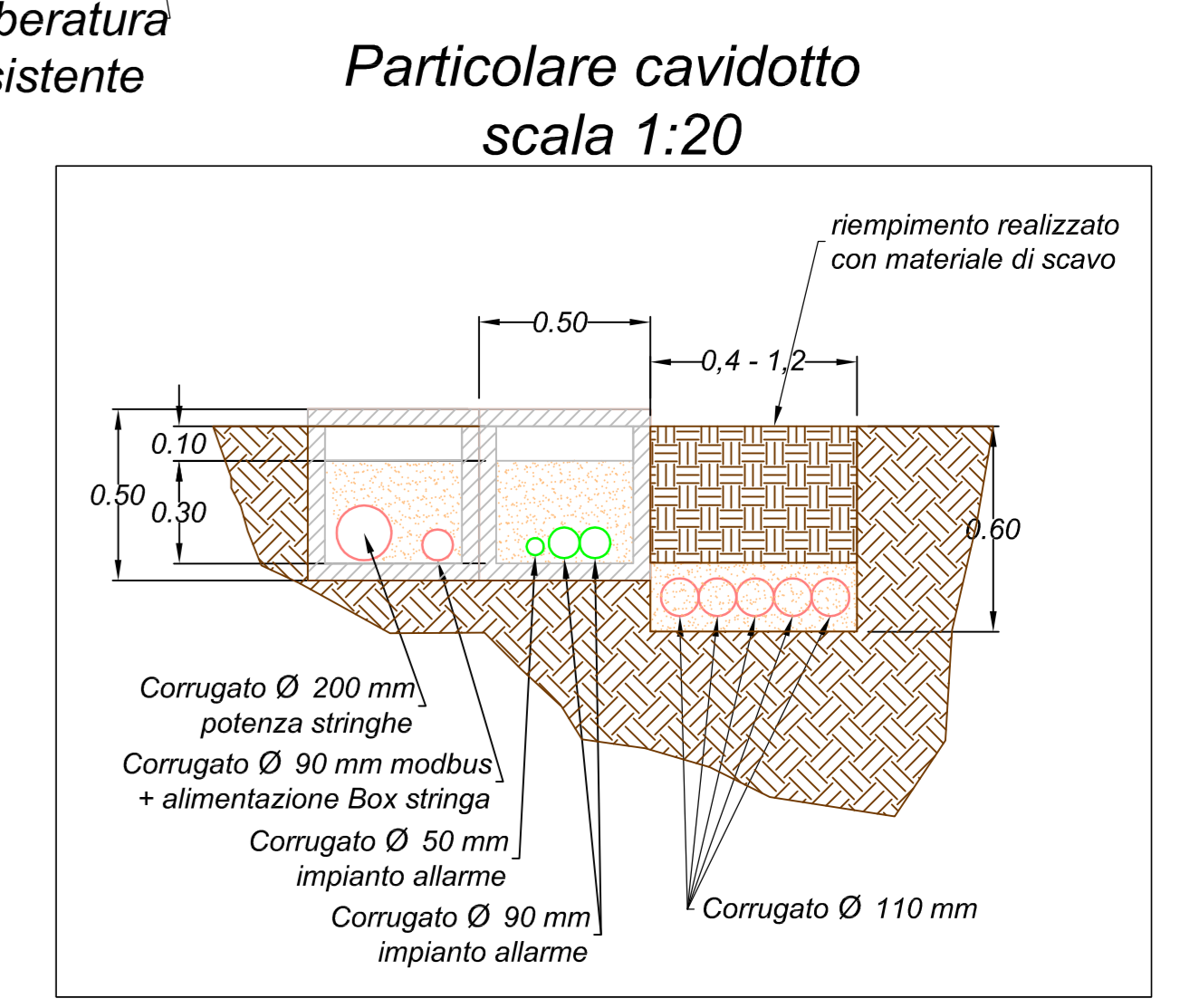
distanza di rispetto dalla Mass. Viglione

