

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ex D. Lgs 152/2006

PROGETTO DEFINITIVO E STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

HUB ENERGETICO **AGNES ROMAGNA 1&2** UBICATO NEL TRATTO DI MARE ANTISTANTE LA COSTA EMILIANO-ROMAGNOLA E NEL COMUNE DI RAVENNA

Titolo:

REPORT DI SELEZIONE DEL TRACCIATO (DESCRIZIONE DEL TRACCIATO ELETTRICITÀ INTERRATI TERRESTRI)

Codice identificativo:

AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA

Proponente:



Agnes S.r.l.
P. IVA: 02637320397



Autori del documento:

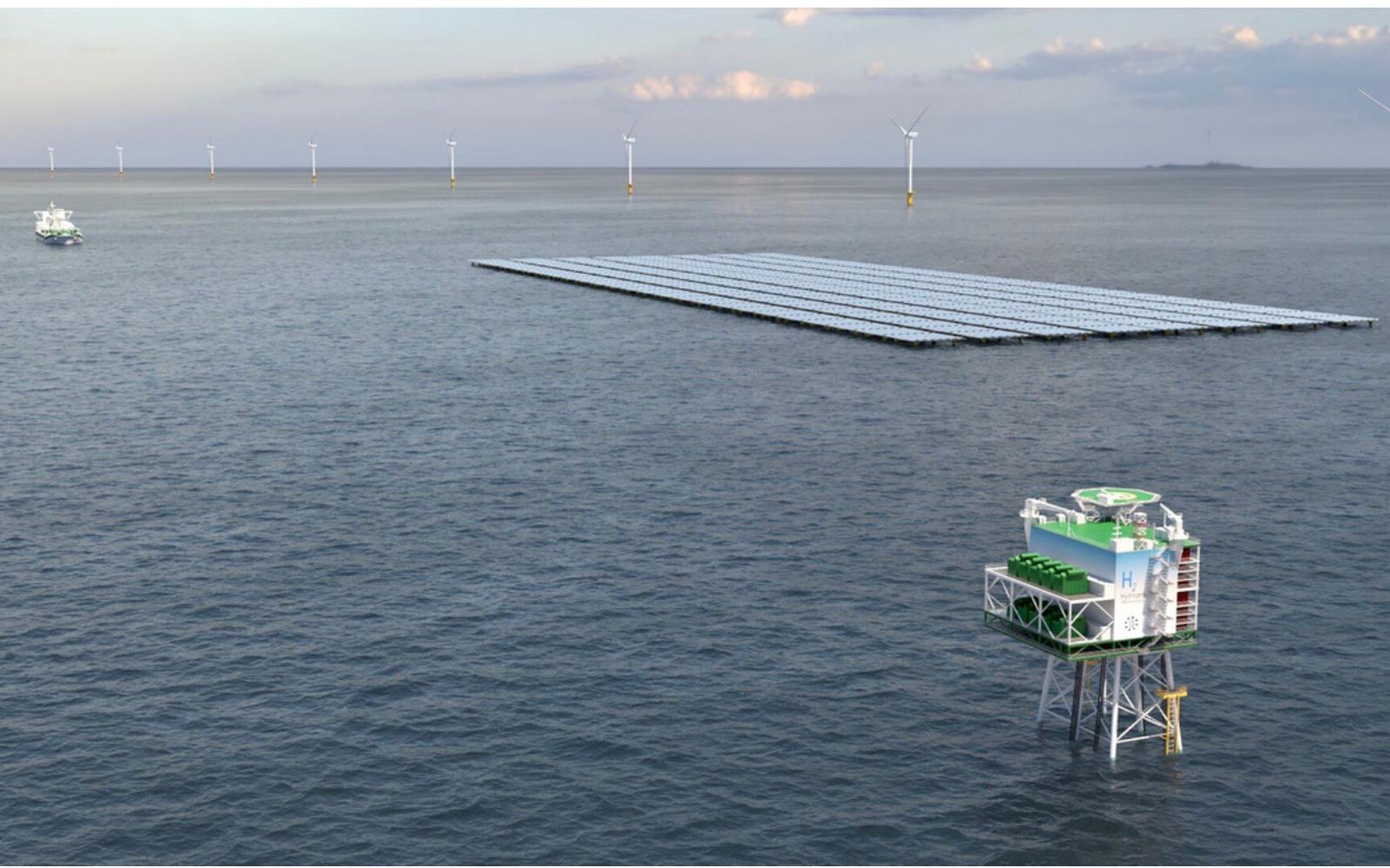
CESI

Shaping a Better Energy Future

CESI S.p.A.
P. IVA: 00793580150



Techfem S.p.A.
P. IVA: 01046640411



DETTAGLI DEL DOCUMENTO

Titolo documento	Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato degli elettrodotti interrati terrestri)
Codice documento	AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA
Titolo progetto	Hub energetico Agnes Romagna 1&2
Codice progetto	AGNROM
Data	19/10/2022
Versione	1.0
Autore/i	G. Paci; G. Aiudi
Tipologia elaborato	Relazione
Cartella	VIA_2
Sezione	Elaborati di progetto
Formato	A4

VERSIONI

1.0	00	G. Paci	G. Aiudi	AGNES	Emissione finale
Ver.	Rev.	Redazione	Controllo	Emissione	Commenti

FIRME DIGITALI



Agnes S.r.l.

Via Del Fringuello 28, 48124 Ravenna (IT)

Questo documento è di proprietà di Agnes S.r.l.
Qualunque riproduzione, anche parziale, è vietata senza la sua preventiva autorizzazione.
Ogni violazione sarà perseguita a termini di legge.



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO.....	5
2. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI.....	6
2.1 DEFINIZIONI.....	6
2.2 ABBREVIAZIONI	6
2.3 RIFERIMENTI.....	8
2.3.1 DOCUMENTI DI PROGETTO	8
2.3.2 NORMATIVE E STANDARDS.....	9
3. CARATTERISTICHE DEL CAVIDOTTO	11
3.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE.....	11
