

# TERNA S.p.A.

## Viale Egidio Galbani, 70 - 00156 Roma

Realizzazione di opere per la connessione alla RTN di un impianto fotovoltaico della potenza di picco pari a 44,01 MW e potenza di immissione pari a 42 MW da ubicarsi nei Comuni di Santaramo in Colle (BA), Altamura (BA) e Matera (MT)

### OPERE DI CONNESSIONE

COMUNE DI SANTERAMO IN COLLE (BA)  
IDENTIFICATIVO CATASTALE: Foglio 103 - P.lle 328, 329, 331, 333, 473, 474, 499, 544, 545, 546, 547  
COMUNE DI MATERA (MT)  
IDENTIFICATIVO CATASTALE: Foglio 19 - P.lle 6, 13, 80

Codice Pratica: 201901422

Tipo: RELAZIONE GENERALE

Scala N.A.

Elaborato:  
201901422\_PTO\_08-01

Formato: A4

Data: 13/12/2022

### Committente:

**EMERA s.r.l.**  
Largo Augusto, 3 | 20122 - MILANO (MI)  
pec: [emera-srl1@legalmail.it](mailto:emera-srl1@legalmail.it)

**MATE System srl**

Via Papa Pio XII, n.8 | 70020 - Cassano delle Murge (BA)  
tel. +39 080 3072072  
mail: [info@matesystemsrl.it](mailto:info@matesystemsrl.it) | pec: [matesystem@pec.it](mailto:matesystem@pec.it)

Progettista:  
Dott. Ing. Francesco Ambron



### Estremi per il benessere di Terna:

| Rev. n° | Data       | Descrizione                                      | Redatto  | Controllato | Approvato |
|---------|------------|--------------------------------------------------|----------|-------------|-----------|
| 00      | 27/10/2020 | 1° Emissione - presentazione per benessere TERNA | TERLIZZI | TERLIZZI    | TERLIZZI  |
| 01      | 13/12/2022 | 2° Emissione                                     | MEMEO    | MEMEO       | AMBRON    |
|         |            |                                                  |          |             |           |

|                                                                   |                           |                                                                                                          |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Committente: EMERA S.R.L.<br>Largo Augusto, 3 – 20122 MILANO (MI) |                           | Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8,<br>Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron |             |
| Cod. elab.: <b>201901422_PTO_08-01</b>                            | Tipo: <b>PTO</b>          |                                                                                                          | Formato: A4 |
| Data: <b>13/12/2022</b>                                           | <b>Relazione Generale</b> |                                                                                                          | Scala: n.a. |

**Realizzazione di opere per la connessione alla  
RTN di un parco fotovoltaico della potenza di  
picco pari a 44,01 MWp e potenza nominale pari  
a 42 MW da ubicarsi nei Comuni Santeramo in  
Colle (BA), Altamura (BA) e Matera (MT)**

**COMMITTENTE:**

**EMERA S.R.L.**

Largo Augusto, 3  
20122 – Milano (MI)

**PROGETTAZIONE a cura di:**

**MATE SYSTEM Srl**

Via Papa Pio XII, 8  
70020 – Cassano delle Murge (BA)  
Ing. Francesco Ambron

**PIANO TECNICO DELLE OPERE**

**RELAZIONE GENERALE**

|                                                                   |                           |                                                                                                          |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Committente: EMERA S.R.L.<br>Largo Augusto, 3 – 20122 MILANO (MI) |                           | Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8,<br>Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron |             |
| Cod. elab.: <b>201901422_PTO_08-01</b>                            | Tipo: <b>PTO</b>          |                                                                                                          | Formato: A4 |
| Data: <b>13/12/2022</b>                                           | <b>Relazione Generale</b> |                                                                                                          | Scala: n.a. |

## Sommario

|                                                            |   |
|------------------------------------------------------------|---|
| 1. Premessa .....                                          | 3 |
| 2. Motivazione dell'opera .....                            | 3 |
| 3. Ubicazione ed accessi .....                             | 4 |
| 4. Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera ..... | 5 |
| 4.1 Opere di rete per la connessione .....                 | 5 |
| 4.2 Opere di utenza per la connessione .....               | 5 |

|                                                                   |                           |                                                                                                          |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Committente: EMERA S.R.L.<br>Largo Augusto, 3 – 20122 MILANO (MI) |                           | Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8,<br>Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron |             |
| Cod. elab.: <b>201901422_PTO_08-01</b>                            | Tipo: <b>PTO</b>          |                                                                                                          | Formato: A4 |
| Data: <b>13/12/2022</b>                                           | <b>Relazione Generale</b> |                                                                                                          | Scala: n.a. |

