



COMUNE DI  
MONTEODORISIO



REGIONE



ABRUZZO



COMUNE DI  
CUPELLO

## Provvedimento unico in materia ambientale

(Art. 27 D.Lgs. 3 Aprile 2006 n. 152)

**Progetto di valorizzazione di un'area agricola mediante la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 24 MWp integrato a produzione agricola di pregio, a biodiversità e ad aree attrezzate per intrattenimento e svago in agro dei comuni di Cupello e Monteodorisio**

### RELAZIONI SPECIALISTICHE:

#### Relazione Opere di rete

Parte 1 di 2

### PROPONENTE

#### Società agricola ASCINA di Fausto Giuseppe & C. s.s.

Via Ballotti, 5 Castiglione del Lago 06061 (PG)

P. IVA/C.F. 03032040549 - [aziendaagrariafausto@pec.it](mailto:aziendaagrariafausto@pec.it)

### PROGETTISTA

#### UNICABLE s.r.l.

**ISO (9001, 14001, 45001) n. 508062**



sede legale via Camillo Benso di Cavour 136 Siena

filiale via delle Genziane, 12 06061 Castiglione del lago (PG)

P. IVA 00944150523 - Tel./Fax +390759652137

E-mail: [unicablesrl@pec.it](mailto:unicablesrl@pec.it) – [info@unicableimpianti.it](mailto:info@unicableimpianti.it)

**Fernando Fausto Ingegnere**

**Senior designer**

NOME FILE: OPR\_04.pdf

FORMATO A4

SCALA =====

IDENTIFICATORE: OPR\_04

DATA 08/02/2022

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



## IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE IMPIANTO DI PRODUZIONE ASCINA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA

PROCEDURA AUTORIZZATIVA: AUTORIZZAZIONE UNICA DLGS 387/03 ART 12 COMMA 3

OGGETTO: PROGETTO OPERE DI RETE AI FINI DEL PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO

**RIFERIMENTI E-DISTRIBUZIONE: TO738661 / 313512426**

**RIFERIMENTI TERNA: 292101332**

COMMITTENTE: ASCINA SRL

PROGETTISTA: UNICABLE SRL ING FAUSTO FERNANDO

LOCAZIONE: CUPELLO (CH)

POTENZA GENERATORE: 12MW

DATA 29-01-2022

## DOCUMENTO UNI-21-CH PARTE 1

### RIFERIMENTI ALLE NORME TECNICHE

Il presente progetto è predisposto ai sensi dei seguenti riferimenti per la realizzazione delle linee elettriche, in relazione all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare:

- **R.D. n. 1775 del 11/12/1933** - Testo Unico di Leggi sulle Acque e Impianti Elettrici
- **Legge Regionale 20 giugno 1989, n. 43** "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici" e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore Per quanto attiene l'aspetto tecnico si richiamano di seguito le principali norme che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche:
- **Legge dello Stato n. 339 28/06/1986** "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- **D.M. n. 449 del 21/3/1988** - "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" - Norma Linee);
- **D.M. n. 16/01/1991** - "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- **DM 05.08.1998** "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne"
- **DM 24/11/1984** "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8
- **DPCM del 8/07/2003** - "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)";
- **D.Lgs. n. 285/92** - Codice della strada (successive modificazioni e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione);

Si richiamano inoltre le principali norme CEI di riferimento e di applicazione per l'elaborazione del progetto:

- **CEI 11-1** "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"
- **CEI 11-4** "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne"

Via delle genziane 12 Castiglione del lago PG P.I.00944150523

sede legale Siena via Cavour 136 53100

info@unicableimpianti.it

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



- 
- **CEI 11-17** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo"
  - **CEI 0-16** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
  - **CEI 0-2** "Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici"
  - **CEI 106-11** "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche"
  - **CEI 103-6** "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto"
  - **CEI EN 50522** - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
  - **Norma CEI 11-46** "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi - Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo - Criteri generali e di sicurezza";
  - **Norma CEI 11-47** "Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa".

Per quanto riguarda, invece, l'attività di costruzione delle cabine elettriche, essa è subordinata all'ottenimento della concessione edilizia/permesso a costruire, ed al rispetto delle seguenti norme di legge:

- **Legge n. 1086 del 5/11/1971** "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" e successive modificazioni
- **Legge n. 64 del 2/02/1974** - "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" e successive modificazioni I manufatti per la realizzazione della cabina elettrica sono conformi alla Unificazione ENEL tab. DG2061.

Gli impianti sono progettati conformemente alle specifiche norme di UNIFICAZIONE NAZIONALE ENEL.

Per quanto non espressamente specificato nella relazione si precisa che i componenti che saranno installati rispetteranno quanto previsto dalla guida per le connessioni alla rete di distribuzione ENEL.

## PREMESSA

La presente relazione descrive le caratteristiche e i criteri di progettazione di un nuovo impianto di rete di Enel Distribuzione e definisce:

- requisiti generali dell'impianto
- considerazioni tecniche generali in relazione al quadro delle esigenze da soddisfare;
- i criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche progettate;
- specifiche tecniche delle parti componenti l'impianto di connessione
- Requisiti generali dell'impianto in progetto

L'elettrodotto in progetto è funzionale alla connessione alla rete di Enel Distribuzione dell'impianto di utenza ASCINA srl.

Il progetto dell'elettrodotto si inquadra nell'ambito della realizzazione di un impianto denominato "Impianto FV – ASCINA " di potenza nominale del generatore di 24000kW e di potenza nominale in uscita dall'Inverter, e ai fini della connessione di 12000 kW.

Il progetto e l'ottenimento del titolo autorizzativo (previa validazione da parte di e-distribuzione spa) sono a carico del produttore ASCINA. Lo scopo del presente documento è di definire, descrivere e fornire tutti gli elementi e le indicazioni di carattere generale necessarie per la realizzazione della linea elettrica necessaria ad allacciare il suddetto impianto fotovoltaico alla Rete di Distribuzione Nazionale tramite la realizzazione di n.2 nuove linea MT, la posa di n.2 cabina utente.

Via delle genziane 12 Castiglione del lago PG P.I.00944150523

sede legale Siena via Cavour 136 53100

info@unicableimpianti.it

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



## INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il campo fotovoltaico e' locato nei comuni di Cupello e Monteodorisio (CH) e l'occupazione su carta CTR e' visibile nella TAV 2 allegata. Alle coordinate polari 42°3.83N, 14°37.97E.

L'impianto di rete di connessione e' visibile nella TAV 1 allegata.

L'elettrodotto in doppia linea, in parte aereo, in parte interrato muove dalla CP di Gissi-valsiniello e raggiunge l'impianto di produzione occupando parzialmente le seguenti particelle catastali :

**PARTICELLE INTERESSATE PARTENDO DALLA PARTICELLA 43 FOGLIO 4 (POSIZIONE CABINE DI CONSEGNA)**

**FOGLIO 4:**

37, 34, 46, 44, 31, 30, 25, 24, 20, 188, 22, ALVEO TORRENTE CENA, 226, 4088, 4094, 324, 265.

**FOGLIO 3:**

28, 79, 140, 141, 139, 138, 29, 136, 137, 80, 34, 33, 133, 131, 32, 105, 103, 99, 100

**COMUNE DI FURCI**

**FOGLIO 1**

19, 142, 18, 4057, 4056, 4069, 5, 6, 158, 4046, 125

**COMUNE DI GISSI**

**FOGLIO 5**

4022, 4020, 119, 4021, 112, 109, 100, 99, 4042, 4043, 151, 150, 97, 96, 93, 82, 86, 85, 79, 77, 76, 75, 74, 241; 265

sulle sopracitate particelle sara' emesso, nel documento di autorizzazione unica, il vincolo preordinato di esproprio, relativo alle porzioni di superficie occupata dai sostegni e alla fascia di servitu corrispondente al tipo di impianto realizzato

L'elettrodotto e' opera inamovibile, e dopo realizzato sar  parte della RTN, per legge e' opera urgente e indefferibile. Il titolo autorizzativo riporter  la dichiarazione esplicita di pubblica utilita dell'opera.