3.1.1 DISTANZA DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (DPA).....	12
3.1.2 AREA DI PASSAGGIO.....	13
3.1.3 REALIZZAZIONE DELLE BUCHE PER I GIUNTI	13
3.1.4 REALIZZAZIONE DELLA BUCA DI TRANSIZIONE ONSHORE/OFFSHORE.....	14
3.2 MODALITÀ DI POSA DEI CAVI E PROFONDITÀ DI INTERRAMENTO	15
4. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	17
4.1 TRACCIATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV	18
4.1.2 OTTIMIZZAZIONE DEL TRACCIATO.....	22
4.1.1 SELEZIONE DEL TRACCIATO	24
4.1.2 COORDINATE VERTICI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV SELEZIONATO.....	25
4.2 TRACCIATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV	27
4.2.2 OTTIMIZZAZIONE DEL TRACCIATO.....	33
4.2.1 SELEZIONE DEL TRACCIATO	39
4.2.2 COORDINATE VERTICI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV SELEZIONATO.....	39
5. VALUTAZIONE DEI VINCOLI	45
5.1 VINCOLI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV.....	45
5.1.1 TRACCIATO DI PROGETTO CON VINCOLI NAZIONALI.....	45
5.1.2 TRACCIATO DI PROGETTO CON VINCOLI REGIONALI.....	45
5.1.3 TRACCIATO DI PROGETTO CON VINCOLI PROVINCIALI.....	46
5.1.4 TRACCIATO DI PROGETTO CON VINCOLI COMUNALI	46
5.2 VINCOLI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV.....	47
5.2.1 TRACCIATO DI PROGETTO CON VINCOLI NAZIONALI.....	47
5.2.2 TRACCIATO DI PROGETTO CON VINCOLI REGIONALI.....	47
5.2.3 TRACCIATO DI PROGETTO CON VINCOLI PROVINCIALI.....	48
5.2.4 TRACCIATO DI PROGETTO CON VINCOLI COMUNALI	48
6. IDENTIFICAZIONE DEI PRINCIPALI ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI	53
6.1 ATTRAVERSAMENTI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV.....	53
6.2 ATTRAVERSAMENTI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV.....	56
6.3 PARALLELISMI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV.....	61
6.4 PARALLELISMI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV	62