Mass. Viglione

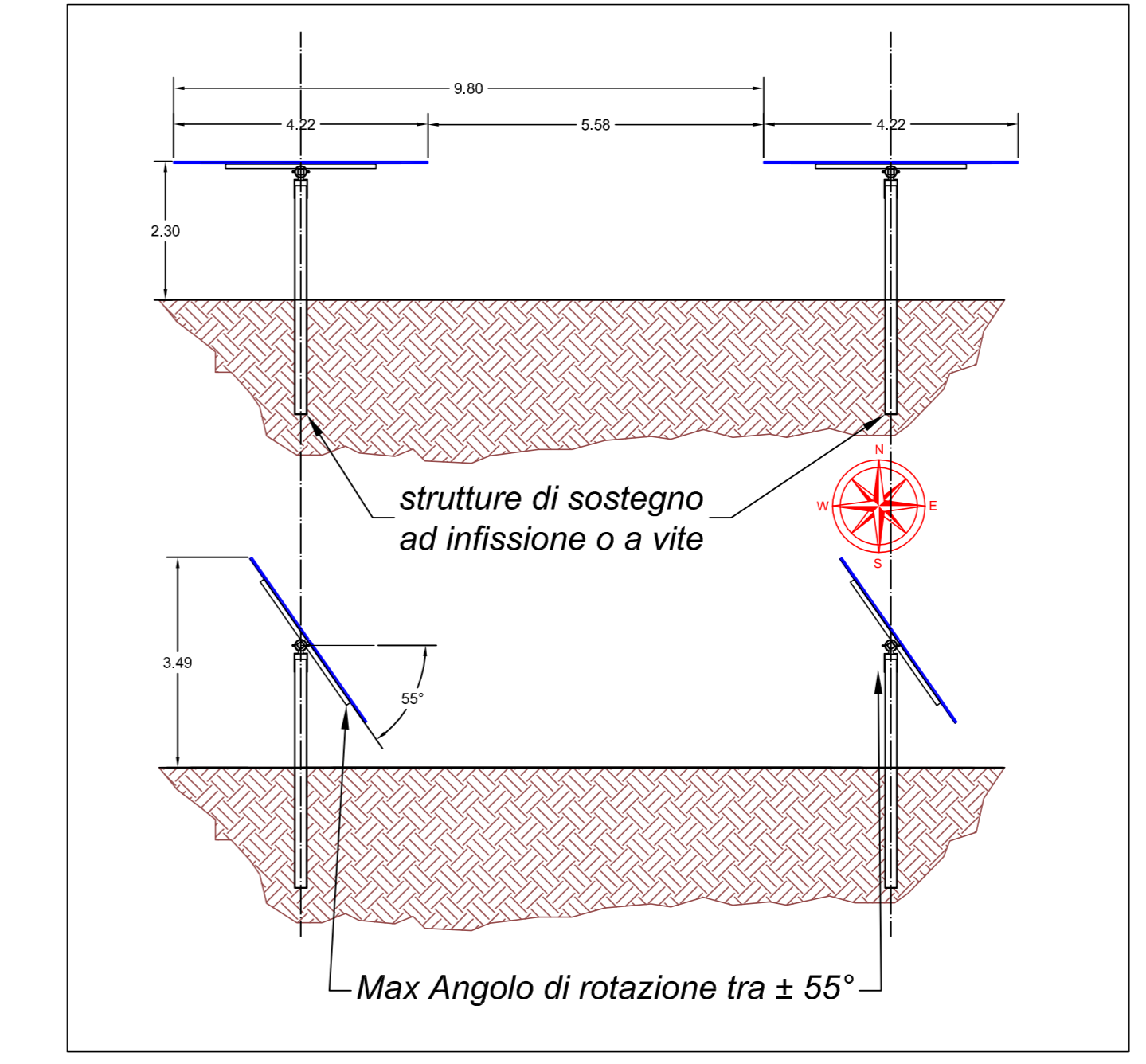
delimitazione nord Regio Tratturo Melfi- Castellaneta

cavo MT di collegamento alla cabina MT/AT

Area di sosta a servizio della mobilità lenta - POMOTECA MEDITERRANEA; Materiali: - Pavimentazione in pietra calcarea permeabile;



Strutture di sostegno Moduli Sistema ad inseguimento monoassiale con asse orizzontale nord-sud ed inseguimento Est-Ovest con backtracking a file indipendenti Scala 1: 1.00