Ai fini del titolo autorizzativo

di seguito e' rappresentato il quadro riassuntivo della vincolistica presente nel tracciato elettrodotto:

Via delle genziane 12 Castiglione del lago PG P.I.00944150523

sede legale Siena via Cavour 136 53100

info@unicableimpianti.it

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



VINCOLO / INTERFERENZA	DESCRIZIONE	TIPO / PRESENZA
VINCOLO	PAI Hi	NO
VINCOLO	PAI Hg	Hg1
VINCOLO	PSFF	NO
VINCOLO	SIC/ZPS	NO
VINCOLO	PAESAGGISTICO	NO
VINCOLO	AREE INCENDIATE	SI
VINCOLO	VINCOLO IDROGEOLOGICO	SI
VINCOLO	VINCOLO ARCHEOLOGICO	NO
VINCOLO	CONCESSIONE EDILIZIA	NO
VINCOLO	SIN	NO
INTERFERENZA	FIUMI/CORSI D'ACQUA/CANALI/CONDOTTE	NO
INTERFERENZA	STRADE PROVINCIALI	NO
INTERFERENZA	STRADE COMUNALI	NO
INTERFERENZA	STRADE STATALI	NO
INTERFERENZA	FERROVIE LOCALI	NO
INTERFERENZA	FERROVIE STATALI	NO
INTERFERENZA	AEREOPORTI	NO
INTERFERENZA	PARCHI	NO
INTERFERENZA	AREE MINERARIE	NO
INTERFERENZA	PIU' COMUNI	NO
INTERFERENZA	AREE DEMANIALI	NO
INTERFERENZA	AREE CONSORTILI	NO
INTERFERENZA	AREE AEREOPORTUALI	NO
INTERFERENZA	LINEE AT	NO

Via delle genziane 12 Castiglione del lago PG P.I.00944150523

sede legale Siena via Cavour 136 53100

info@unicableimpianti.it

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



## DESCRIZIONE OPERE

il campo fotovoltaico generatore immette energia pari al massimo a 12000kW nella rete attraverso due linee a 20kV dedicate che muovono dalle cabine di consegna poste interne, al campo di generazione, fronte strada, foglio 4 particella 43 comune di Cupello, verso la CP terma di Gissi-Valsinello, attraverso un percorso di circa 3440 metri, in parte in esecuzione aerea in parte interrata.

-L elettrodotto, composto da due linee parallele, in doppia terna elicordata a elica visibile in alluminio, connessione in doppia antenna (eventuale richiusura in cabina utente)

-lo stallo in CP, comprensivo di opere civili, a valle del quadro MT in container,

-nuovo trasformatore 150/20kV da 25 MVA

-le cabine di consegna, elettromeccaniche e accessori a completamento

-il rinforzo di parte della linea casoli-alanno a 150kV

## PORZIONE MT

**cabine di consegna.** Le n.2 cabine sono poste nel campo di generazione fronte strada percorribile con pesi fino a 18 tons. Sono realizzate in cls prefabbricate monoblocco o assemblate sul posto, con certificato

le cabine sono conformi alla CEI 0-16 paragrafo 8-5-9 e anche alla guida di Ene-distribuzione, capitolo E. Possiedono inoltre Certificazioni CSLP – Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

La TAV 3 riporta dimensioni, prospetti, e ripartizioni dei volumi.

Altre caratteristiche :

- dimensioni esterne 690x248x260 cm (esclusivamente lato E-DISTRIBUZIONE e locale misura
- spessore pareti 9 cm
- Scomparto utente: DY 803/316
- Scomparto di linea: DY 800/116

Il manufatto è completo di:

- N°02 porte in vetroresina autoestinguenta UNIF ENEL a due ante, dim.120x215 cm, con nottolino cifrato ENEL NAZIONALE di cui una con serratura AREL;
- N°01 porta in vetroresina autoestinguenta UNIF ENEL ad una anta, dim.60x215 cm;
- N°01 parete divisoria interna in c.a.v., spessore 70 mm.
- N° 1 divisorio in acciaio inox per supporto quadri B.T. e segregazione trasformatore;
- N° 3 punti luce con lampada a plafoniera stagna da E30W del tipo a basso consumo energetico CFL con potenza 30Watt;
- N° 2 collettori interni in rame
- N° 2 finestre di areazione in vetroresina autoestinguenta UNIF ENEL con rete antinsetto da cm. 120x54 (garantiscono protezione IP33)
- N° 2 estrattori d'aria eolico in acciaio inox OMOLOGATI ENEL
- N° 1 botola passo uomo con plotta in vetroresina OMOLOGATA ENEL da cm. 60x60
- N° 1 botola passo uomo con plotta in vetroresina OMOLOGATA ENEL da cm. 100x60
- N° 1 passante cavi temporaneo
- N° 2 quadri elettrici per servizi ausiliari DY 3016/1 con trasformatore di isolamento
- N° 1 connettore interno-esterno per rete di terra
- N° 6 elementi di copertura cunicolo da cm. 69x25

Via delle genziane 12 Castiglione del lago PG P.I.00944150523

sede legale Siena via Cavour 136 53100

info@unicableimpianti.it

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



## • N° 6 sistemi passacavo M.T.

Gli organi di manovra in cabina sono realizzati con n.2 quadro in SF6 (con interruttore) 2LEi+1T (DY900) e quadro utente in SF6 DY808, dimensionati per correnti corto circuito= 16kA.

Altresi in cabina sono alloggiati riduttori di misura, apparecchiature di telecontrollo e monitoraggio. Nell apposito locale con doppia porta e' alloggiato il dispositivo di misura. Il cliente ASCINA e' consapevole che alla messa in esercizio dell impianto deve essere verificata la catena degli organi di misura e certificata in accordo alla circolare del ministero delle finanze n.28/D del 26 gennaio 1998.

Impianto di terra e di equipotenzialità

Il sistema di protezione contro le tensioni di contatto dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti Norme CEI e del DPR 462 del 22-10-2001 affinché che sia opportunamente coordinato con i dispositivi atti ad interrompere l'alimentazione elettrica in caso di guasto pericoloso (dispositivi di protezione).

All'impianto di terra saranno collegati, mediante apposito conduttore di protezione, tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori ordinariamente non in tensione, ma che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali, potrebbe trovarsi sotto tensione: ogni presa luce, ogni presa di energia, ogni centro luminoso, ogni apparecchiatura elettrica ed ogni macchina elettrica.

Tutti i predetti collegamenti faranno capo alla rete di dispersori che dovrà assicurare la necessaria resistenza di terra coordinata con le protezioni adottate, e fornite di seguito dal distributore

**linee di connessione.** Lo schema seguente raggruppa lunghezze, tipologia della connessione. Si tratta di linee in cavo in partenza da CP Gissi, e in piccola parte in ingresso alle cabine di consegna (con discesa dal palo capolinea) e linee aeree.