Indice delle figure

FIGURA 3.1: DISEGNO TIPOLOGICO DI UNA BUCA GIUNTI	14
FIGURA 3.2: SEZIONE LONGITUDINALE DI UNA BUCA GIUNTI	14
FIGURA 4.1: IPOTESI DI TRACCIATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV	19
FIGURA 4.2: IPOTESI DI TRACCIATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV – IPOTESI “COLONIA”	20
FIGURA 4.3: IPOTESI DI TRACCIATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV – IPOTESI “COSTIERA”	21
FIGURA 4.4: IPOTESI DI TRACCIATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV – IPOTESI “PARCHEGGIO”	22
FIGURA 4.5: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV – VARIANTE 1	23
FIGURA 4.6: SOPRALLUOGO CONGIUNTO CON ENTE INTERFERITO DAGLI ELETTRODOTTI IN PROGETTO – VIA DEL MARINAIO	24
FIGURA 4.7: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV	25
FIGURA 4.8: IPOTESI DI TRACCIATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV	27
FIGURA 4.9: IPOTESI DI TRACCIATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – IPOTESI “A”	27
FIGURA 4.10: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – SEZIONE 1 (IPOTESI “A”)	28
FIGURA 4.11: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – SEZIONE 2 (IPOTESI “A”)	29
FIGURA 4.12: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – SEZIONE 3 (IPOTESI “A”)	30
FIGURA 4.13: IPOTESI DI TRACCIATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – IPOTESI “B”	30
FIGURA 4.14: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – SEZIONE 1 (IPOTESI “B”)	31
FIGURA 4.15: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – SEZIONE 2 (IPOTESI “B”)	32
FIGURA 4.16: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – SEZIONE 3 (IPOTESI “B”)	33
FIGURA 4.17: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – VARIANTE 1	34
FIGURA 4.18: SOPRALLUOGO CONGIUNTO CON ENTE INTERFERITO DAGLI ELETTRODOTTI IN PROGETTO – VIA DELL’IDROVORA	35
FIGURA 4.19: SOPRALLUOGO CONGIUNTO CON ENTE INTERFERITO DAGLI ELETTRODOTTI IN PROGETTO – VIA DESTRA CANALE MOLINETTO.....	36
FIGURA 4.20: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – VARIANTE 2	37
FIGURA 4.21: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – VARIANTE 3	38
FIGURA 4.22: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – VARIANTE 4	39
FIGURA 4.23: TRACCIATO SELEZIONATO ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV.....	39



Indice delle tabelle

TABELLA 3.1: PROFONDITÀ DI INTERRAMENTO	15
TABELLA 4.1: COORDINATE VERTICI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV	25
TABELLA 4.2: COORDINATE VERTICI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV	39
TABELLA 5.1: VINCOLI A TERRA ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV – VINCOLI NAZIONALI.....	45
TABELLA 5.2: VINCOLI A TERRA ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV – VINCOLI REGIONALI.....	45
TABELLA 5.3: VINCOLI A TERRA ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV – VINCOLI PROVINCIALI	46
TABELLA 5.4: VINCOLI A TERRA ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV – VINCOLI COMUNALI	46
TABELLA 5.5: VINCOLI A TERRA ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – VINCOLI NAZIONALI.....	47
TABELLA 5.6: VINCOLI A TERRA ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – VINCOLI REGIONALI.....	47
TABELLA 5.7: VINCOLI A TERRA ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – VINCOLI PROVINCIALI	48
TABELLA 5.8: VINCOLI A TERRA ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV – VINCOLI COMUNALI	48
TABELLA 6.1: ATTRAVERSAMENTI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV	53
TABELLA 6.2: ATTRAVERSAMENTI ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV	56
TABELLA 6.3: PARALLELISMI CON ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 220 kV	62
TABELLA 6.4: PARALLELISMI CON ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO 380 kV	62



1. INTRODUZIONE

Il Progetto Romagna 1&2 è relativo alla installazione e messa in esercizio di un hub energetico localizzato in parte nel tratto di mare antistante la costa emiliano-romagnola e in parte nell'area del Comune di Ravenna. Agnes S.r.l. è la società ideatrice e proponente del progetto, con sede a Ravenna (RA).

L'hub presenta caratteristiche altamente innovative, in primis l'integrazione di impianti a mare di produzione di energia da fonte solare ed eolica, la cui elettricità viene trasmessa a terra per tre diverse finalità tra loro non mutualmente esclusive:

1. immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale;
2. stoccaggio in sistemi di immagazzinamento con batterie agli ioni di litio;
3. produzione di idrogeno verde per mezzo del processo di elettrolisi.

