

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG SOSTENIBILITA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 15.23MWp - COMUNE DI CODIGORO (FE)

## Proponente

**EG SOSTENIBILITA S.R.L.**

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11616320963 · PEC: eg sostenibilita@pec.it



## Progettazione

**Ing. Matteo Bono** Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS )

tel.: 030/5281283 · e-mail: m.bono@solareng.it · PEC: solareng@pec.solareng.it

## Collaboratori

**Ing. Marco Passeri** Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS )

tel.: 030/5281283 · e-mail: m.passeri@solareng.it · PEC: solareng@pec.solaren.git

## Coordinamento progettuale

**SOLAR ENGINEERING S.R.L.**

VIA ILARIA ALPI, 4 · 46100 MANTOVA (MN) · P.IVA: 02645550209 · email: solareng@pec.solareng.it

## Titolo Elaborato

**RACCORDI 132 kV - DETTAGLIO ATTRAVERSAMENTI AREE DEMANIALI**

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
DEFINITIVO	-	-	-	19/10/2022	-

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
2	19/10/2022		MB	MB/MP	EG



COMUNE DI CODIGORO (FE)  
REGIONE EMILIA ROMAGNA



**1 NUOVA LINEA 132 kV SE FISCAGLIA - CP ARIANO****1.1 Competenze amministrative territoriali**

I Comuni interessati dalla realizzazione della nuova linea 132 kV sono quelli di Fiscaglia e Codigoro, entrambi parte della Provincia di Ferrara - Regione Emilia - Romagna.

**1.2 Inquadramento nella pianificazione urbanistica**

Le opere sono localizzate:

- In ambito agricolo tipo E2 "Valle Volta", E5 "Po di Volano - Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale" ed E7 "Dossi e paleoalvei", normati ai sensi degli Artt. 57 e seguenti delle NTA dell'ex Comune di Massa Fiscaglia. Nell'attraversamento del Po di Volano, l'elettrodotto attraversa, senza l'infissione di alcun traliccio, l'area G1 a verde pubblico, normata ai sensi dell'Art. 50;
- In ambito agricolo "Aree a vocazione produttiva" e marginalmente in "Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico" ed "Aree di valore naturale ed ambientale", disciplinati dall'Art. 5.9 delle NTA del Comune di Codigoro.

Come evincibile anche dal documento 46433 - Inquadramento su ortofoto, tutti i sostegni sono posizionati su terreni coltivati a seminativo. Nessuna prescrizione e/o impedimento è indicata relativamente alla costruzione di elettrodotti ed altre opere di interesse pubblico.

**1.3 Descrizione dell'elettrodotto**

La linea proveniente da Ariano è previsto che sia interrotta a valle del collettore acque alte, a sud del sostegno P3, spostandosi in direzione Est, e successivamente deviando in direzione Sud attraversando il ramo del Po di Volano ed entrare - sempre in linea aerea - nella nuova stazione con un palo d'angolo.

Dal punto di vista altimetrico, il tracciato presenta un andamento regolare e pianeggiante, sviluppandosi ad una quota altimetrica compresa tra -2 e -4 mslm, interessando terreni con coltura a seminativo, le cui titolarità sono indicate nell'apposito documento No. 46422 - Elenco ditte espropriande.

La lunghezza planimetrica della nuova linea è pari a 1.505 m e comporta la realizzazione di sei nuovi sostegni, escluso il palo gatto, previsto in SE Fiscaglia. Le campate avranno una lunghezza media di circa 250 m, a partire dal nuovo sostegno sotto la linea esistente da intercettare, sino al palo gatto in SE Fiscaglia.

La tratta rimanente dell'elettrodotto esistente 132 kV CP Codigoro - CP Ariano verrà dismessa, per una lunghezza planimetrica di circa 205 m. I conduttori, ed il sostegno No. P2 verranno pertanto rimossi.

**1.4 Opere attraversate**

La realizzazione della nuova linea ad alta tensione richiede l'attraversamento di alcune opere interferenti, per come identificabili nei documenti parte del presente progetto.

Nel dettaglio, le opere attraversate dall'elettrodotto sono le seguenti:

- P2A - P3A: Canale diversivo Tieni, con tre attraversamenti;
- P3A - P4A: linea MT aerea;
- P3A - P4A: strada vicinale;
- P3A - P4A: linea telefonica aerea;
- P3A - P4A: Via Castagnina (costruita sull'argine maestro);
- P4A - P5A: linea ferroviaria Ferrara - Codigoro, attualmente non elettrificata;
- P4A - P5A: Po di Volano;
- P4A - P5A: Strada statale 495 "di Codigoro";
- P4A - P5A: linea telefonica aerea;
- P4A - P5A: linea MT aerea;
- P5A - P6A: elettrodotto 380 kV Ravenna Canala / Forlì Oraziana - Porto Tolle, che in futuro diverrà Fiscaglia / Forlì Oraziana - Porto Tolle;
- P5A - P6A: linea MT aerea
- P5A - P6A: strada della Cartiera;
- P5A - P6A: linea MT aerea.