Linea 1	lunghezze	cavo tipo	sezione	sostegni n.	sostegni tipo	amarro	kg/km	note	FO
in cavo interrata asfalto	443	ARE4H5EX	3x185				3550	Matricola ENEL 332284	senza
in cavo interrata terreno	20	ARE4H5EX	3x185				3550	Matricola ENEL 332284	senza
aerea	3000	ARE4H5EXY	3x150+1x50	50	48 x 14E17 e 14G24	2 x 14G24	3100	Matricola ENEL 332265	senza
Linea 1	lunghezze	cavo tipo	sezione	sostegni n.	sostegni tipo	amarro	kg/km	note	FO
in cavo interrata asfalto	443	ARE4H5EX	3x185				3550	Matricola ENEL 332284	senza
in cavo interrata terreno	20	ARE4H5EX	3x185				3550	Matricola ENEL 332284	senza
aerea	3000	ARE4H5EXY	3x150+1x50	50	48 x 14E17 e 14G24	2 x 14G24	3100	Matricola ENEL 332265	senza

**linee aeree.** Le linee in cavo aereo si caratterizzano per un modesto impatto ambientale. In linea generale nell'individuazione del tracciato si è tenuto conto principalmente di:

- arrecare il minor disturbo possibile al paesaggio, nonché agli usi presenti e futuri del territorio;

- contenere il taglio delle piante in relazione alle diverse possibilità di sbandamento dei cavi;

- interessare, nelle regioni montuose, le selle e i punti più nascosti anziché le creste collinari che rendono la linea più evidente;

Via delle genziane 12 Castiglione del lago PG P.I.00944150523

sede legale Siena via Cavour 136 53100

info@unicableimpianti.it

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



-utilizzare preferibilmente gli spazi disponibili lungo gli assi tecnologici già attrezzati, esistenti o pianificati;  
- utilizzare sostegni tubolari, di altezza contenuta, riducendo, comunque non sotto la soglia della convenienza economica, la lunghezza delle campate.  
I cavi MT saranno del tipo ad elica visibile per posa aerea con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in LPE, schermo in tubo di Al e guaina in PE. In particolare il cavo sarà del tipo ARE4H5EXY (isolamento in XLPE) 12/20kV sezione 150 mmq ad elica visibile e di lunghezza complessiva 3000m per linea

Cavi aerei				
Materiale	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Portata al Limite termico (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	<b>150</b>	<b>340</b>	<b>0,206</b>	<b>0,118</b>
	<b>95</b>	<b>255</b>	<b>0,320</b>	<b>0,126</b>

Tabella 6: Caratteristiche elettriche dei cavi aerei unificati Enel di uso prevalente

e le caratteristiche fisico elettriche:

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



## Media tensione

### ARE4H5EXY -12/20 kV

Costruzione e requisiti: ENEL DC 4390/1/4/2/3 Con fune portante senza fibra ottica  
ENEL DC 4390/5/6/7/8 Con fune portante con fibra ottica

- Cavo:  
Norme CENELEC HD 620 S1:1996
- Fune portante:  
CENELEC HD 620 S1 Parte 9 Sez. I-1,  
CEI-EN 60794,  
Specifiche ENEL LC 3907 Ed. 2 Aprile 1996  
ed LC 3909 bozza Giugno 1998



#### Descrizione

- Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa aerea a tensione 12/20 kV con conduttori in alluminio e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica.
- Conduttore: Corda di alluminio rotonda compatta CEI EN 60228 classe 2
- Isolamento: Polietilene reticolato (XLPE) a spessore ridotto
- Schermo: Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale
- Guaina esterna: Polietilene lineare a media densità di qualità DMP5 colore grigio
- Fune portante con o senza fibra ottica

#### Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale  $U_0/U$ : 12/20 kV
- Tensione massima di esercizio  $U_m$ : 24 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Matricola ENEL	Codice Com-Cavi	Formazione	Ø circuito nominale DC	Peso indicativo cavo	Portata (2) di corrente a	Corrente termica di c.c. (2) kA		
		n° x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km		A	Conduttore kA	Schermo kA
332262	3494040350	3 x 35 + 50Y	54	1600	140	4,6	1,9	8,8
332263	3494040500	3 x 50 + 50Y	56	1800	170	6,5	2,0	9,0
332264	3494040950	3 x 95 + 50Y	63	2400	255	12,5	2,2	9,5
332265	3494041500	3 x 150 + 50Y	69	3100	340	19,5	2,5	10,5
332510	3494040350Y	3 x 35 + 50Y	57	1730	140	4,6	1,9	8,8
332512	3494040500Y	3 x 50 + 50Y	59	1930	170	6,5	2,0	9,0
332514	3494040950Y	3 x 95 + 50Y	66	2530	255	12,5	2,2	9,5
332516	3494041500Y	3 150 + 50Y	72	3230	340	19,5	2,5	10,5

(1) I valori di portata valgono in regime permanente per i cavi in area leggermente mossa (2 km/h) esposti al sole posati singolarmente, temperatura di riferimento ambiente 40°C, temperatura di riferimento dei conduttori 90°C.

(2) I valori della corrente nominale termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:

- Durata del corto circuito 0,5s

- Temperatura iniziale e finale dei conduttori: 90°C e 250°C, degli schermi 75°C e 150°C e della fune portante 60°C e 150°C

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



I **sostegni** per le linee aeree sono dimensionati per resistere meccanicamente alle sollecitazioni previste dalle norme in caso di impiego sia con linee in conduttori, sia con linee in cavo aereo.

I tipi di sostegni sono i seguenti:

PALO (tipo)	Prestazioni utili nette $T_u$ ( <sup>13</sup> ) in daN (kg)	
	Ipotesi di calcolo (art. 2.4.05 bis - DM 21.03.88 (CEI 11-4))	
	T I	T III
A	133 (136)	157 (160)
B	184 (188)	211 (215)
C	287 (293)	319 (325)
D	382 (389)	425 (433)
E	593 (604)	642 (654)
F	805 (821)	859 (876)
G	1236 (1260)	1297 (1322)
H	2350 (2396)	2484 (2532)
J	4405 (4490)	4472 (4559)

Tabella 10: Tiri utili da utilizzarsi in caso di linee aeree in cavo MT o BT

La scelta del tipo di sostegno impiegato dipende dal confronto fra le relative prestazioni (tiri utili) e le azioni esterne (tiro ed azione del vento sui conduttori) esercitate sulla struttura dalla linea nelle varie ipotesi previste dalla norma CEI 11-4 .

Il posizionamento sarà effettuato sul a base di calcoli di verifica dei franchi e delle distanze di rispetto dalle opere interferenti prescritte dalla Norma Linee. La posizione dei sostegni potrà subire piccoli spostamenti lungo l'asse della linea se esigenze tecniche lo dovessero richiedere.

Il Decreto 5/8/98 ha modificato l'art. 2.1.06 h della Norma linee specificando che nessuna distanza è prescritta fra i cavi aerei e i rami degli alberi, al pari di quanto disposto dal Decreto 16/1/91 nei confronti dei fabbricati. Di conseguenza, la fascia di asservimento da considerare per i cavi aerei è assai ridotta e, nella generalità dei casi, il valore da utilizzare può essere standardizzato in circa 4 metri.

Si prevede l'impiego di un totale di 50 sostegni per linea (2 capolinea con armamento di amarro) a stelo unico in lamiera saldata d'acciaio del tipo ottagonali e poligonali, infissi su blocchi di fondazione in calcestruzzo cementizio e messi in buona comunicazione con la terra, le cui caratteristiche meccaniche e gli armamenti sono stati individuati secondo le tabelle unificate di utilizzo del Distributore.

I conduttori MT verranno fissati ai sostegni mediante supporti di sospensione SS e supporti d'amarro SA, mentre il dispositivo di serraggio dei cavi sarà costituito da morse per la sospensione del tipo MSa e per l'amarro del tipo MAa.:

I sostegni capolinea da realizzare dai quali parte la linea interrata dalla cabina di consegna e arriva la linea aerea che per l'ingresso in cabina di smistamento sono di tipo 14G

Mentre i sostegni di linea da realizzare sono di tipo 14E. Per ogni sostegno, si prevedono fondamenti di tipo

"NORMALE" in quanto si assumono le sole ipotesi di conduttori integri. Considerata poi la natura del terreno le fondazioni saranno di tipo normale M1, idonee quindi per terreni

Via delle genziane 12 Castiglione del lago PG P.I.00944150523

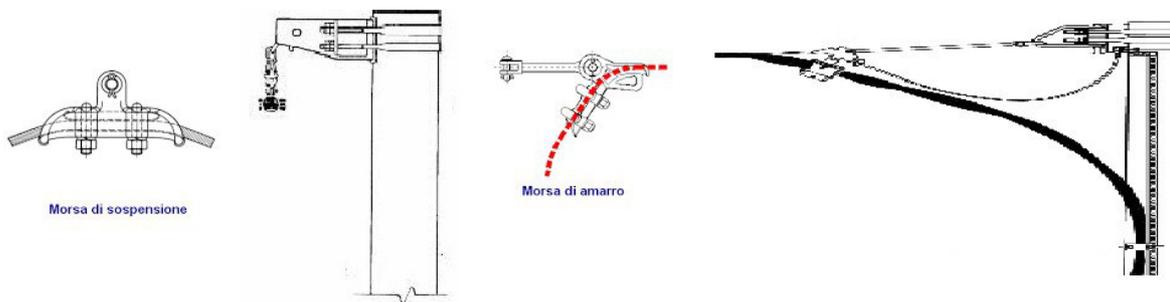
sede legale Siena via Cavour 136 53100

info@unicableimpianti.it

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



asciutti e compatti. Nei tratti ove le fondamenta saranno interrato andrà prevista una fasciatura di protezione nella zona del palo in bagnasciuga.