Agnes S.r.l., nell'espletamento dei servizi sopra indicati, intende perseguire i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e delle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Le opere del Progetto sono nello specifico:

- un impianto eolico off-shore composto da 25 aerogeneratori da 8 MWp cadauno, per una capacità complessiva di 200 MWp ("Romagna 1");
- un impianto eolico off-shore composto da 50 aerogeneratori da 8 MWp cadauno, per una capacità complessiva di 400 MWp ("Romagna 2");
- un impianto fotovoltaico da 100 MWp di tipologia galleggiante;

ed opere di connessione costituite da:

- due stazioni elettriche di trasformazione 66/220 kV off-shore;
- una stazione elettrica di trasformazione 380/220/30/0,4 kV on-shore (SSE Agnes Ravenna Porto) con opere connesse tra cui un impianto di accumulo di energia di potenza fino a 50 MWp ed un impianto di produzione idrogeno per mezzo di elettrolizzatori;
- elettrodotti marini di inter-array da 66 kV ed export da 220kV, una buca giunti terra-mare per cavi export da 220 kV, cavi export terrestri a 220 kV per la trasmissione dell'energia generata dagli impianti eolici e fotovoltaico alla SSE Agnes Ravenna Porto e da questa, mediante cavi export terrestri a 380 kV alla Stazione Elettrica Terna "La Canala", individuata come punto di connessione alla RTN.

La società proponente ha iniziato a svolgere analisi di fattibilità tecnico-economiche dal 2017 e da allora sono stati compiuti notevoli sforzi di progettazione per gestire le complessità dettate dalle innovazioni



tecnologiche proprie degli impianti e maturare le scelte tecniche in base alle esigenze e gli input degli stakeholder.

Nel gennaio del 2021 Agnes ha avviato ufficialmente l'iter di autorizzazione del Progetto, ai sensi dell'art. 12 del D.lgs 387/2003 e secondo quanto disposto dalla circolare n. 40/2012 del MIT (ora MIMS). È stato superato con esito positivo la prima fase del complesso iter, ovvero l'istruttoria di Concessione Demaniale Marittima ai sensi dell'art. 36 del Codice Della Navigazione, in cui hanno espresso parere circa 30 enti, nessuno dei quali è risultato negativo o ostativo.

La società ha quindi proceduto con l'avanzamento dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs 152/2006), basata sullo Studio d'Impatto Ambientale e del Progetto con livello di approfondimento Definitivo, dei quali questo documento risulta parte.

1.1 Scopo del documento

Lo scopo di questo documento è evidenziare le caratteristiche chiave e le linee guida seguite durante lo studio del nuovo tracciato degli elettrodotti relativi al progetto definitivo dell'hub energetico Agnes Romagna 1&2 localizzato nel tratto di mare antistante la costa emiliano-romagnola e nel Comune di Ravenna.

Il tracciato degli elettrodotti è stato studiato utilizzando immagini satellitari sul web, documentazione del committente, sopralluoghi nelle aree interessate e criteri di selezione assegnati nei documenti di progetto.



2. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

2.1 Definizioni

In questo documento verranno applicati i seguenti termini:

COMMITTENTE	Agnes S.r.l.
PROGETTISTA / CONTRATTORE	Associazione temporanea di imprese Techfem S.p.A. / CESI S.p.A, responsabile del progetto definitivo.
PROGETTO	Hub energetico Agnes Romagna 1&2 localizzato nel tratto di mare antistante la costa emiliano-romagnola e nel Comune di Ravenna

2.2 Abbreviazioni

AT	Alta Tensione
BESS	Battery Energy Storage System (Sistemi di accumulo dell'energia a batteria)
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CX	Attraversamento canale
DN	Diametro nominale
DPA	Distanza di prima approssimazione
DPR / DM / D.Lgs. / L	Normativa Italiana (Decreto Presidente della Repubblica / Decreto Ministeriale / Decreto Legislativo / Legge)
FX	Attraversamento ferrovia
GIS	Gas-Insulated Switchgear (Quadro elettrico isolato in gas)
IP	Intersection Point (vertice)
KP	Kilometer Post (progressiva chilometrica)
KoM	Kick of Meeting