IL PROGETTISTA ASP VIGLIONE S.R.L. Via Padre Pio, 8 70020 Cassano delle Murge (BA) - Italia Partita IVA n° 0384870724		IL DIRETTORE LAVORI Ing. Gianfranco Giarocco Via Padre Pio n° 8 Cap 70020 Cassano delle Murge																																									
Commessa: Santeramo in Colle (BA) - Italia		Foglio: 108																																									
Descrizione: Progetto Impianto Agrivoltaico P <sub>c.c.</sub> = 11.664 kWp P <sub>n.a.c.</sub> = 11.184 kVA		Stato di Progetto e Layout Quotato con Dettagli																																									
Progetto Definitivo		Stato di Progetto e Layout Quotato con Dettagli																																									
Scala: 1:1.000		ES3																																									
IL COMMITTENTE ASP VIGLIONE S.R.L. Sede Legale: Via Padre Pio, 8 70020 Cassano delle Murge (BA) - Italia Partita IVA n° e C.F. 0384870724		Ing. Gianfranco Giarocco Via Padre Pio n° 8 Cap 70020 Cassano delle Murge																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N. Rev.</th> <th>Descrizione</th> <th>Data</th> <th>Disegnato</th> <th>Controllato</th> <th>Approvato</th> <th>Nome Progetto</th> <th>File</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Progetto Preliminare</td> <td>09/07/2018</td> <td>G. Giarocco</td> <td>A. G. Giarocco</td> <td>D. Santoro</td> <td>FWMS19</td> <td>000_LayerGeneralCoDefin</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Progetto Definitivo</td> <td>08/11/2018</td> <td>G. Giarocco</td> <td>A. G. Giarocco</td> <td>D. Santoro</td> <td>FWMS19</td> <td>000_LayerGeneralCoDefin</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Progetto Definitivo</td> <td>08/11/2018</td> <td>G. Giarocco</td> <td>A. G. Giarocco</td> <td>D. Santoro</td> <td>FWMS19</td> <td>A13.17_000_MPL_LayerGeneralCoDefin</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Progetto Definitivo</td> <td>05/10/2018</td> <td>G. Giarocco</td> <td>A. G. Giarocco</td> <td>D. Santoro</td> <td>FWMS19</td> <td>A13.17_000_MPL_LayerGeneralCoDefin</td> </tr> </tbody> </table>				N. Rev.	Descrizione	Data	Disegnato	Controllato	Approvato	Nome Progetto	File	0	Progetto Preliminare	09/07/2018	G. Giarocco	A. G. Giarocco	D. Santoro	FWMS19	000_LayerGeneralCoDefin	1	Progetto Definitivo	08/11/2018	G. Giarocco	A. G. Giarocco	D. Santoro	FWMS19	000_LayerGeneralCoDefin	2	Progetto Definitivo	08/11/2018	G. Giarocco	A. G. Giarocco	D. Santoro	FWMS19	A13.17_000_MPL_LayerGeneralCoDefin	3	Progetto Definitivo	05/10/2018	G. Giarocco	A. G. Giarocco	D. Santoro	FWMS19	A13.17_000_MPL_LayerGeneralCoDefin
N. Rev.	Descrizione	Data	Disegnato	Controllato	Approvato	Nome Progetto	File																																				
0	Progetto Preliminare	09/07/2018	G. Giarocco	A. G. Giarocco	D. Santoro	FWMS19	000_LayerGeneralCoDefin																																				
1	Progetto Definitivo	08/11/2018	G. Giarocco	A. G. Giarocco	D. Santoro	FWMS19	000_LayerGeneralCoDefin																																				
2	Progetto Definitivo	08/11/2018	G. Giarocco	A. G. Giarocco	D. Santoro	FWMS19	A13.17_000_MPL_LayerGeneralCoDefin																																				
3	Progetto Definitivo	05/10/2018	G. Giarocco	A. G. Giarocco	D. Santoro	FWMS19	A13.17_000_MPL_LayerGeneralCoDefin																																				

MV POWER STATION  
4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2



**Robust**

- Station and all individual components type-tested
- UL Listing
- Optimally suited to extreme ambient conditions

**Easy to Use**

- Plug and play concept
- Completely pre-assembled for easy setup and commissioning

**Cost-Effective**

- Easy planning and installation
- Low transport costs due to 20-foot skid

**Flexible**

- One product for the whole world
- DC-Coupling Ready
- Numerous options

## MV POWER STATION 4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2

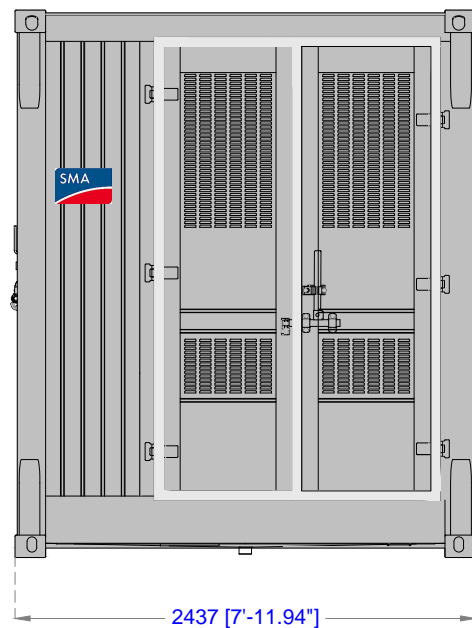
### Turnkey Solution for PV Power Plants

With the power of the new robust central inverters, the Sunny Central UP or Sunny Central Storage UP, and with perfectly adapted medium-voltage components, the new MV Power Station offers even more power density and is a turnkey solution available worldwide. The solution is the ideal choice for new generation PV power plants operating at 1500 V<sub>DC</sub>. Delivered pre-configured on a 20-foot High Cube Container Skid, the solution is easy to transport and quick to assemble and commission. The MVPS and all components are type-tested. The UL Listing for the North American market is available. The MV Power Station combines rigorous plant safety with maximum energy yield and minimized deployment and operating risk. The MV Power Station is prepared for DC-Coupling.