**Linee interrate.** I cavi MT saranno del tipo ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE, schermo in tubo di Al e guaina in PE.

In particolare il cavo sarà del tipo ARE4H5EX (isolamento in XLPE) 12/20kV sezione 185 mm<sup>2</sup> ad elica visibile, e di lunghezza complessiva di 440 m dal sostegno capolinea della linea aerea allo stallo della CP

Caratteristiche prestazionali dei conduttori:

Cavi sotterranei				
Materiale	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Portata al Limite termico <sup>(12)</sup> (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	<b>185</b>	<b>360 (324)</b>	<b>0,164</b>	<b>0,115</b>

Tabella 5: Caratteristiche elettriche dei cavi sotterranei unificati Enel di uso prevalente

e caratteristiche fisico-elettriche

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



## Media tensione

### ARE4H5EX -12/20 kV

Costruzione e requisiti: ENEL DC 4385/1  
ENEL DC 4384

- Conduttore:  
Al classe 2 Norma CEI EN 60228
- Isolamento:  
XLPE tipo DX3 o DX8  
secondo tabella 2A  
della HD 620-1
- Guaina esterna:  
PE tipo DMP2 o DMZ1  
come da tabella 4B e 4C  
della HD621 parte 1



#### Descrizione

- Cavi per media tensione tripolari ad elica visibile, per la distribuzione interrata dell'energia elettrica a tensione 12/20 kV con isolamento a spessore ridotto.
- Conduttore: Corda di alluminio rotonda compatta CEI EN 60228 classe 2
- Isolamento: Polietilene reticolato (XLPE)
- Schermo: Nastro di alluminio longitudinale
- Guaina esterna: Polietilene estruso PE colore rosso

#### Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale  $U_0/U$ : 12/20 kV
- Tensione massima di esercizio  $U_m$ : 24 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Matricola ENEL	Codice Com-Cavi	Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore minimo isolante	Ø esterno		Ø circoscritto Dc max	Peso indicativo cavo	Resistenza elettrica max a 20° C		Portata (1) di corrente A	Corrente termica di c.c. (2)
					min. mm	max. mm			del conduttore Ω/km	dello schermo Ω/km		
332282	4858030700	3 x (1 x 70)	9,5	4,3	24,0	30,0	65	2150	0,443	1,438	200	9,0
332283	4858030950	3 x (1 x 95)	11,6	4,3	26,0	32,0	69	2400	0,320	1,353	245	12,0
332284	4858031850	3 x (1 x 185)	15,8	4,3	30,0	35,0	78	3550	0,164	1,045	360	24,0

(1) I valori della portata valgono in regime permanente per il cavo posato singolarmente e direttamente interrato alla profondità di 1,2 m, temperatura dei conduttori non superiori a 90°C; temperatura del terreno 20°C e resistività termica del terreno 1°C m/W.

(Nel caso di posa in tubo, i valori di portata si riducono di circa il 20% rispetto ai valori in tabella).

(2) I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:

durata del corto circuito: 0,5s

temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90°C)

temperatura finale dei conduttori 250°C

ISO 9001	Certificato n° 508062 QM08
ISO 14001	Certificato n° DE-508062 UM
OHSAS 18001	Certificato n° 508062 BSOH



## Posa Cavo

Il cavidotto sarà posato ad una profondità pari a 1,20 m, all'interno di tubi in PVC posati su un letto di terra vagliata ovvero sabbia o pozzolana secondo le modalità indicate nelle allegate sezioni di posa.

I cavidotti saranno realizzati con tubazione in corrugato PEAD a doppia parete di diametro pari a 160 mm. La presenza dei cavi elettrici verrà segnalata con apposito nastro di segnalazione che verrà posato lungo lo scavo. I ripristini verranno eseguiti a regola d'arte.

Per quanto non espressamente specificato nella relazione si precisa che i componenti che saranno installati rispetteranno quanto previsto dalla guida per le connessioni alla rete di e-distribuzione.

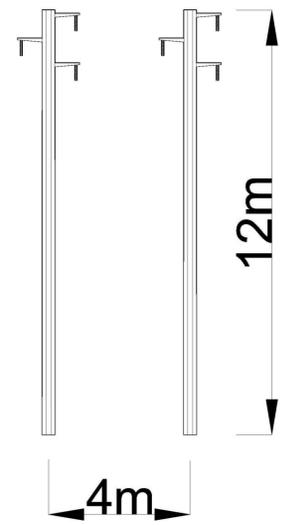
Si dichiara che:

- ♣ l'elettrodotto in oggetto verrà realizzato in cavo cordato ad elica aereo/sotterraneo;
- ♣ nella progettazione, costruzione ed esercizio dell'elettrodotto saranno rispettate le normative applicabili per tipologia costruttiva dell'impianto elettrico in oggetto con particolare riferimento al DM n. 449 del 21/03/1988, s.m.i e alle norme CEI e l'impianto sarà conforme alle predette normative;
- ♣ saranno rispettate le prescrizioni applicabili in materia di interferenze con le linee di comunicazione elettroniche
- ♣ che il progetto per la costruzione dell'impianto è stato redatto e sarà realizzato in conformità agli artt.3, 4 e 6 del DPCM 08.07.03;
- ♣ che all'interno delle fasce di rispetto non sono presenti aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere
- ♣ che i valori delle Distanze di Prima Approssimazione (DPA) relativi all'impianto di connessione di rete di cui in oggetto, ai sensi dell'art. 5.2.1 dell'allegato al D.M. 29 maggio 2008 di "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", sono quelli indicati nel capitolo "Studio di compatibilità sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