MIMS	Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
MOP	Maximum Operating Pressure (Pressione Massima di esercizio)
MT	Media Tensione
PAI	Piano Assetto idrogeologico
PRG	Piano Regolatore Generale
PTO	Piano Tecnico delle Opere
PVC	Polivinilcloruro
PX	Attraversamento Sottoservizio
OX	Attraversamento Linea/cavi elettrici
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
RX	Attraversamento strada
SAR	Search and Rescue
SP	Strada Provinciale
SS	Strada Statale
SEE	Stazione Elettrica
STMG	Soluzione Tecnica Minima Generale
TM	Traversa di Mercatore
TOC	Trivellazione Orizzontale Controllata
UTM	Universo Traverso Mercatore
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
VPE	Vincolo Preordinato all'Esproprio



WGS84

World Geodetic System of 1984

2.3 Riferimenti

2.3.1 Documenti di progetto

I codici a sinistra si riferiscono ai riferimenti interni del progettista. Per orientarsi nel pacchetto della documentazione progettuale si prega di prendere in considerazione i titoli a destra.

[1]	20-DT-D-5100	PTO Cavidotto 220kV - Planimetria catastale
[2]	20-DT-D-5103	PTO Cavidotto 220kV - Planimetria catastale con DPA
[3]	20-DT-D-5101	PTO Cavidotto 380kV - Planimetria catastale
[4]	20-DT-D-5104	PTO Cavidotto 380kV - Planimetria catastale con DPA
[5]	20-RT-E-5021	Relazione sulle interferenze delle opere terrestri
[6]	20-DB-D-2012	PTO Cavidotto 220kV - Sezione di scavo e posa dei cavi con indicazioni buche giunti
[7]	20-DB-D-2013	PTO Cavidotto 380kV - Sezione di scavo e posa dei cavi con indicazioni buche giunti
[8]	20-DT-D-5300	Tipico di area lavoro
[9]	20-DT-D-5304	Tipico per attraversamento strada
[10]	20-DT-D-5305	Tipico per attraversamento canale
[11]	20-DT-D-5306	Tipico per attraversamento ferrovia
[12]	20-DT-D-5307	Tipico per attraversamento sottoservizi
[13]	20-DT-D-5203	Inquadramento delle opere terrestri su vincoli nazionali
[14]	20-DB-D-5204	Inquadramento delle opere terrestri su vincoli regionali
[15]	20-DB-D-5205	Inquadramento delle opere terrestri su vincoli provinciali
[16]	20-DB-D-5206	Inquadramento delle opere terrestri su vincoli comunali
[17]	20-DB-D-5207	Inquadramento su PAI
[18]	20-DB-D-5208	Inquadramento delle opere terrestri su PAI - Rischio Idraulico
[19]	20-RT-E-4035	Relazione tecnica su campi elettrici e magnetici, analisi andamento dei campi elettrici e magnetici
[20]	20-RC-E-2002	Relazione tecnica delle opere di approdo
[21]	20-DC-B-2003	Particolare della vasca giunti di transizione



2.3.2 Normative e Standards

Per lo sviluppo del seguente documento sono state considerate le seguenti normative e standards principali:

[22]	CEI 7-6	Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
[23]	CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica -Linee in cavo (Modalità di posa di cavi)
[24]	CEI 211-4	Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche
[25]	CEI 211-6	Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana
[26]	CEI EN 50086-1	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali
[27]	CEI CT 304	Electromagnetic interference produced by electric power lines on metallic pipelines - Identification of hazards and interference limits
[28]	CEI UNI 70029	Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo – Criteri generali e di sicurezza
[29]	CEI UNI 70030	Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa
[30]	D.lgs. 29/12/2003, n. 387	Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
[31]	D.lgs. 08/11/2021, n. 199	Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
[32]	D.lgs. 03/04/2006, n. 152	Norme in materia ambientale (Testo Unico Ambientale)
[33]	Codice della Navigazione, Art. 36	Concessione di beni demaniali
[34]	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
[35]	DM 29/05/2008	Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti
[36]	DPCM 08/07/2003	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 (50Hz) generati dagli elettrodotti
[37]	L. 22/02/2001, n. 36	Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici



- | | | |
|------|--------------------------|---|
| [38] | L. 23/08/2004, n.239 | Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia |
| [39] | R.D. 11/12/1933, n. 1775 | Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici |



3. CARATTERISTICHE DEL CAVIDOTTO

L'opera è costituita principalmente da:

- Cavidotto 220 kV
 - Doppia linea con posa in modalità "flat" e cavi da 2500 mmq, 127/220 kV, Cu, XLPE. Per ulteriori dettagli si rimanda al documento di riferimento [6].
- Cavidotto 380 kV
 - Singola linea con posa in modalità "flat" e cavi da 2500 mmq, 220/380 kV, Cu, XLPE. Per ulteriori dettagli si rimanda al documento di riferimento [7].