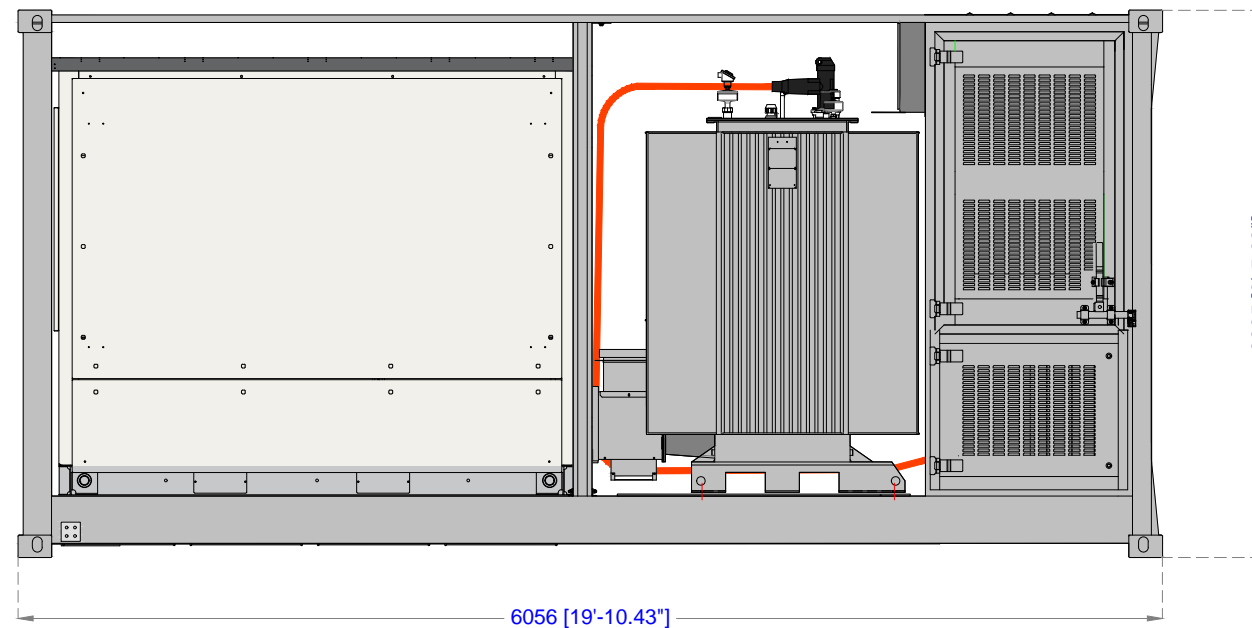
Technical Data	MVPS 4000-S2	MVPS 4200-S2
<b>Input (DC)</b>		
Available inverters	1 x SC 4000 UP (-US) or 1 x SCS 3450 UP (-US)	1 x SC 4200 UP (-US) or 1 x SCS 3600 UP (-US)
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Max. input current	4750 A	4750 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
<b>Output (AC) on the medium-voltage side</b>		
Rated power at 1000 m and cos phi = 1 (at -25°C to +25°C / at 40°C / at 45°C) <sup>1)</sup>	4000 kVA / 3400 kVA / 0 kVA	4200 kVA / 3570 kVA / 0 kVA
Optional: rated power at 1000 m and cos phi = 1 (at -25°C to +25°C / at 50°C / at 55°C) <sup>1)</sup>	4000 kVA / 3400 kVA / 0 kVA	4200 kVA / 3570 kVA / 0 kVA
Typical nominal AC voltages	11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN <sup>2)</sup>	KNAN <sup>2)</sup>
Max. output current at 33 kV	70 A	74 A
Transformer no-load losses Standard / Ecodesign at 33 kV	4.0 kW / 3.1 kW	4.2 kW / 3.1 kW
Transformer short-circuit losses Standard / Ecodesign at 33 kV	40.0 kW / 29.5 kW	41.0 kW / 32.5 kW
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	○	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Inverter efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>3)</sup> / European efficiency <sup>3)</sup> / CEC weighted efficiency <sup>4)</sup>	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
<b>Protective devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	●	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
<b>General Data</b>		
Dimensions equal to 20-foot HC shipping container (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) <sup>1)</sup>	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) <sup>1)</sup>	< 370 W	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Features</b>		
DC terminal	Terminal lug	
AC connection	Outer-cone angle plug	
Tap changer for MV-transformer: without / with	● / ○	
Shield winding for MV-Transformer: without / with	● / ○	
Monitoring package	○	
Station enclosure color	RAL 7004	
Transformer for external loads: without / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
Medium-voltage switchgear: without / 3 feeders	● / ○	
2 cable feeders with load-break switch, 1 transformer feeder with circuit breaker, internal arc classification IAC A FL 20 kA 1 s according to IEC 62271-200	● / ○ / ○	
Short circuit rating medium voltage switchgear (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1 s)	● / ○ / ○	
Accessories for medium-voltage switchgear: without / auxiliary contacts / motor for transformer feeder / cascade control / monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrated oil containment: without / with	● / ○	
Industry standards (for other standards see the inverter datasheet)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN50588-1 IEEE C37.100.1, IEEE C57.12, UL 1741 listed, CSC Certificate	
● Standard features ○ Optional features – Not available		
Type designation	MVPS-4000-S2 (-US)	MVPS-4200-S2 (-US)