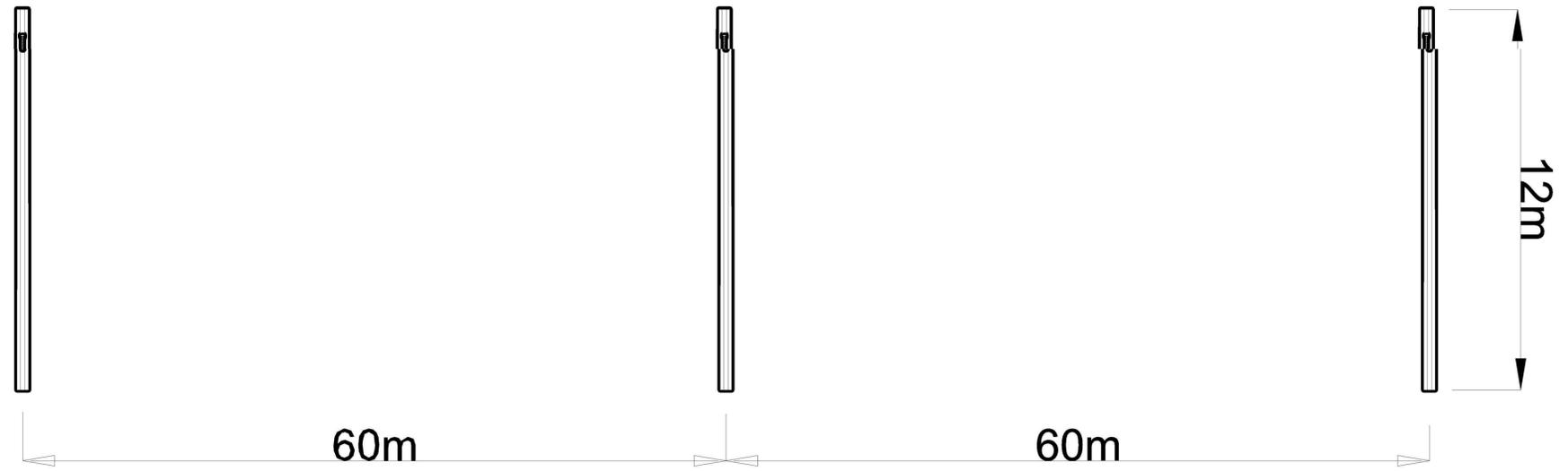
## PORZIONE AT E OPERE IN CP

SI RIMANDA ALLA RELAZIONE DEDICATA ALLEGATA ALLA PRESENTE

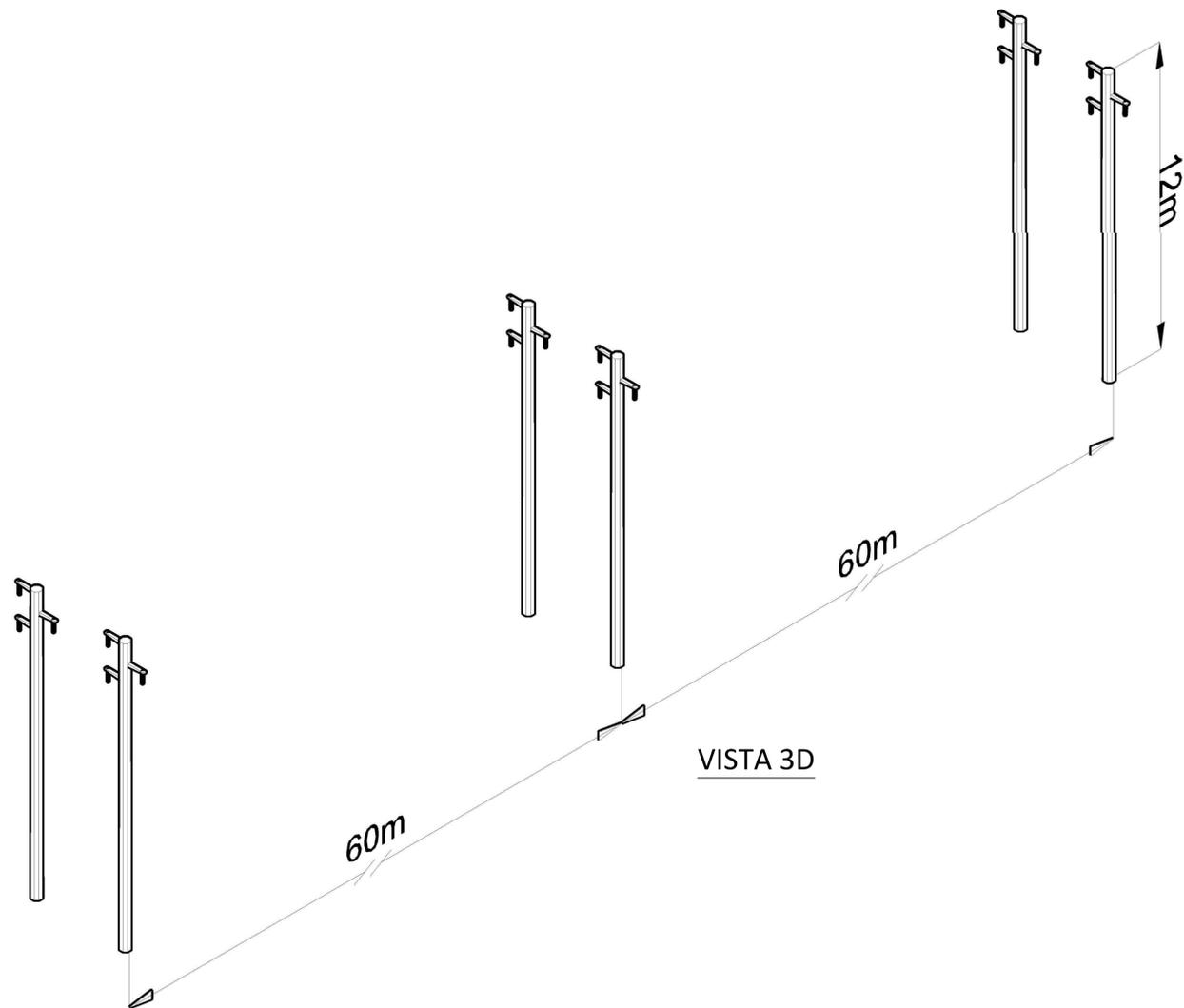
FAUSTO FERNANDO  
ORD INGG PG A869  
FIRMA DIGITALE



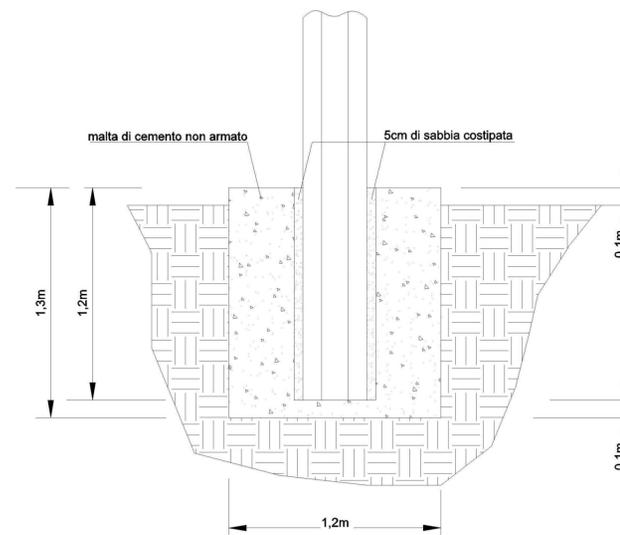
VISTA TRASVERSALE ALL'ELETTRODOTTO



VISTA LONGITUDINALE ALL'ELETTRODOTTO



VISTA 3D



1:20  
FONDAZIONE TRALICCIO





**Provvedimento unico in materia ambientale**  
(Art. 27 D.Lgs. 3 Aprile 2006 N.152 e ss.mm.ii.)

Progetto di valorizzazione di un'area agricola mediante la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 24 MWp integrato a produzione agricola di pregio, a biodiversità e ad aree attrezzate per intrattenimento e svago in agro dei comuni di Cupello e Montedorisio

**TAVOLA 22**  
Tralici AT. Particolare di fondazione

**PROPONENTE**  
Società agricola ASCINA di Fausto Giuseppe & C. s.s.  
Via Ballotti, 5 - 06061 Castiglione del lago (PG)  
P.IVA / C.F. 03032040549 aziendaagrariafausto@pec.it