## 1. Premessa

Lo scopo del presente documento è fornire una descrizione tecnica di massima delle opere di collegamento tra il Parco fotovoltaico della Emera srl localizzato nel territorio dei Comuni di Santeramo in Colle e di Altamura (BA), della potenza nominale di 44,01 MWp e di **immissione pari a 42 MW**, e la stazione RTN “Matera” 380/150 kV, posta nel medesimo territorio comunale. L’impianto fotovoltaico, **C.P. 201901422**, sarà connesso alla RTN per il tramite di una stazione utente di trasformazione (SET), che consentirà di elevare la tensione dell’impianto di produzione dalla Media (MT – 33 kV) all’Alta (AT - 150 kV) Tensione, ed un sistema di sbarre AT, che raccoglierà l’energia prodotta sia dall’impianto in questione che da altri produttori con i quali si prevede di condividere lo stallo AT della SE RTN assegnato da Terna.

Nella fattispecie, le opere di connessione saranno per una porzione condivise con le sotto riportate società, con le quali è stato già siglato un accordo di condivisione:

1. ALPHA ENERGIE S.R.L. con potenza in immissione di 15,00 MW **C.P. 201900118** ubicato nel comune di Matera;
2. ADIGE SOLAR SOLUTIONS S.R.L.S. con potenza in immissione di 10,00 MW **C.P. 201900777** ubicato nel comune di Matera;
3. ALTA ENERGIA S.R.L. con potenza in immissione di 15 MW **C.P. 201900111** ubicato nel comune di Matera;
4. EN.IT S.R.L. con potenza in immissione di 29,4 MW **C.P.201900811** ubicato nel comune di Santeramo in Colle (BA);
5. EDISON S.P.A. con potenza in immissione di 17,518 MW **C.P.201800431** ubicato nel comune di Altamura (BA);
6. SINERGIA GIP 5 S.R.L. con potenza in immissione di 16,47 MW **C.P.201900764** ubicato nel comune di Matera (MT);
7. GIT FIORI DI ITALIA S.R.L. con potenza in immissione di 20,00 MW **C.P.201900285** ubicato nel comune di Matera (MT);
8. ASP BOVE S.R.L. con potenza in immissione di 15,576 MW **C.P.201900250** ubicato nel comune di Santeramo in Colle (BA);
9. ASP VIGLIONE S.R.L. con potenza in immissione di 11,20 MW **C.P.201900288** ubicato nel comune di Santeramo in Colle (BA);
10. AGRI NEW TECH S.R.L. con potenza in immissione di 12 MW **C.P.202001016** ubicato nel comune di Matera (MT);
11. O.R.P. S.R.L. della potenza di 10 MW **C.P. 07015810** ubicato nel comune di Santeramo in Colle (BA).

I primi tre impianti saranno interconnessi tra di loro ad un sistema di sbarre posto nel comune di Matera, a sua volta connesso con un cavo interrato in AT ad un ulteriore sistema di sbarre posto nel comune di Santeramo in Colle (BA); tale stazione di raccolta, denominata “VAS-ORP”, accoglierà l’energia prodotta dall’impianto in questione (e dagli altri impianti sopra menzionati) e sarà connessa alla sezione a 150 kV della SE RTN “Matera” tramite altro cavo interrato AT, di lunghezza pari a circa 600 mt.

## 2. Motivazione dell’opera

La realizzazione delle opere di utenza (SET utente e sistemi di sbarre) per la connessione alla Rete Elettrica Nazionale di proprietà Terna S.p.A. permetteranno l’immissione nella stessa dell’energia prodotta dal campo fotovoltaico del produttore; inoltre, come sopra detto, i sistemi di sbarre in AT costituiranno anche un centro di raccolta di ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali occorrerà condividere lo stallo AT all’interno della SE RTN, come richiesto da Terna nella Soluzione Tecnica Minima Generale, *“al fine di razionalizzare l’utilizzo delle strutture di rete”*. A tal proposito si segnala che lo stallo RTN sul quale si prevede di collegare la stazione di raccolta è il n. 1 della sezione esistente a 150 kV della SE RTN di Matera, in condivisione con i produttori citati al par. precedente.