I cavidotti sono stati progettati per trasmettere in totale fino a 1.100 MVA, così suddivisi:

- 600 MVA da impianti eolici e 100 MVA dall'impianto fotovoltaico galleggiante, nell'ambito del Progetto Agnes Romagna 1&2, oggetto della presente istanza di Valutazione di Impatto Ambientale;
- 400 MVA da impianto eolico, nell'ambito del Progetto Agnes Romagna 3, **non** oggetto della presente istanza di Valutazione di Impatto Ambientale, per il quale la società Agnes S.r.l. avvierà il procedimento di autorizzazione nel corso del 2023.

3.1 Criteri di progettazione

Sulla base della direttrice individuata, l'intero tracciato di progetto è stato definito nel rispetto della legislazione vigente (Norme di attuazione dei PRG e Vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- Individuare il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti l'intervento minimizzando così l'impatto sull'ambiente;
- Ubicare il tracciato il più possibile al di sotto delle carreggiate stradali (o in prossimità di esse) evitando zone agricole nel quale potrebbero essere eseguiti scavi o movimentazioni del terreno, e favorendo l'installazione, il controllo e la manutenzione del cavidotto;
- Evitare zone con fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenzialmente tali;
- Percorrere i crinali ed i versanti, quando possibile, seguendo le linee di massima pendenza evitando il più possibile tratti a mezza costa;
- Evitare di interessare aree di rispetto delle sorgenti e captazioni di acque ad uso potabile;
- Evitare i siti inquinati o limitare il più possibile la percorrenza al loro interno;
- Interessare il meno possibile aree boscate o con colture di pregio;
- Evitare aree residenziali o aree interessate da pianificazioni urbanistiche comunali.

Il tracciato è stato quindi definito dopo un attento esame degli aspetti sopra citati e sulla base delle risultanze dei sopralluoghi effettuati nel territorio interessato.



Durante la progettazione viene data massima importanza alla valutazione ed al confronto fra le diverse possibili soluzioni progettuali sia sotto l'aspetto della salvaguardia dell'ambiente che delle tecniche di montaggio, dei tempi di realizzazione e dei ripristini ambientali.

3.1.1 Distanza di prima approssimazione (DPA)

Per quanto riguarda il campo magnetico si andrà a determinare la DPA (distanza di prima approssimazione dall'asse dell'elettrodotto), considerando l'obiettivo di qualità di $3\mu\text{T}$.

La fascia di rispetto che ne consegue permetterà di stabilire se entro il corridoio possano eventualmente rientrare i ricettori sensibili, quali:

- Aree gioco per l'infanzia
- Ambienti abitativi
- Ambienti scolastici
- Luoghi adibiti a permanenze maggiori a quattro ore

Nel caso venissero ravvisati ricettori entro la fascia di rispetto si procederà al calcolo di dettaglio e, allorché il valore di $3\mu\text{T}$ venisse superato si andrebbero ad attuare delle soluzioni correttive.

In base ai calcoli preliminari svolti, considerando la disposizione cavi come da [6] e [7], la fascia di rispetto che ne consegue sarà pari a:

- Elettrodotto 220 kV ¹:
 - Posa su terreno agricolo e strade: 5.60 m (per parte dall'asse dell'elettrodotto)
 - Buca giunti: 12.10 m (dal conduttore centrale della parte giuntata)
13.70 m (sul lato del cavo rispetto al centro della buca giunti)
 - Trenchless: 24.40 m (per parte dall'asse dell'elettrodotto)
- Elettrodotto 380 kV:
 - Posa su terreno agricolo e strade: 9.90 m (per parte dall'asse dell'elettrodotto)
 - Buca giunti: 11.70 m (per parte dall'asse dell'elettrodotto)
 - Trenchless: 24.40 m (per parte dall'asse dell'elettrodotto)

Maggiori dettagli sono riportati nel documento "Relazione tecnica su campi elettrici e magnetici, analisi andamento dei campi elettrici e magnetici" (rif. [19]).