**PROGETTISTA**  
**UNICABLE s.r.l.**



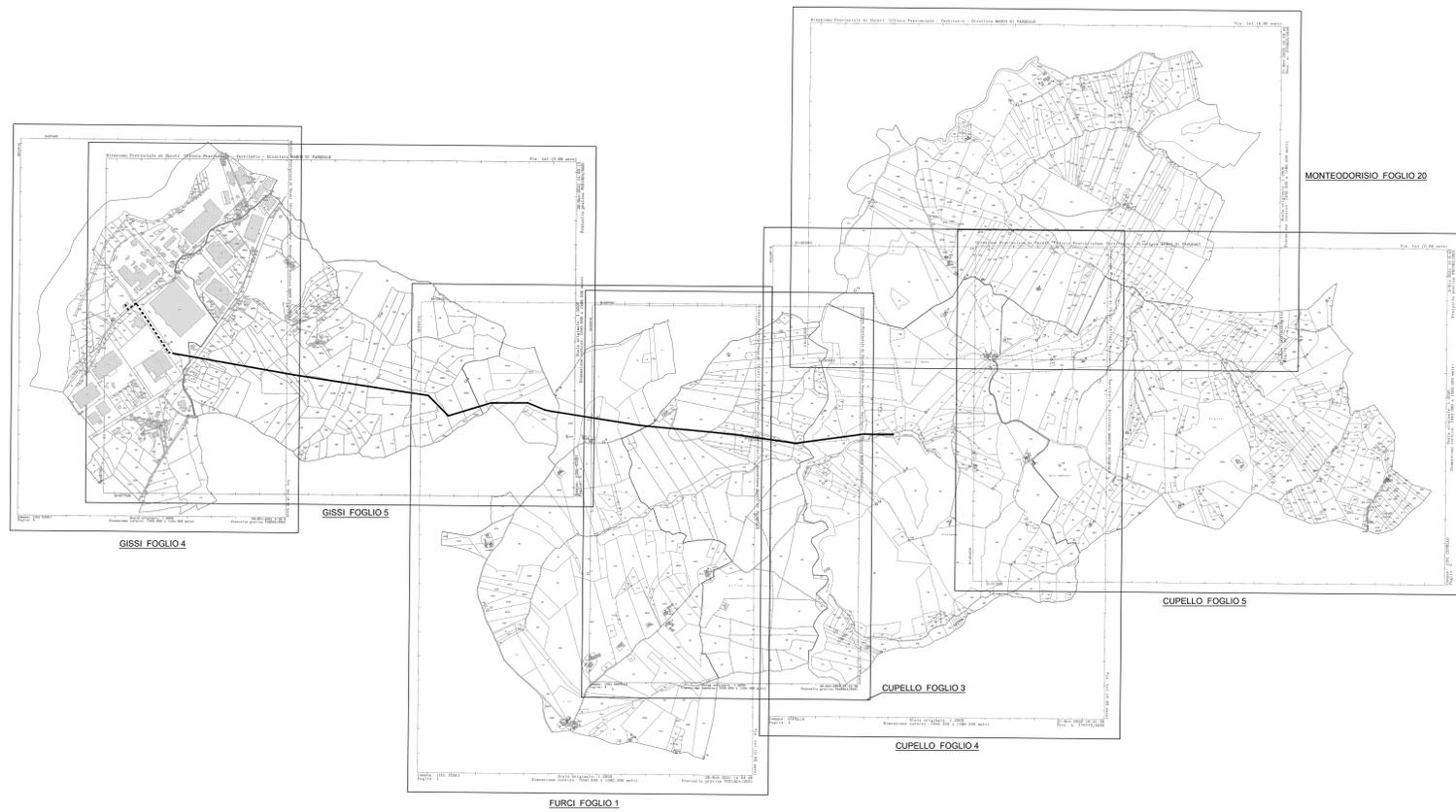
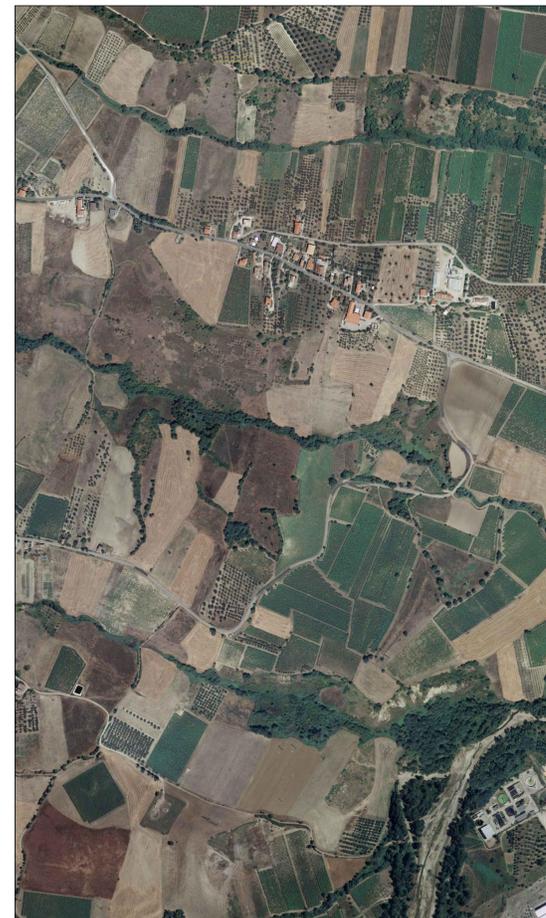
ISO (9001, 14001, 45001) n. 508062  
sede legale Viale Camillo Benso di Cavour 136 - 53100 Siena  
filiale Via delle Genziane 12 - 06061 Castiglione del lago (PG)  
PIVA 00944150523 T/fax +39 075.9652137  
Email: unicablesrl@pec.it - info@unicableimpianti.it

**Capo progetto: Ing. Fernando Fausto**

NOME FILE: VIA\_CUP\_015\_POSIZIONE TRACKER E BATTERIE

FORMATO A1

SCALA 1:100



FOGLI CASTALI SCALA 1:10000



	Particelle Gissi foglio 4
	Particelle Gissi foglio 5
	Particelle Furci foglio 1
	Particelle Cupello foglio 3
	Particelle Cupello foglio 4
	Particelle Montedorisio foglio 20
	Elettrodotto (aereo)
	Elettrodotto (interrato)
	Linea telefonica
	Traliccio



**Provvedimento unico in materia ambientale  
(Art. 27 D.Lgs. 3 Aprile 2006 N.152 e ss.mm.ii.)**

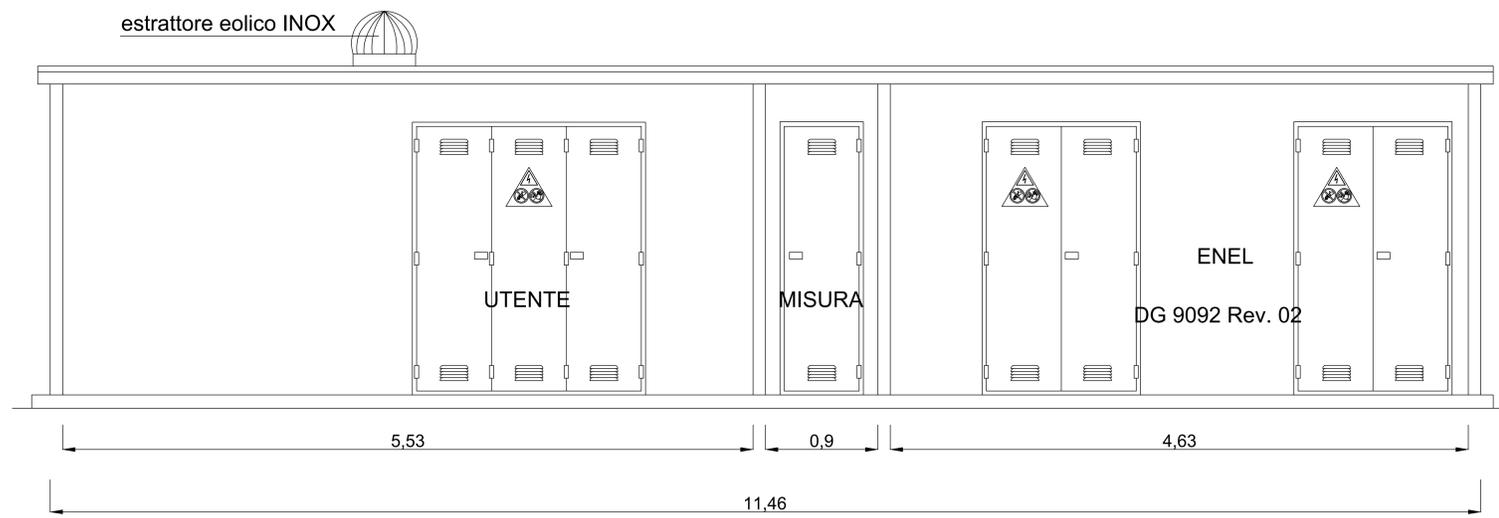
Progetto di valorizzazione di un'area agricola mediante la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 24 MWp integrato a produzione agricola di pregio, a biodiversità e ad aree attrezzate per intrattenimento e svago in agro dei comuni di Cupello e Montedorisio