Rear view

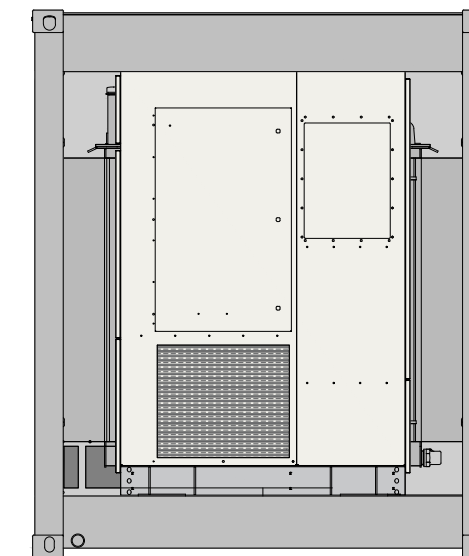


Right view

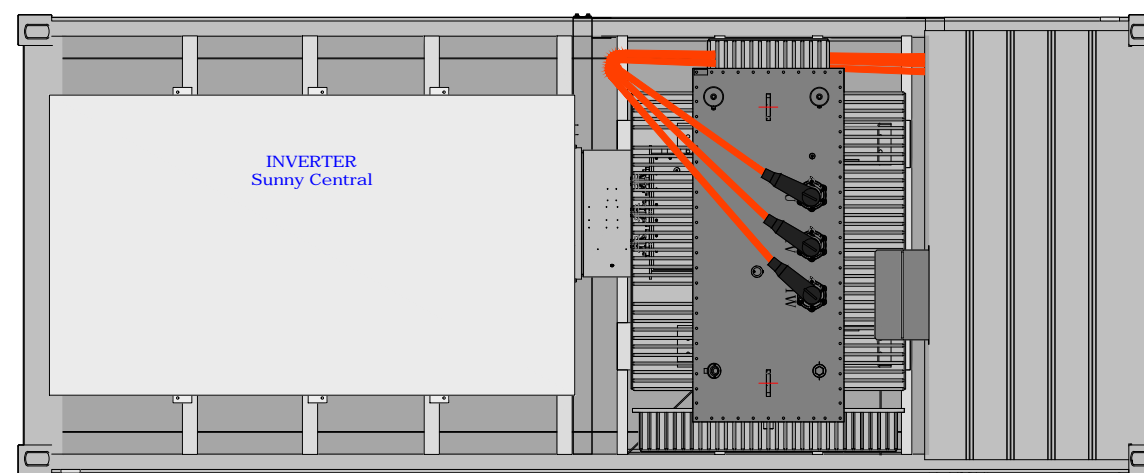


2895 [9'-5.98\"]