Si sottolinea che data la natura delle opere attraversate, non si ravvedono vincoli né interferenze di carattere ostativo alla realizzazione ed esercizio delle opere di cui al presente capitolo, né al mantenimento delle attuali

condizioni di utilizzo di quelle in essere, ad eccezione delle interferenze fra le campate P4A - P5A / P5A - P6A e le linee MT aeree doppia terna in conduttore nudo ivi presenti, che verranno pertanto interrate.

#### 1.5 Aree demaniali attraversate

Il nuovo elettrodotto attraverserà le aree demaniali contraddistinte dalle particelle 1, 2 e 13 del foglio catastale No. 4 del Comune di Fiscaglia - Sezione A Massa Fiscaglia, oltre che con l'argine maestro che non ha particella catastale in quanto occupato dalla Via Castagnina del Comune di Fiscaglia. L'interferenza con le opere demaniali è solamente planimetrica, in quanto non saranno installati tralicci in dette particelle, che verranno invece interessate dalla servitù di elettrodotto aereo. La lunghezza complessiva dell'attraversamento sul demanio idrico è di 28 m, mentre la superficie dell'area impegnata totale è di 1.735 m<sup>2</sup>. Si faccia riferimento alle allegare visure catastali.

#### 1.6 Accessi alle aree di cantiere

Nel documento 46434 - Corografia attraversamenti ed accessi al cantiere, sono riportati gli accessi previsti alle aree di cantiere. Tale accesso avverrà attraverso l'utilizzo della viabilità interpoderale principale esistente e successivamente, in corrispondenza di ciascun microcantiere dei pali, attraverso piste temporanee da realizzarsi fra i confini di coltura oppure all'interno della fascia asservita alla linea. Non saranno interessate, a tal fine, particelle appartenenti al demanio idrico.

#### 1.7 Modalità realizzative

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile in quattro fasi principali:

- i. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- ii. montaggio dei sostegni;
- iii. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.
- iv. demolizione dei sostegni da dismettere comprese le loro fondazioni fino a 1,5 metri dal piano di campagna.

L'esecuzione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Il montaggio del sostegno viene eseguito preassemblando membrature sciolte a piè d'opera e procedendo al loro sollevamento con i falconi. Come ultime operazioni si eseguono il serraggio dinamometrico dei bulloni, la cianfrinatura dei filetti, la revisione completa del sostegno e, se richiesto dalle Autorità competenti, la sua verniciatura. Il trasporto del personale, delle attrezzature e dei materiali per l'esecuzione dell'insieme di tutte le attività descritte avviene con mezzi di terra adeguati al tipo di viabilità esistente escludendo, visto il contesto favorevole, l'uso di elicotteri. In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti. In fase di progetto esecutivo e sulla scorta della relazione geologica, se necessario, verranno eseguite indagini geotecniche penetrometriche e sismiche nei siti dove sorgeranno i nuovi sostegni al fine di verificare le fondazioni sulla base della legislazione vigente in materia. La posa in opera dei conduttori e della corda di guardia è realizzata con il metodo della tesatura frenata che, mantenendo i conduttori sempre sollevati dal terreno, evita la necessità della formazione di un corridoio tra la vegetazione.

La linea viene suddivisa in tratte. Agli estremi della tratta vengono posti, da una parte l'argano, per la trazione, con le bobine per il recupero delle cordine e delle traenti, dall'altra il freno, per la reazione, e le bobine delle cordine, delle traenti e dei conduttori. Montati sui sostegni gli armamenti con le carrucole, per ogni fase e per la corda di guardia si stendono, partendo dal freno, le cordine. Lo stendimento della corda pilota viene eseguito, dove necessario per particolari condizioni di vincolo, con l'elicottero, in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture sottostanti. Infatti, l'uso dell'elicottero in quest'operazione consente di mantenere sicuramente sotto le cordine tutta la vegetazione che dista 4-5 m dai conduttori. Collegando la parte terminale della cordina alla prima traente in acciaio e la testa all'argano, si procede al suo recupero e, contemporaneamente, allo stendimento della traente. L'operazione viene ripetuta per una seconda traente di diametro maggiore a cui viene attaccato il conduttore. La corda di guardia invece è collegata direttamente alla prima traente. Ultimata questa fase di stendimento, si procede alla regolazione dell'altezza dei conduttori sul terreno - mai inferiore a 6,4 m - e sulle opere attraversate, mediante il controllo delle frecce e delle tensioni dei conduttori. I dati relativi - frecce e tensioni nelle due posizioni di conduttori in carrucola e di conduttori in morsetto - sono ricavati con procedimenti di calcolo automatico. Infine, si mettono in morsetto i conduttori, si eseguono gli amarri e si posizionano i distanziatori.