|                                                                   |                    |                                                                                                          |             |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Committente: EMERA S.R.L.<br>Largo Augusto, 3 – 20122 MILANO (MI) |                    | Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8,<br>Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron |             |
| Cod. elab.: 201901422_PTO_08-01                                   | Tipo: PTO          |                                                                                                          | Formato: A4 |
| Data: 13/12/2022                                                  | Relazione Generale |                                                                                                          | Scala: n.a. |

### 3. Ubicazione ed accessi

L'individuazione del sito ed il posizionamento delle opere di utenza per la connessione (stazione di trasformazione e sistemi di sbarre) risultano dai seguenti allegati:

- planimetria generale su Carta Tecnica Regionale - CTR (tav. cod. 201901422\_PTO\_01-01);
- planimetria generale su Mappa Catastale (tav. cod. 201901422\_PTO\_02-01);
- planimetria generale su Ortofoto (tav. cod. 201901422\_PTO\_03-01).

L'area impegnata dalla stazione di trasformazione MT/AT "VAS-ORP" è pari a circa 6.800 mq ed interessa le particelle 329, 499, 331 e 546 (SET utente) del foglio 103 del comune di Santeramo in Colle.

Dal punto di vista vincolistico, l'area appare idonea all'installazione delle opere di utenza, in quanto non ci riscontra la presenza di alcun tipo di vincolo, come risulta dal seguente stralcio del Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR) approvato con DGR n. 175 del 2015 e s.m.i.. La zona vincolata più vicina alle stazioni utente (trasformazione e raccolta) è l'area buffer della rete dei tratturi (nella fattispecie il Regio Tratturo Melfi-Castellaneta), appartenente alla categoria degli Ulteriori Vincoli Paesaggistici del PPTR, in particolare all' "area di rispetto delle componenti culturali insediative". Solo il cavidotto AT, per gran parte previsto sulla SP 140, interesserà la zona vincolata; tale opera è comunque consentita dalla normativa regionale, in quanto l'art. 82, comma 2-a7 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PPTR stabilisce che sono "... ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;"