Front view

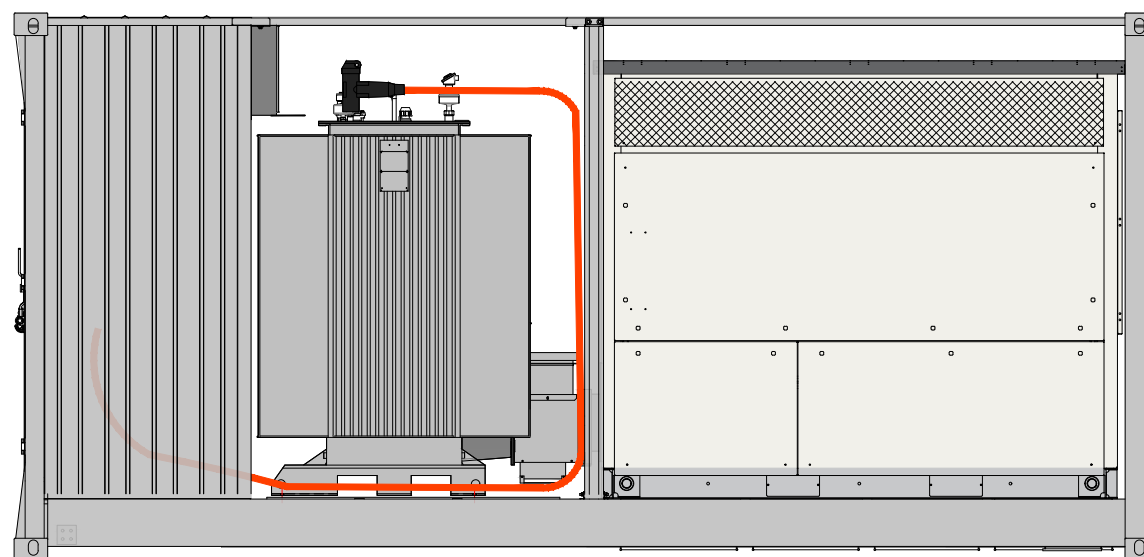


Top view



IEWS WITH CLOSED DOORS

Left view




MATERIALE / MATERIAL : -

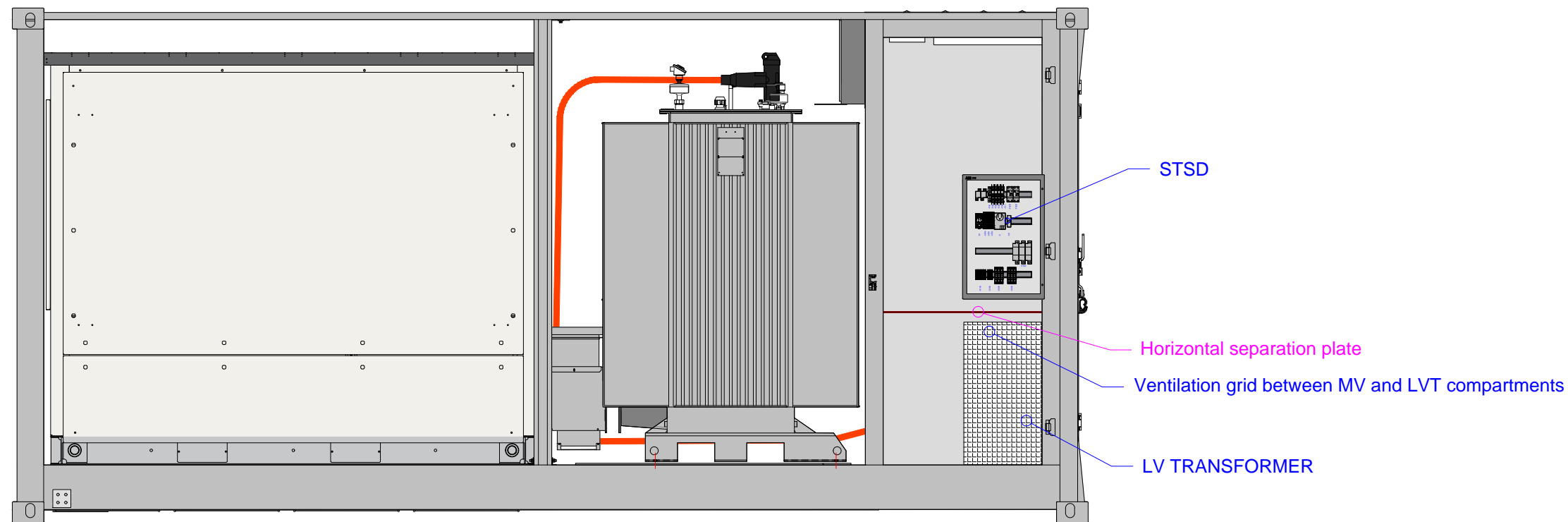
TRATTAMENTO SUPERF. / SURFACE TREATMENT : -