**TAVOLA 21  
Elettrodotto**

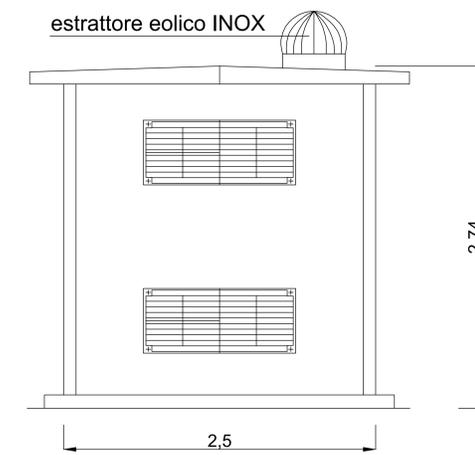
**PROPONENTE**  
Società agricola ASCINA di Fausto Giuseppe & C. s.s.  
Via Ballotti, 5 - 06061 Castiglione del lago (PG)  
P.IVA / C.F. 03032040549 aziendaagrariafausto@pec.it

**PROGETTISTA**  
**UNICABLE s.r.l.** ISO 9001, 14001, 45001 n. 508062  
sede legale Viale Camillo Benso di Cavour 136 - 53100 Siena  
filiale Via delle Genziane 12 - 06061 Castiglione del lago (PG)  
PIVA 00944150523 T/fax +39 075.9652137  
Email: unicablesr@pec.it - info@unicableimpianti.it

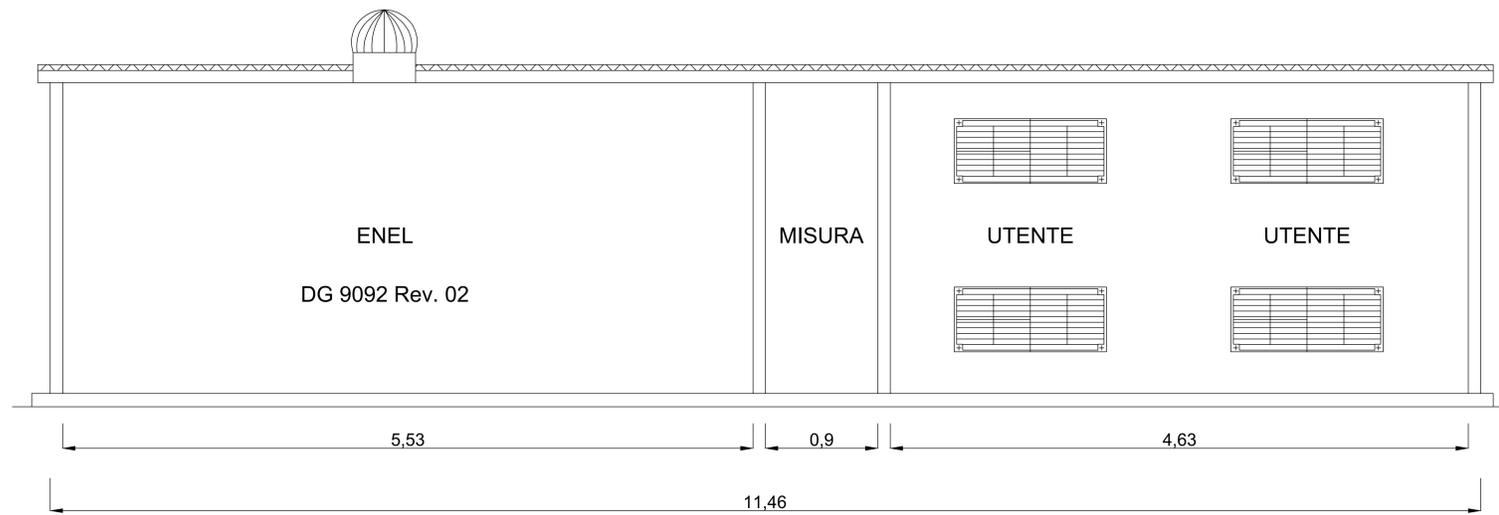
**Capo progetto:** Ing. Fernando Fausto



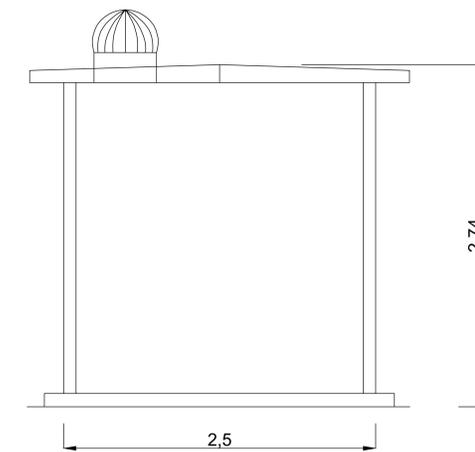
PROSPETTO LATO ENEL



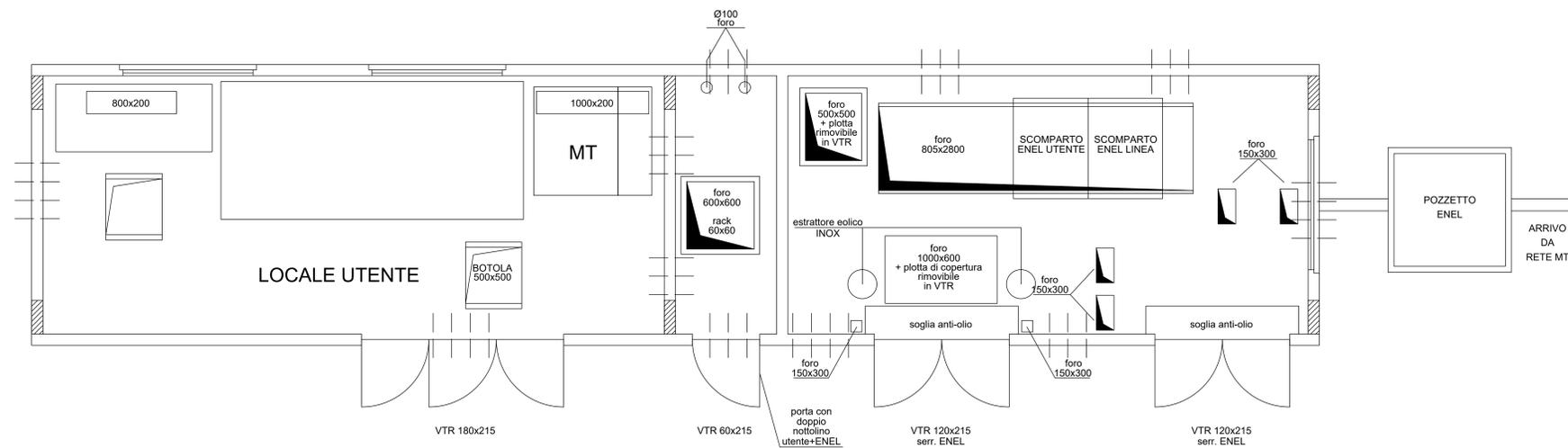
PROSPETTO LATERALE ENEL



PROSPETTO LATO POSTERIORE



PROSPETTO LATERALE UTENTE



PIANTA

**Provvedimento unico in materia ambientale**  
(Art. 27 D.Lgs. 3 Aprile 2006 N.152 e ss.mm.ii.)

Progetto di valorizzazione di un'area agricola mediante la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 24 MWp integrato a produzione agricola di pregio, a biodiversità e ad aree attrezzate per intrattenimento e svago in agro dei comuni di Cupello e Montecosaro