**1.8 Progetto di dismissione / ripristino dell'area**

Le demolizioni prevedono l'abbattimento dei sostegni a traliccio e delle relative fondazioni, queste ultime saranno demolite fino alla quota di -1,5 m dal piano di campagna. Saranno inoltre rimossi i conduttori e le funi di guardia, con i relativi armamenti, attestati ai sostegni demoliti. Una volta allentati i bulloni di serraggio, i vari tronchi che compongono il sostegno saranno movimentati e temporaneamente posti all'interno del microcantiere, per consentire al personale preposto il totale smantellamento. I vari elementi componenti la tralicciatura, essendo considerati come materiale di risulta, dovranno essere recuperati e smaltiti secondo le vigenti disposizioni di legge. Infine, verrà effettuato uno scavo per consentire la demolizione delle fondazioni fino a 1,5 metri dal piano di campagna, dopodiché si procederà alla risistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione o ripristino del manto erboso.

**1.9 Computo metrico della superficie da occupare**

Comune (Provincia)	Foglio	Particella	Area potenzialmente impegnata [m <sup>2</sup> ]	Servitù di elettrodotto aereo [m <sup>2</sup> ]	Lunghezza attraversam. [m]
Fiscaglia (FE)	4 sez A	1	557	238	9
Fiscaglia (FE)	4 sez A	2	616	334	10
Fiscaglia (FE)	4 sez A	13	562	287	9
Fiscaglia (FE)	4 sez A	Demanio_acque	881	458	13
Codigoro (FE)	81	Demanio_acque	863	475	15

1.10 Documentazione fotografica dello stato dei luoghi

L'area di interesse (particelle 1 e 2) è oltre la ferrovia Ferrara Codigoro nella ripresa fotografica di cui sotto.



L'area di interesse (particella 13) è visibile nella ripresa fotografica di cui sotto (fascia fra il piede dell'argine ed il terreno coltivato).



#### 1.11 Planimetrie

Per la planimetria su base catastale, CTR ed ortofoto si faccia riferimento alla tavola allegata.

#### 1.12 Particolari costruttivi delle opere

I particolari costruttivi delle opere sono riportati nel documento 46767, parte della presente progettazione.

#### 1.13 Sezioni trasversali

Le sezioni trasversali dello stato di fatto e di progetto sono rappresentate nella tavola allegata.