TRATTAMENTO TERMICO / HEAT TREATMENT : -

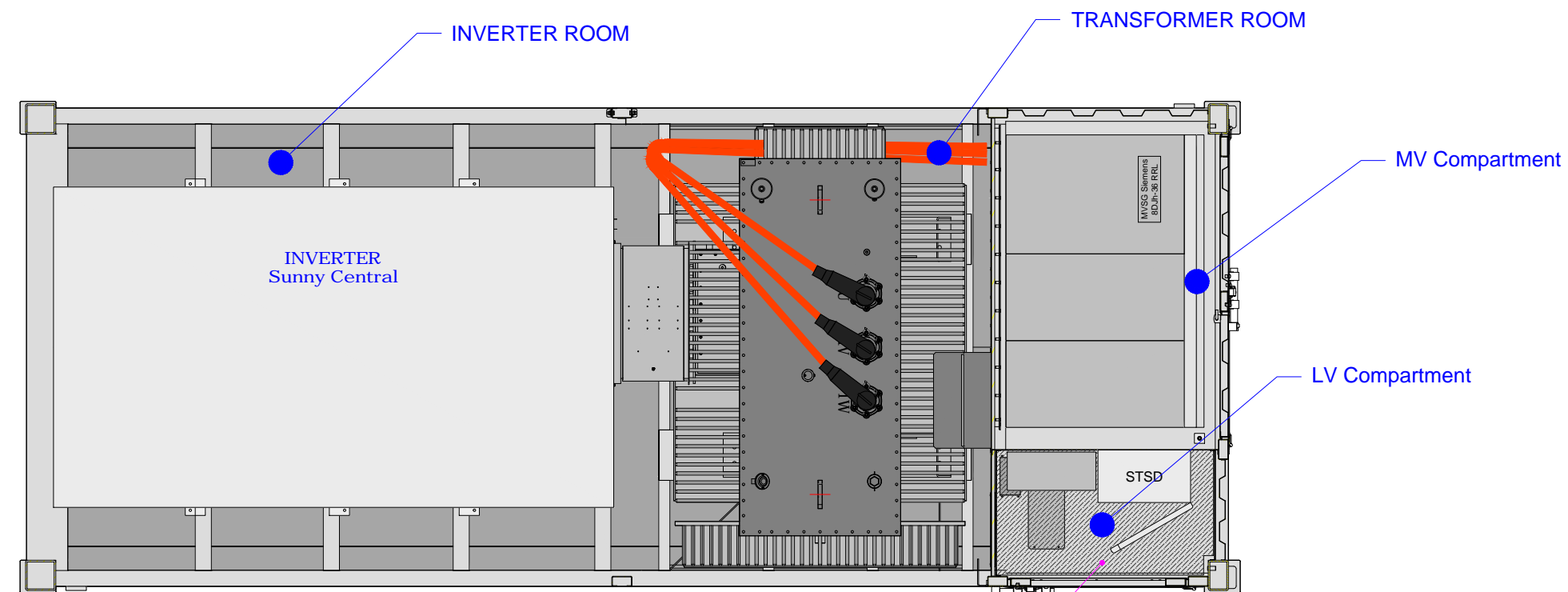
DISEGNO DI RIFERIMENTO / DRAWING REFERENCE : GP001143-00 CHIAVETTA s.r.l.

REV.	DATA / DATE	DESCRIZIONE REVISIONE / REVISION DESCRIPTION	DISEGNATO / DRAWN	CONTROLLATO / CHECKED	APPROVATO / APPROVED
4	-	-	-	-	-
3	28/05/2019	General Changes	V. Maiorana	G. Drago	M. Melodia
2	06/05/2019	New details: SCAS Schmidbauer, grid between LV and MV room, LV room door with bolted lower part, air fan repositioning	G. Drago	-	M. Melodia
1	24/04/2019	Project renamed	G. Drago	V. Maiorana	M. Melodia
0	19/04/2019	First release	G. Drago	V. Maiorana	M. Melodia

PROGETTO / PROJECT <b>MVPS20' SKIDTAINER</b>	DISEGNO Nr. / PART No. <b>MVPS-SK003</b>	UNITA' / UNIT mm [feet - inches]
DESCRIZIONE / DESCRIPTION Commercial drawing with devices installed Disegno commerciale con apparecchiature installate		SCALA / SCALE 1 : 40
		TOLERANCES -
		FOGLIO / SHEET 1 of 4



Right view without door



Top view without roof

Horizontal separation plate

MATERIALE / MATERIAL : -		4	-	-	-	-	PROGETTO / PROJECT <b>MVPS20' SKIDTAINER</b>	DISEGNO Nr. / PART No. <b>MVPS-SK003</b>	UNITA' / UNIT mm [feet - inches]
TRATTAMENTO SUPERF. / SURFACE TREATMENT : -		3	28/05/2019	General Changes	V. Maiorana	G. Drago			M. Melodia
TRATTAMENTO TERMICO / HEAT TREATMENT : -		2	06/05/2019	New details: SCAS Schmidbauer, grid between LV and MV room, LV room door with bolted lower part, air fan repositioning	G. Drago	-	M. Melodia	TOLERANCES	
DISEGNO DI RIFERIMENTO / DRAWING REFERENCE : GP001143-00 CHIAVETTA s.r.l.		1	24/04/2019	Project renamed	G. Drago	V. Maiorana	M. Melodia	FOGLIO / SHEET 3 of 4	
		0	19/04/2019	First release	G. Drago	V. Maiorana	M. Melodia		
		REV.	DATA / DATE	DESCRIZIONE REVISIONE / REVISION DESCRIPTION	DISEGNATO / DRAWN	CONTROLLATO / CHECKED	APPROVATO / APPROVED		