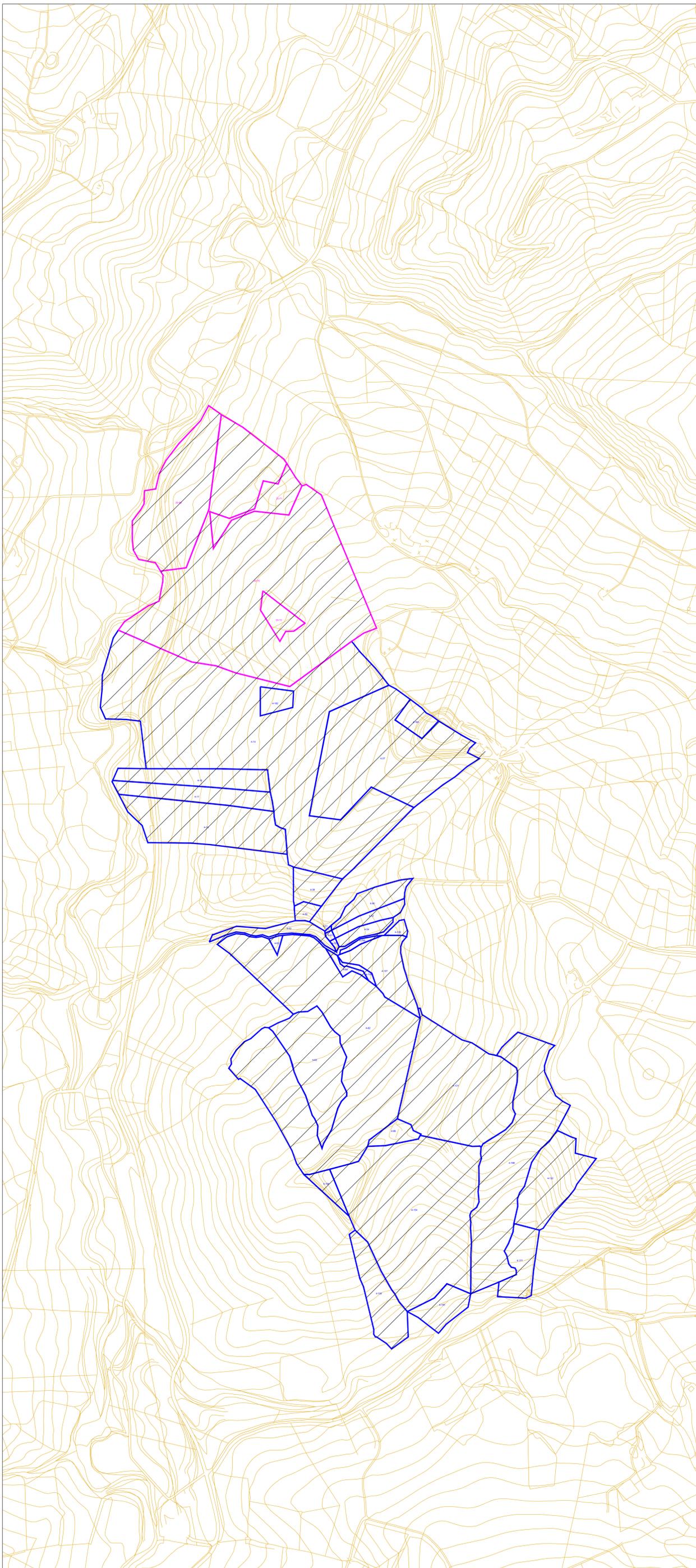
**TAVOLA 20**  
Cabina di scambio

**PROPONENTE**  
Società agricola ASCINA di Fausto Giuseppe & C. s.s.  
Via Ballotti, 5 - 06061 Castiglione del lago (PG)  
P.IVA / C.F. 03032040549 - aziendaagricolafausto@pec.it

**PROGETTISTA**  
**UNICABLE s.r.l.** ISO (9001, 14001, 45001) n. 508062  
sede legale Viale Camillo Benso di Cavour 136 - 53100 Siena  
filiale Via delle Genziane 12 - 06061 Castiglione del lago (PG)  
PIVA 00944150523 T/fax +39 075.9652137  
Email: unicable srl@pec.it - info@unicableimpianti.it

**Capo progetto:** Ing. Fernando Fausto

NOME FILE: VIA\_CUP\_020\_CABINA DI SCAMBIO      FORMATO: A0      SCALA: 1:20



PARTICELLE PRESENTI SUL FOGLIO "CUPELLO 4"			
PART.	SUP. TOT. [ha]	DESTINAZIONE DA PIANO REGOLATORE ESECUTIVO (PRE)	NOTE
14	10,19	Zona agricola	
15	0,27	Zona agricola	
16	0,84	Zona agricola	
17	0,79	Zona agricola	
18	1,97	Zona agricola	
19	0,08	Zona agricola	
27	4,07	Zona agricola	
38	0,40	Zona agricola	
39	0,12	Zona agricola	
43	0,34	Zona agricola	
50	0,44	Zona agricola	
51	0,01	Zona agricola	
52	0,27	Zona agricola	
53	0,02	Zona agricola	
54	0,21	Zona agricola	
55	0,02	Zona agricola	
62	1,68	Zona agricola	
82	7,44	Zona agricola	
83	0,04	Zona agricola	
84	0,08	Zona agricola	
85	0,25	Zona agricola	
102	0,94	Zona agricola	
105	0,48	Zona agricola	
106	0,05	Zona agricola	
107	0,91	Zona agricola	
108	0,06	Zona agricola	
109	0,07	Zona agricola	
131	3,39	Zona agricola	
132	1,33	Zona agricola	
154	5,61	Zona agricola	
168	3,54	Zona agricola	
171	0,62	Zona agricola	
182	0,23	Zona agricola	
183	0,26	Zona agricola	
194	0,21	Zona agricola	
47,23			

PARTICELLE PRESENTI SUL FOGLIO "MONTEODORISIO 20"			
PART.	SUP. TOT. [ha]	DESTINAZIONE DA PIANO REGOLATORE ESECUTIVO (PRE)	NOTE
69	2,56	Zona "E" attività agricola normale	
70	10,46	Zona "E" attività agricola normale	
71	0,58	Zona "E" attività agricola normale	
72	0,31	Zona "E" attività agricola normale	
13,91			

SUP. FOGLIO 4	SUP. FOGLIO 20	SUP. TOTALE
47,23 ha	13,91 ha	61,14 ha



	Particelle Cupello foglio 4
	Particelle Montedorisio foglio 20
	Zona di intervento dell'impianto fotovoltaico

**Provvedimento unico in materia ambientale**  
(Art. 27 D.Lgs. 3 Aprile 2006 N.152 e ss.mm.ii.)

Progetto di valorizzazione di un'area agricola mediante la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 24 MWp integrato a produzione agricola di pregio, a biodiversità e ad aree attrezzate per intrattenimento e svago in agro dei comuni di Cupello e Montedorisio

**TAVOLA 1**  
Area d'intervento su carta tecnica regionale

**PROPONENTE**  
Società agricola ASCINA di Fausto Giuseppe & C. s.s.  
Via Ballotti, 5 - 06061 Castiglione del lago (PG)  
P.IVA / C.F. 03032040549 aziendaagrariafausto@pec.it

**PROGETTISTA**  
**UNICABLE s.r.l.** ISO (9001, 14001, 45001) n. 508062  
sede legale Viale Camillo Benso di Cavour 136 - 53100 Siena  
filiale Via delle Genziane 12 - 06061 Castiglione del lago (PG)  
PIVA 00944150523 T/fax +39 075.9652137  
Email: unicable srl@pec.it - info@unicableimpianti.it

**Capo progetto:** Ing. Fernando Fausto

FORMATO A0    SCALA 1:2500