 <p>Reggio nell'Emilia - ITALIA</p>	<p>Progetto</p> <p style="text-align: center;"><b>SE 380/132 kV FISCAGLIA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Raccordi 132 kV</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Dettaglio attraversamenti aree demaniali</b></p>	<p>Documento e revisione</p> <p style="text-align: center;"><b>46714C02</b></p> <p style="text-align: center;"><b>7</b></p>
<p><b>2 NUOVA LINEA 132 kV SE FISCAGLIA - CP CODIGORO 1</b></p> <p>2.1 Competenze amministrative territoriali</p> <p>I Comuni interessati dalla realizzazione della nuova linea 132 kV sono quelli di Fiscaglia e Codigoro, entrambi parte della Provincia di Ferrara - Regione Emilia - Romagna.</p> <p>2.2 Inquadramento nella pianificazione urbanistica</p> <p>Le opere sono localizzate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In ambito agricolo tipo E2 "Valle Volta", E5 "Po di Volano - Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale" ed E7 "Dossi e paleoalvei", normati ai sensi degli Artt. 57 e seguenti delle NTA dell'ex Comune di Massa Fiscaglia. Nell'attraversamento del Po di Volano, l'elettrodotto attraversa, senza l'infissione di alcun traliccio, l'area G1 a verde pubblico, normata ai sensi dell'Art. 50;</li> <li>• In ambito agricolo "Aree a vocazione produttiva" e marginalmente in "Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico" ed "Aree di valore naturale ed ambientale", disciplinati dall'Art. 5.9 delle NTA del Comune di Codigoro.</li> </ul> <p>Come evincibile anche dal documento 46433 - Inquadramento su ortofoto, tutti i sostegni sono posizionati su terreni coltivati a seminativo. Nessuna prescrizione e/o impedimento è indicata relativamente alla costruzione di elettrodotti ed altre opere di interesse pubblico.</p> <p>2.3 Descrizione dell'elettrodotto</p> <p>La nuova linea sarà realizzata parallelamente a quella che conetterà la SE Fiscaglia con la CP Ariano, e pertanto è previsto che esca dalla SE Fiscaglia in direzione Nord attraversando il ramo del Po di Volano per poi spostarsi in direzione Ovest, e successivamente deviando in direzione Sud ed entrare - sempre in linea aerea - nella CP Codigoro sul palo gatto precedentemente utilizzato per la connessione della CP Ariano, descritta al §6.</p> <p>Dal punto di vista altimetrico, il tracciato presenta un andamento regolare e pianeggiante, sviluppandosi ad una quota altimetrica compresa tra -2 e -4 mslm, interessando terreni con coltura a seminativo, le cui titolarità sono indicate nell'apposito documento No. 46422 - Elenco ditte espropriande.</p> <p>La lunghezza planimetrica della nuova linea è pari a 1.407 m e comporta la realizzazione di sei nuovi sostegni, escluso il palo gatto, previsto in SE Fiscaglia e quello esistente in CP Codigoro. Le campate avranno una lunghezza media di circa 200 m, a partire dal palo gatto in SE Fiscaglia sino al palo gatto in CP Codigoro.</p> <p>2.4 Opere attraversate</p> <p>La realizzazione della nuova linea ad alta tensione richiede l'attraversamento di alcune opere interferenti, per come identificabili nei documenti parte del presente progetto.</p> <p>Nel dettaglio, le opere attraversate dall'elettrodotto sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P2 - P3: Canale diversivo Tieni;</li> <li>• P3 - P4: linea MT aerea;</li> <li>• P3 - P4: strada vicinale;</li> <li>• P3 - P4: linea telefonica aerea;</li> <li>• P3 - P4: Via Castagnina (costruita sull'argine maestro);</li> <li>• P4 - P5: linea ferroviaria Ferrara - Codigoro, attualmente non elettrificata;</li> <li>• P4 - P5: Po di Volano;</li> <li>• P4 - P5: Strada statale 495 "di Codigoro";</li> <li>• P4 - P5: linea telefonica aerea;</li> <li>• P4 - P5: linea MT aerea;</li> <li>• P5 - P6: elettrodotto 380 kV Ravenna Canala / Forlì Oraziana - Porto Tolle, che in futuro diverrà Fiscaglia / Forlì Oraziana - Porto Tolle;</li> <li>• P5 - P6: linea MT aerea</li> <li>• P5 - P6: strada della Cartiera;</li> <li>• P5 - P6: linea MT aerea.</li> </ul> <p>Si sottolinea che data la natura delle opere attraversate, non si ravvedono vincoli né interferenze di carattere ostativo alla realizzazione ed esercizio delle opere di cui al presente capitolo, né al mantenimento delle attuali condizioni di utilizzo di quelle in essere, ad eccezione delle interferenze fra le campate P4 - P5 / P5 - P6 e le linee MT aeree doppia terna in conduttore nudo ivi presenti, che saranno interrate.</p>		

## 2.5 Aree demaniali attraversate

Il nuovo elettrodotto attraverserà le aree demaniali contraddistinte dalle particelle 1, 2 e 13 del foglio catastale No. 4 del Comune di Fiscaglia - Sezione A Massa Fiscaglia, oltre che con l'argine maestro che non ha particella catastale in quanto occupato dalla Via Castagnina del Comune di Fiscaglia. L'interferenza con le opere demaniali è solamente planimetrica, in quanto non saranno installati tralicci in dette particelle, che verranno invece interessate dalla servitù di elettrodotto aereo. La lunghezza complessiva dell'attraversamento sul demanio idrico è di 28 m, mentre la superficie dell'area impegnata totale è di 1.702 m<sup>2</sup>. Si faccia riferimento alle allegate visure catastali.

## 2.6 Accessi alle aree di cantiere

Nel documento 46434 - Corografia attraversamenti ed accessi al cantiere, sono riportati gli accessi previsti alle aree di cantiere. Tale accesso avverrà attraverso l'utilizzo della viabilità interpoderale principale esistente e successivamente, in corrispondenza di ciascun microcantiere dei pali, attraverso piste temporanee da realizzarsi fra i confini di coltura oppure all'interno della fascia asservita alla linea. Non saranno interessate, a tal fine, particelle appartenenti al demanio idrico.

## 2.7 Modalità realizzative

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile in quattro fasi principali:

- v. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- vi. montaggio dei sostegni;
- vii. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.
- viii. demolizione dei sostegni da dismettere comprese le loro fondazioni fino a 1,5 metri dal piano di campagna.