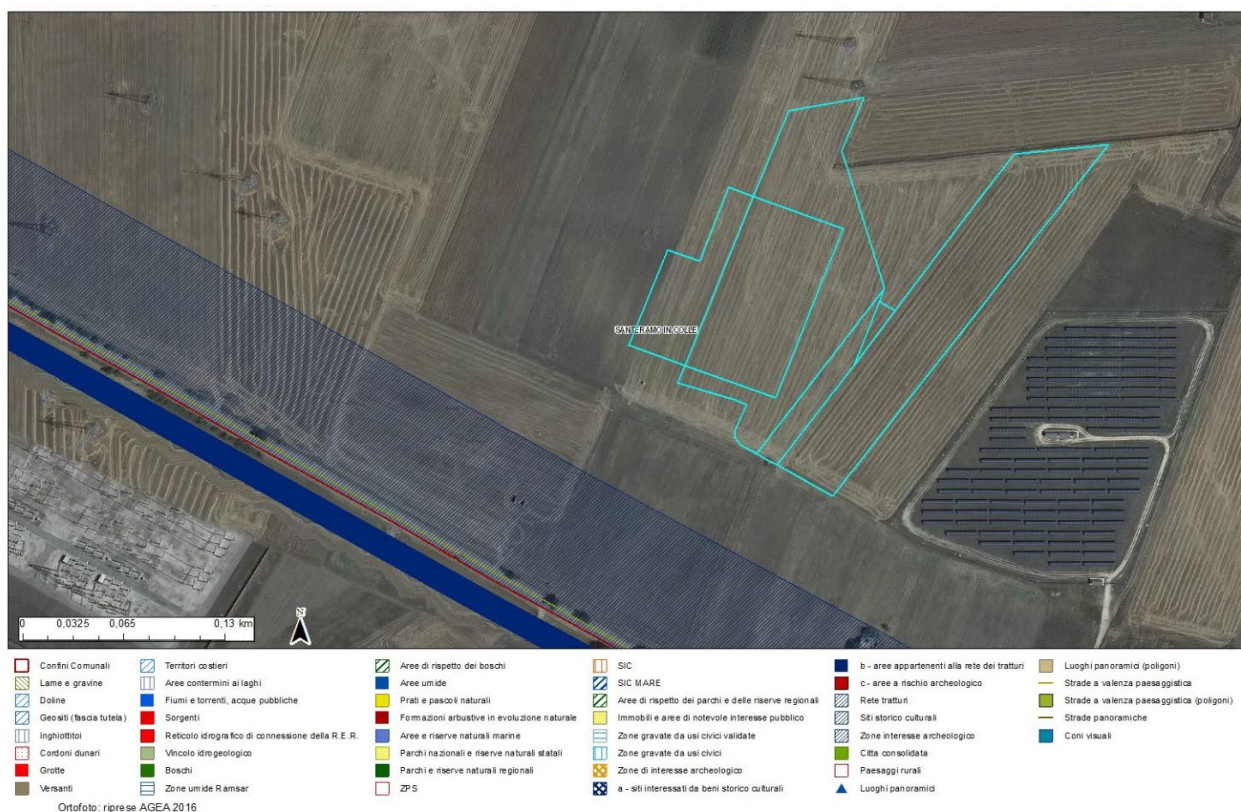


Figura 1 - stralcio PPTR Puglia (area di intervento evidenziata in ciano)

La viabilità di accesso alle stazioni di utenza sarà raccordata alla viabilità esistente, la vicina Strada Provinciale 140, Altamura - Laterza.

Di seguito si riporta anche una sintesi tabellare dei dati catastali relativi all'area interessata dall'impianto fv:

|                                                                   |                    |                                                                                                          |             |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Committente: EMERA S.R.L.<br>Largo Augusto, 3 – 20122 MILANO (MI) |                    | Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8,<br>Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron |             |
| Cod. elab.: 201901422_PTO_08-01                                   | Tipo: PTO          |                                                                                                          | Formato: A4 |
| Data: 13/12/2022                                                  | Relazione Generale |                                                                                                          | Scala: n.a. |

|                           |                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Santeramo in Colle</u> |                                                                                                                                                                     |
| Foglio                    | 84                                                                                                                                                                  |
| Particelle                | 10-15-27-41-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-76-78-81-82-83-84-85-86-87-88-89-91-92-95-96-97-98-228-229-230-231-304-306-307-332-333-337-339-340-341-477-478-872-873 |
| Foglio                    | 85                                                                                                                                                                  |
| Particelle                | 77-78-79-80-81-103-130-131-132-133-146-147-148-192-194-196-198-200-285                                                                                              |
| <u>Altamura</u>           |                                                                                                                                                                     |
| Foglio                    | 276                                                                                                                                                                 |
| Particelle                | 28-50-122-159-160-176                                                                                                                                               |

## 4. Descrizione e caratteristiche tecniche dell'opera

### 4.1 Opere di rete per la connessione

Lo stallo RTN n. 1 posto all'interno della SE RTN di Matera risulta privo di qualsiasi tipo di apparecchiatura AT; pertanto andrà allestito con l'installazione dei seguenti componenti:

- sezionatore verticale di sbarra;
- interruttore;
- trasformatore amperometrico - TA;
- sezionatore orizzontale tripolare;
- trasformatore di tensione induttivo – TV;
- scaricatore ad ossido di zinco;
- terminale AT;
- chiosco prefabbricato per apparecchiature periferiche sistema di controllo (4,90m x 2,60 H=3,00m).

Tutte le apparecchiature sopra citate e le relative fondazioni in c.a. saranno in accordo all'unificazione di TERNA, cui sarà connesso il cavo AT, come da immagine sotto allegata (stralciata dall'elaborato 201901422\_PTO\_05-01).