DESCRIZIONE / DESCRIPTION  
Commercial drawing with devices installed  
Disegno commerciale con apparecchiature installate

## Natural Ester Dielectric Insulating Fluid Overview

October 2012

Page 1 of 2

### MIDEL eN Product Overview

MIDEL eN is a natural ester-based dielectric fluid that is manufactured from renewable, edible seed oil. MIDEL eN has been formulated to provide a cost effective fluid for use in sealed transformers under temperate climate conditions. It is also ideally suited to indoor installations where fire safety is a priority.

MIDEL eN offers increased fire safety, greater environmental protection and superior moisture tolerance. Testing has also demonstrated that MIDEL eN has excellent dielectric properties.

### Areas of Application

MIDEL eN is primarily suited to use in sealed distribution and power transformers. Unlike synthetic ester-based MIDEL 7131, it is not suitable for use in breathing transformers.

- ▶ Distribution transformers
- ▶ Power transformers
- ▶ Rectifier transformer
- ▶ Pole-type transformers

### Retrofilling

MIDEL eN may be used for retrofilling mineral oil distribution transformers that are of a sealed design in order to reduce environmental hazards or increase fire safety.

### Corrosive Sulphur

MIDEL eN has been tested by independent laboratories to ASTM D1275 B and IEC 62535, it was found to be non-corrosive.

### Increased Fire Safety

Having a >300°C fire point and a net calorific value <42MJ/kg, MIDEL eN is classified as a K2 class liquid as defined in IEC 61039.

- ▶ 100% fire safety record
- ▶ High fire point (>300°C)
- ▶ K-class to IEC 61039
- ▶ Reduced fire safeguarding costs

### Greater Environmental Protection

MIDEL eN is an environmentally friendly alternative to conventional transformer fluids because it is classified as readily biodegradable and non-water hazardous. It also has a lower carbon footprint than mineral oil based fluids due to the renewable raw materials used during manufacture.

- ▶ Readily biodegradable (OECD 301)
- ▶ Fully biodegradable (IEC 61039)
- ▶ Classified as non-water hazardous by UBA
- ▶ Non-toxic
- ▶ Manufactured from renewable raw materials
- ▶ Will not evaporate into the environment
- ▶ RoHS compliant

### Moisture Tolerance

MIDEL eN is moisture tolerant and can absorb far more water than mineral oil, without compromising the breakdown voltage.

- ▶ No reduction of breakdown voltage (up to 300ppm / 20°C)
- ▶ Allows moisture to migrate from cellulose into the fluid
- ▶ Potentially keeps the cellulose drier and slows the rate of ageing
- ▶ High saturation limit making condensation virtually impossible
- ▶ Reduced risk of bubble formation

### Delivery

MIDEL eN can be delivered in 23kg, 184kg or 920kg sealed containers; bulk tanker deliveries available for >20 tonnes.

### Disposal

For disposal, it is recommended that used MIDEL eN or remains of the insulating fluid be burnt in a suitable installation.

## Natural Ester Dielectric Insulating Fluid Overview

October 2012      Page 2 of 2

**Table 1 - Characterisation of Natural Ester Dielectric Fluid**

	Unit	Test Method	Requirement	MIDEL eN Typical values
<b>Physical Properties</b>				
Appearance	-	IEC 61099 7.1.2	clear, free from suspended matter and sediment	clear, free from suspended matter and sediment
Density at 20 °C	kg/dm <sup>3</sup>	ISO 3675	max. 1.00	0.92
Kinematic Viscosity at 40 °C 100 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	max. 50 max. 15	37 9.3
Flash Point	°C	ISO 2592	min. 250	327
Fire Point	°C	ISO 2592	min. 300	360
Pour Point	°C	ISO 3016	max. -10	-31
<b>Chemical Properties</b>				
Water Content	mg/kg	IEC 60814	max. 200	50
Neutralisation Value	mg KOH/g	IEC 62021	max. 0.06	<0.03
Net Calorific Value	MJ/kg	ASTM D 240-02	<42	37.5
<b>Dielectric Properties</b>				
Breakdown Voltage	kV	IEC 60156	min. 35	>75
Dielectric Dissipation Factor Tan δ at 90 °C and 50 Hz	-	IEC 60247	max. 0.05	<0.003

Data quoted above are typical values, may be altered without notice and do not constitute a specification