L'esecuzione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Il montaggio del sostegno viene eseguito preassemblando membrature sciolte a piè d'opera e procedendo al loro sollevamento con i falconi. Come ultime operazioni si eseguono il serraggio dinamometrico dei bulloni, la cianfrinatura dei filetti, la revisione completa del sostegno e, se richiesto dalle Autorità competenti, la sua verniciatura. Il trasporto del personale, delle attrezzature e dei materiali per l'esecuzione dell'insieme di tutte le attività descritte avviene con mezzi di terra adeguati al tipo di viabilità esistente escludendo, visto il contesto favorevole, l'uso di elicotteri. In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti. In fase di progetto esecutivo e sulla scorta della relazione geologica, se necessario, verranno eseguite indagini geotecniche penetrometriche e sismiche nei siti dove sorgeranno i nuovi sostegni al fine di verificare le fondazioni sulla base della legislazione vigente in materia. La posa in opera dei conduttori e della corda di guardia è realizzata con il metodo della tesatura frenata che, mantenendo i conduttori sempre sollevati dal terreno, evita la necessità della formazione di un corridoio tra la vegetazione.

La linea viene suddivisa in tratte. Agli estremi della tratta vengono posti, da una parte l'argano, per la trazione, con le bobine per il recupero delle cordine e delle traenti, dall'altra il freno, per la reazione, e le bobine delle cordine, delle traenti e dei conduttori. Montati sui sostegni gli armamenti con le carrucole, per ogni fase e per la corda di guardia si stendono, partendo dal freno, le cordine. Lo stendimento della corda pilota viene eseguito, dove necessario per particolari condizioni di vincolo, con l'elicottero, in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture sottostanti. Infatti, l'uso dell'elicottero in quest'operazione consente di mantenere sicuramente sotto le cordine tutta la vegetazione che dista 4-5 m dai conduttori. Collegando la parte terminale della cordina alla prima traente in acciaio e la testa all'argano, si procede al suo recupero e, contemporaneamente, allo stendimento della traente. L'operazione viene ripetuta per una seconda traente di diametro maggiore a cui viene attaccato il conduttore. La corda di guardia invece è collegata direttamente alla prima traente. Ultimata questa fase di stendimento, si procede alla regolazione dell'altezza dei conduttori sul terreno - mai inferiore a 6,4 m - e sulle opere attraversate, mediante il controllo delle frecce e delle tensioni dei conduttori. I dati relativi - frecce e tensioni nelle due posizioni di conduttori in carrucola e di conduttori in morsetto - sono ricavati con procedimenti di calcolo automatico. Infine, si mettono in morsetto i conduttori, si eseguono gli amarri e si posizionano i distanziatori.

## 2.8 Progetto di dismissione / ripristino dell'area

Le demolizioni prevedono l'abbattimento dei sostegni a traliccio e delle relative fondazioni, queste ultime saranno demolite fino alla quota di -1,5 m dal piano di campagna. Saranno inoltre rimossi i conduttori e le funi di guardia, con i relativi armamenti, attestati ai sostegni demoliti. Una volta allentati i bulloni di serraggio, i vari tronchi che compongono il sostegno saranno movimentati e temporaneamente posti all'interno del

microcantiere, per consentire al personale preposto il totale smantellamento. I vari elementi componenti la tralicciatura, essendo considerati come materiale di risulta, dovranno essere recuperati e smaltiti secondo le vigenti disposizioni di legge. Infine, verrà effettuato uno scavo per consentire la demolizione delle fondazioni fino a 1,5 metri dal piano di campagna, dopodiché si procederà alla risistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione o ripristino del manto erboso.

## 2.9 Computo metrico della superficie da occupare

Comune (Provincia)	Foglio	Particella	Area potenzialmente impegnata [m <sup>2</sup> ]	Servitù di elettrodotto aereo [m <sup>2</sup> ]	Lunghezza attraversam. [m]
Fiscaglia (FE)	4 sez A	1	548	244	9
Fiscaglia (FE)	4 sez A	2	614	317	10
Fiscaglia (FE)	4 sez A	13	540	295	9
Fiscaglia (FE)	4 sez A	Demanio_acque	852	454	15
Codigoro	81	Demanio_acque	856	462	14

## 2.10 Documentazione fotografica dello stato dei luoghi

L'area di interesse (particelle 1 e 2) è oltre la ferrovia Ferrara Codigoro nella ripresa fotografica di cui sotto.



L'area di interesse (particella 13) è visibile nella ripresa fotografica di cui sotto (fascia fra il piede dell'argine ed il terreno coltivato).



#### 2.11 Planimetrie

Per la planimetria su base catastale, CTR ed ortofoto si faccia riferimento alla tavola allegata.

#### 2.12 Particolari costruttivi delle opere

I particolari costruttivi delle opere sono riportati nel documento 46767, parte della presente progettazione.