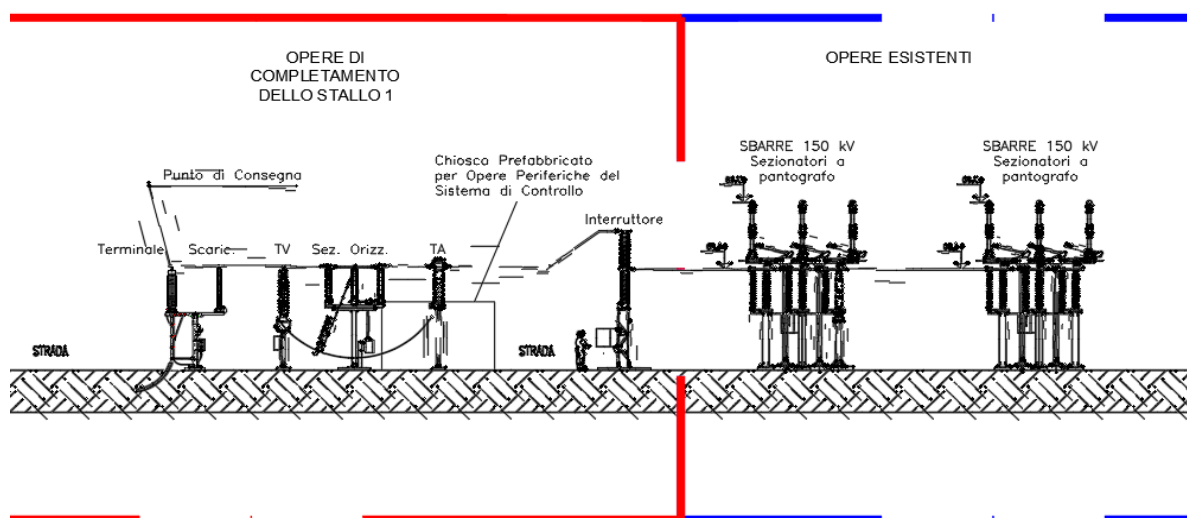


Figura 2 – sezione stallo RTN assegnato

### 4.2 Opere di utenza per la connessione

Le opere di utenza per la connessione consistono nella realizzazione delle seguenti opere:

|                                                                   |                           |                                                                                                          |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Committente: EMERA S.R.L.<br>Largo Augusto, 3 – 20122 MILANO (MI) |                           | Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8,<br>Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron |             |
| Cod. elab.: <b>201901422_PTO_08-01</b>                            | Tipo: <b>PTO</b>          |                                                                                                          | Formato: A4 |
| Data: <b>13/12/2022</b>                                           | <b>Relazione Generale</b> |                                                                                                          | Scala: n.a. |

- stazione utente di trasformazione 33/150 kV, comprendente un montante TR equipaggiato con scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco, una stazione isolata in aria contenente TA, TV sezionatore, interruttore e scaricatori (vd. elaborato cod. 201901422\_PTO\_04-01); inoltre sarà realizzato un edificio che ospiterà le apparecchiature di media e bassa tensione;
- stazione con sbarre AT di raccolta denominata “VAS-ORP”, con n. 9 stalli dedicati ad altrettanti produttori, n. 1 stallo destinato alla connessione verso la RTN con cavo interrato e n. 1 stallo dedicato alla connessione verso l’ulteriore sistema di raccolta posta nel comune di Matera; i montanti di uscita verso la RTN, il secondo sistema di sbarre e il produttore O.R.P. saranno equipaggiati con interruttore, sezionatore orizzontale tripolare, TV induttivo, scaricatori e terminali AT, mentre ciascuno dei montanti per gli altri produttori (compreso la Emera srl) sarà dotato di colonnini porta sbarre e sezionatore verticale di sbarra (per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato cod. 201901422\_PTO\_06-00). Anche all’interno della stazione di raccolta è prevista la realizzazione di due edifici che possano ospitare i quadri BT di comando e controllo della sezione in condivisione e della sezione dedicata all’arrivo in cavo dalla seconda stazione di raccolta denominata “Gioia”.

La connessione tra la stazione AT/MT e quella di condivisione avverrà in tubo rigido in alluminio, mentre la connessione tra la SE di raccolta denominata “Vas-Orp” e la SE RTN avverrà per mezzo di un conduttore costituito da una corda rotonda compatta e tamponata composta da fili di alluminio, conforme alla Norma IEC 60228 per conduttori di Classe 2; l’isolamento sarà composto da uno strato di polietilene reticolato (XLPE) adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90° (tipo ARE4H1H5E). I cavi saranno installati con configurazione in piano, come riportato nel disegno allegato (cod. 201901422\_PTO\_05-01), all’interno di tubi diametro Ø250. La posa avverrà prevalentemente su terreno agricolo a meno del tratto all’interno della SE RTN; lungo il circuito si prevede la posa di un ulteriore tubo Ø 250 per la eventuale posa di cavi a fibre ottiche. Vista la mutua distanza (circa 1 km), non si prevede la connessione tra le maglie di terra delle stazioni di utenza e di quella RTN.

La lunghezza del cavo AT tra la stazione di condivisione “Vas-Orp” e la SE RTN è pari a mt. 600 c.a.