#### 2.13 Sezioni trasversali

Le sezioni trasversali dello stato di fatto e di progetto sono rappresentate nella tavola allegata.

 <p>Reggio nell'Emilia - ITALIA</p>	<p>Progetto</p> <p style="text-align: center;"><b>SE 380/132 kV FISCAGLIA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Raccordi 132 kV</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Dettaglio attraversamenti aree demaniali</b></p>	<p>Documento e revisione</p> <p style="text-align: center;"><b>46714C02</b></p> <p style="text-align: center;"><b>11</b></p>
<p><b>3 NUOVA LINEA 132 kV SE FISCAGLIA - CP TRESIGALLO</b></p> <p><b>3.1 Competenze amministrative territoriali</b></p> <p>I Comuni interessati dalla realizzazione della nuova linea 132 kV sono quelli di Fiscaglia e Codigoro, entrambi parte della Provincia di Ferrara - Regione Emilia - Romagna.</p> <p><b>3.2 Inquadramento nella pianificazione urbanistica</b></p> <p>Le opere sono localizzate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In ambito agricolo tipo E2 "Valle Volta", E5 "Po di Volano - Zona di particolare interesse paesaggistico-ambientale" ed E7 "Dossi e paleoalvei", normati ai sensi degli Artt. 57 e seguenti delle NTA dell'ex Comune di Massa Fiscaglia. Nell'attraversamento del Po di Volano, che avverrà a mezzo trivellazione orizzontale controllata, l'elettrodotto attraversa - anche se solo planimetricamente - l'area G1 a verde pubblico, normata ai sensi dell'Art. 50;</li> <li>• In ambito agricolo "Aree a vocazione produttiva" e marginalmente in "Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico" ed "Aree di valore naturale ed ambientale", disciplinati dall'Art. 5.9 delle NTA del Comune di Codigoro.</li> </ul> <p>Come evincibile anche dal documento 46433 - Inquadramento su ortofoto, il cavo è localizzato sotto strade esistenti o terreni coltivati a seminativo. Nessuna prescrizione e/o impedimento è indicata relativamente alla costruzione di elettrodotti ed altre opere di interesse pubblico.</p> <p><b>3.3 Descrizione dell'elettrodotto</b></p> <p>La linea proveniente da CP Tresigallo è previsto che sia interrotta prima dell'attuale ingresso in CP Codigoro a Est del sostegno P147, mediante la realizzazione di un nuovo palo di transizione aereo / cavo e connessa alla nuova SE mediante un collegamento in cavo di lunghezza planimetrica pari a circa 1.420 m.</p> <p>Dal palo di transizione alla nuova stazione, è previsto che il collegamento avvenga in cavo AT interrato, attraversando il Po di Volano mediante trivellazione orizzontale controllata, con buca di uscita nell'area coltivata immediatamente ad Est dell'incrocio tra Via Castagnina e Via canale Bastione, per poi proseguire sul bordo Est di Via Canale Bastione, ritornando su terreno coltivato nell'area delimitata a Sud dalla ferrovia Ferrara - Codigoro ed ad Ovest da Via Canale Bastione, attraversare la ferrovia stessa, per poi proseguire parallelamente ad Est, attraversare il canale diversivo Tieni (eventualmente in TOC) e procedere parallelamente alla recinzione della stazione per poi entrare nello stallo dedicato.</p> <p>Dal punto di vista altimetrico, il tracciato presenta un andamento regolare e pianeggiante, interessando strade esistenti e terreni con coltura a seminativo, le cui titolarità sono indicate nell'apposito documento No. 46422 - Elenco ditte espropriande.</p> <p>Il nuovo elettrodotto comporta la realizzazione di un nuovo sostegno di transizione aereo / cavo, denominato P147A.</p> <p>La tratta rimanente dell'elettrodotto esistente 132 kV CP Codigoro - CP Tresigallo, della lunghezza planimetrica di circa 260 m, verrà dismessa. I conduttori, ed il sostegno No. P148 verrà pertanto rimosso. Il montante linea in CP Codigoro, comprensivo del sostegno denominato P149, resterà a servizio di e-distribuzione per futuri sviluppi rete.</p> <p><b>3.4 Opere attraversate</b></p> <p>La realizzazione della nuova linea ad alta tensione in cavo richiede l'attraversamento di alcune opere interferenti, per come identificabili nei documenti parte del presente progetto.</p> <p>Nel dettaglio, le opere attraversate dall'elettrodotto sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettrodotto 132 kV CP Codigoro - CP Volania che in futuro diverrà SE Fiscaglia - CP Codigoro 2;</li> <li>• Elettrodotto 380 kV Ravenna Canala / Forlì Oraziana - Porto Tolle, che in futuro diverrà Forlì Oraziana - Porto Tolle e raccordo Porto Tolle - Fiscaglia;</li> <li>• Canale diversivo Tieni;</li> <li>• No. 2 linee MT aeree;</li> <li>• Linea ferroviaria Ferrara - Codigoro, attualmente non elettrificata;</li> <li>• Linea MT aerea;</li> <li>• No. 2 linee telefoniche aeree;</li> <li>• Linea BT aerea;</li> </ul>		

- Via Castagnina (costruita sull'argine maestro);
- Po di Volano;
- Strada statale 495 "di Codigoro";
- Linea MT aerea.

Si sottolinea che data la natura delle opere attraversate, non si ravvedono vincoli né interferenze di carattere ostativo alla realizzazione ed esercizio delle opere di cui al presente capitolo, né al mantenimento delle attuali condizioni di utilizzo di quelle in essere.

### 3.5 Aree demaniali attraversate

Il nuovo elettrodotto attraverserà le aree demaniali contraddistinte dalle particelle 1 e 54 del foglio catastale No. 3 del Comune di Fiscaglia - Sezione A Massa Fiscaglia per servitù di elettrodotto interrato. La lunghezza complessiva dell'attraversamento sul demanio idrico è di 16,8 m, mentre la superficie dell'area impegnata totale è di 203 m<sup>2</sup>. Si faccia riferimento alle allegate visure catastali.

### 3.6 Accessi alle aree di cantiere

Nel documento 46434 - Corografia attraversamenti ed accessi al cantiere, sono riportati gli accessi previsti alle aree di cantiere. Tale accesso avverrà attraverso l'utilizzo della viabilità interpoderale principale esistente e successivamente, in corrispondenza di ciascun microcantiere dei pali, attraverso piste temporanee da realizzarsi fra i confini di coltura oppure all'interno della fascia asservita alla linea. Nel tratto che interessa particelle appartenenti al demanio idrico, si accederà al cantiere di posa dell'elettrodotto tramite la via Castagnina del Comune di Codigoro, e si utilizzerà una pista provvisoria da costruirsi a fianco del cavidotto sulle medesime particelle 1 e 54 del foglio catastale No. 3 del Comune di Fiscaglia - Sezione A Massa Fiscaglia. Gli accessi al cantiere qui necessari non modificheranno neppure temporaneamente l'assetto del corso d'acqua.

### 3.7 Modalità realizzative

Si prevede una posa in trincea con disposizione dei cavi a "trifoglio", che verranno interrati ad una profondità di 1,6 metri e posati su un letto di sabbia, o cemento magro, con spessore di circa 10 cm. Al di sopra dei cavi verrà posato uno strato di circa 50 cm di sabbia (o eventualmente cemento magro) ed una protezione in cemento, prolungata anche ai lati dello scavo al fine di massimizzare la protezione meccanica del cavo. Il completamento del riempimento avverrà con materiale di risulta o di riporto, e sarà collocato un nastro monitor all'incirca a metà dello strato del materiale sovrastante il cavo. L'attraversamento di tratti su strade avverrà nelle modalità prescritte dagli enti proprietari.

In corrispondenza di attraversamenti stradali ovvero di interferenza con sottoservizi (gasdotti, cavidotti, fognature e scarichi etc.) si dovrà provvedere all'utilizzo di tubazioni PVC serie pesante, e i cavi dovranno essere posati all'interno di tubi inglobati in manufatti in cemento. Nel caso le prescrizioni degli enti proprietari o la tipologia del traffico veicolare non consenta la possibilità di operare con scavi a cielo aperto ovvero con chiusure parziali della strada, si dovrà prevedere l'utilizzo di sistemi di perforazione teleguidata per la posa dei tubi all'interno dei quali alloggiare i cavi.

### 3.8 Trivellazione orizzontale controllata

Per l'elettrodotto in cavo CP Tresigallo - SE Fiscaglia verrà utilizzata la tecnica della TOC per l'attraversamento del Po di Volano.

Ove si procederà con la posa delle tubazioni mediante la tecnica no-dig, nei quali anziché effettuare lo scavo a cielo aperto, gli attraversamenti delle opere dovranno essere effettuati con la tecnica della "trivellazione orizzontale controllata" (TOC) mediante l'impiego di macchine spingitubo o similari che utilizzano tubi di acciaio o in Polietilene ad Alta Densità (PEAD). Le fasi operative per la posa di una tubazione mediante trivellazione controllata sono essenzialmente:

- Fase preliminare;
- Esecuzione del foro pilota;
- Alesatura del foro;
- Tiro e posa della tubazione.