Per quanto concerne le modalità di posa del cavo AT, al momento si prevede una posa completamente in trincea; ad ogni modo saranno svolte ulteriori indagini (anche tramite utilizzo di georadar) per valutare la presenza di eventuali sotto-servizi esistenti (cavi di potenza, condotte metalliche, gasdotti, ecc.) e, qualora se ne dovesse riscontrare la presenza, il tratto di cavidotto interessato sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Infine, relativamente alla gestione degli schermi del cavo AT, è noto che le correnti circolanti negli stessi sono uno dei fattori che contribuiscono a ridurre la portata. Esse sono generate dalle tensioni indotte dai campi magnetici, proporzionali alla corrente che scorre nel cavo, che si concatenano con lo schermo stesso. Ne risulta, come sempre accade quando un conduttore è percorso da corrente, una produzione di calore per effetto joule che può essere eliminata azzerando la circolazione negli schermi. Altro aspetto problematico risiede nel valore della tensione indotta nello schermo che risulta proporzionale, oltreché alla corrente, alla lunghezza ed alla geometria con cui sono disposti i conduttori. Il crescere di tale valore determina una sollecitazione sugli isolanti dei cavi.

Per limitare le tensioni indotte è possibile mettere a terra gli schermi dei cavi ma in questo modo si crea un percorso di circolazione di corrente, con ritorno attraverso il terreno, da cui scaturisce la riduzione di portata di cui si è detto in precedenza.

In generale ci sono due modi possibili con cui gestire gli schermi dei cavi:

- a) collegare a terra entrambe le estremità;
- b) collegare a terra una sola estremità.

Si analizzano di seguito i pregi e i difetti di ciascuna delle configurazioni.

Nel primo caso la tensione alla estremità degli schermi è nulla ma, come accennato, si crea un percorso attraverso cui scorre una corrente che determina una produzione di calore la quale, sommandosi a quella ordinaria, riduce la portata del cavo. Si sottolinea che la tensione indotta è nulla ai capi dello schermo, vincolati al potenziale di terra, ma non lungo il resto del percorso. Se quest’ultimo non è particolarmente lungo (minore di 5 km, come nel ns. caso) non è necessario prevedere alcuna giunzione a terra dei punti

|                                                                   |                           |                                                                                                          |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Committente: EMERA S.R.L.<br>Largo Augusto, 3 – 20122 MILANO (MI) |                           | Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8,<br>Cassano delle Murge (BA) – Ing. Francesco Ambron |             |
| Cod. elab.: <b>201901422_PTO_08-01</b>                            | Tipo: <b>PTO</b>          |                                                                                                          | Formato: A4 |
| Data: <b>13/12/2022</b>                                           | <b>Relazione Generale</b> |                                                                                                          | Scala: n.a. |

intermedi. Altro aspetto peculiare di una siffatta gestione degli schermi sono i potenziali che si trasferiscono all'esterno delle stazioni elettriche, nel caso in cui l'estremità dello schermo lato-stazione sia collegata all'impianto di terra di quest'ultima.

Nel secondo caso, ovvero con una sola estremità dello schermo messa a terra e l'altra isolata, non si ha una circolazione di corrente, ma lungo il percorso del cavo le tensioni indotte possono divenire di entità tanto più problematica al crescere della lunghezza del collegamento. Tale configurazione andrebbe adottata per cavi brevi (**massimo un km, come nel ns. caso**).

Un sistema alternativo a quelli rappresentati è quello del cross bonding in aggiunta alla messa a terra di entrambe le estremità della linea. Esso consiste in un collegamento incrociato degli schermi, da effettuarsi ad ogni terzo di percorso, ed ha il vantaggio di evitare la circolazione di correnti e l'insorgenza di tensioni eccessive sugli schermi permettendo l'allungamento delle condutture. Lo svantaggio risiede nel maggior costo dei giunti. Tale soluzione è adottata nei cavi AT e quando le lunghezze sono notevoli.

Tra le descritte modalità di gestione, si è deciso di adottare la scelta progettuale del "single point bonding" che prevede l'atterramento degli schermi dei cavi AT:

- in corrispondenza della SE di Terna (1° tratto), con la raccomandazione che la messa a terra sia di tipo sconnettibile e avvenga in tre cassette distinte una per ciascuna fase;
- in corrispondenza della SE utente di condivisione "Vas-Orp" previa interposizione di scaricatori di sovratensione.