La fase preliminare si concretizza nel Piano di Perforazione che, con l'obiettivo di definire il tracciato di perforazione, individua la posizione delle buche o pozzetti di entrata e di uscita, che in fase progettuale sono individuati nei documenti cartografici allegati alla presente, la profondità di posa e la linea da seguire, la

presenza e la quota dei sottoservizi da bypassare e la flessibilità massima delle aste di perforazione, da definirsi in base alle risultanze delle indagini georadar, e della identificazione delle interferenze, qui allegate.

Successivamente si prosegue con la perforazione pilota. Le informazioni che rinvergono dal sistema di localizzazione sono immediatamente utilizzate per la guida direzionale dell'utensile fondo foro e della batteria di aste. Queste ultime, procedendo da un punto di entrata verso uno di uscita, realizzano un foro pilota di diametro inferiore rispetto a quello finale. Indipendentemente dal tipo di terreno, per procedere secondo una traiettoria rettilinea è sufficiente utilizzare l'azione combinata della spinta con la rotazione delle aste, mentre per effettuare curve o correzioni si procede con la sola spinta delle aste, sfruttando la caratteristica asimmetria dell'utensile fondo foro e mantenendo ferma in posizione opportuna la testa di perforazione. L'utensile fondo foro, che costituisce la testa, andrà scelto a seconda del modello e del tipo di sottosuolo, per come rappresentato nella relazione geologica, anch'essa allegata.

Dopo che la testa di perforazione giunge al punto finale d'uscita, si procede con la fase di alesatura e posa tubazione. La fase di alesatura consiste nell'allargamento del foro pilota tramite alesatore o allargatore (reamer), ed è seguita dalla fase di ritorno della batteria di aste, dal punto di uscita verso quello di entrata. In dettaglio le operazioni da eseguire durante questa fase sono le seguenti:

- scelta dell'alesatore, in funzione delle caratteristiche del terreno;
- sostituzione della testa di perforazione che ha eseguito il tracciato pilota con l'alesatore prescelto;
- aggancio delle tubazioni ad un perno, svincolato dalla rotazione, e connesso al retro dell'alesatore;
- alesatura o allargamento del foro, con recupero delle aste di perforazione tramite tiro e rotazione con conseguente posa delle tubazioni.

La fase di posa finale può essere preceduta da una prealesatura, che prevede un passaggio preliminare del solo alesatore (di diametro questa volta intermedio). In questo caso si usa collegare altre aste sul retro dell'alesatore per poterle ritrovare, a prealesatura finita, all'interno del foro, senza doverle reinfilare per agganciare l'alesatore definitivo insieme con le tubazioni da posare.

Nel caso in questione, si prevede di posare 5 tubi, ciascuno di diametro interno 225 - 250 mm.

### 3.9 Progetto di dismissione / ripristino dell'area

Per il recupero dei cavi AT posati interrati si procederà solo qualora gli enti dovessero richiedere tale attività, in quanto l'entità della stessa è sostanzialmente equivalente a quella della costruzione. Ciò in quanto i tracciati dei cavidotti dovranno essere aperti, per poi essere richiusi una volta rimossi i conduttori. L'unico vantaggio, rispetto all'attività di costruzione, è dato dal fatto che il materiale escavato, essendo stato posato durante l'attività di scavo, sarà già idoneo per il riempimento, riducendo l'apporto di nuovo materiale ed il conferimento a discarica del materiale non idoneo. A costipamento effettuato si provvederà ad idonea piantumazione o ripristino del manto erboso.

### 3.10 Computo metrico della superficie da occupare

Comune (Provincia)	Foglio	Particella	Area potenza lm. impegnata [m <sup>2</sup> ]	Servitù di elettrodotto interrata [m <sup>2</sup> ]	Accesso temporaneo cantiere [m <sup>2</sup> ]	Lunghezza attraversam. [m]
Fiscaglia (FE)	3 sez A	1	100	17	42	8,3
Fiscaglia (FE)	3 sez A	54	103	17	43	8,5
Fiscaglia (FE)	3 sez A	Demanio_acque	173	57	-	14
Codigoro (FE)	78	Demanio_acque	187	62	-	16

3.11 Documentazione fotografica dello stato dei luoghi

L'area di cui alla particella 54 è visibile nella ripresa fotografica di cui sotto:



L'area di cui alla particella 1 (dall'altro lato della strada) è visibile nella ripresa fotografica di cui sotto:



**3.12** Planimetrie

Per la planimetria su base catastale, CTR ed ortofoto si faccia riferimento alla tavola allegata.

**3.13** Particolari costruttivi delle opere

I particolari costruttivi delle opere sono riportati nel documento 46767, parte della presente progettazione.

**3.14** Sezioni trasversali

Le sezioni trasversali dello stato di fatto e di progetto sono rappresentate nella tavola allegata.