Le aree potenzialmente interessate, sono indicate sulla planimetria catastale con DPA (rif. [2] e [4]).

¹ La DPA considerata alla buca giunti non risulterà essere simmetrica come nella situazione del cavo 380kV in quanto, essendo presente una coppia di terne di cavi, queste non verranno giuntate entrambe nella stessa buca giunti, bensì verranno sfalsate come riportato in [6] e [7]. Per tal motivo si avrà una DPA non simmetrica rispetto all'asse della trincea.



3.1.2 Area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di installazione dei cavi richiederanno l'apertura di una pista di lavoro (rif. [8]), denominata "area di passaggio". Questa pista dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Per i lavori in oggetto, l'area di passaggio prevista sarà:

- Area di passaggio elettrodotta 220kV:
 - normale: larghezza complessiva pari a 12,00 m
 - su strada: larghezza complessiva pari a 8,00 m
- Area di passaggio elettrodotta 380kV:
 - normale: larghezza complessiva pari a 12,00 m
 - su strada: larghezza complessiva pari a 7,00 m

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

Nella fase di costruzione, ove necessario, si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro.

Ove il cavidotto verrà posato sotto la sede stradale, la massima area di occupazione lavori coinciderà con la sede stradale (eccetto eventuali allargamenti ove necessario).

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area, per riutilizzarlo in fase di ripristino.

In corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti, canali, ferrovie, ecc.), e di punti particolari (realizzazione buche giunti) l'area di cantiere, per esigenze operative, potrebbe risultare più ampia dell'area di passaggio.

3.1.3 Realizzazione delle buche per i giunti

Come riportato nei documenti [1] e [3], lungo il percorso, ogni circa 500-800 m, saranno realizzate delle buche per il successivo alloggiamento dei giunti delle dimensioni di circa:

- Elettrodotta 220kV: 6.65x2.80 m
- Elettrodotta 380kV: 6.65x2.80 m

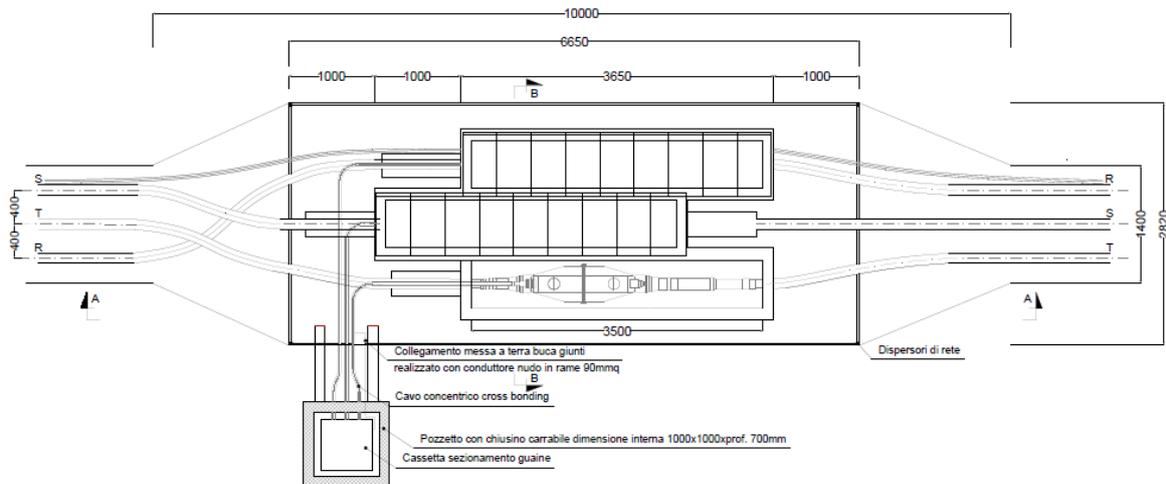


Figura 3.1: Disegno tipologico di una buca giunti

Ciascuna buca consiste tipicamente in un basamento (soletta) di cemento a circa 2.00 m di profondità sulla quale vengono collocati i sostegni per i giunti. Una volta terminati i giunti la buca viene ricoperta di terra/sabbia selezionata (non sono previste pareti laterali in cemento).

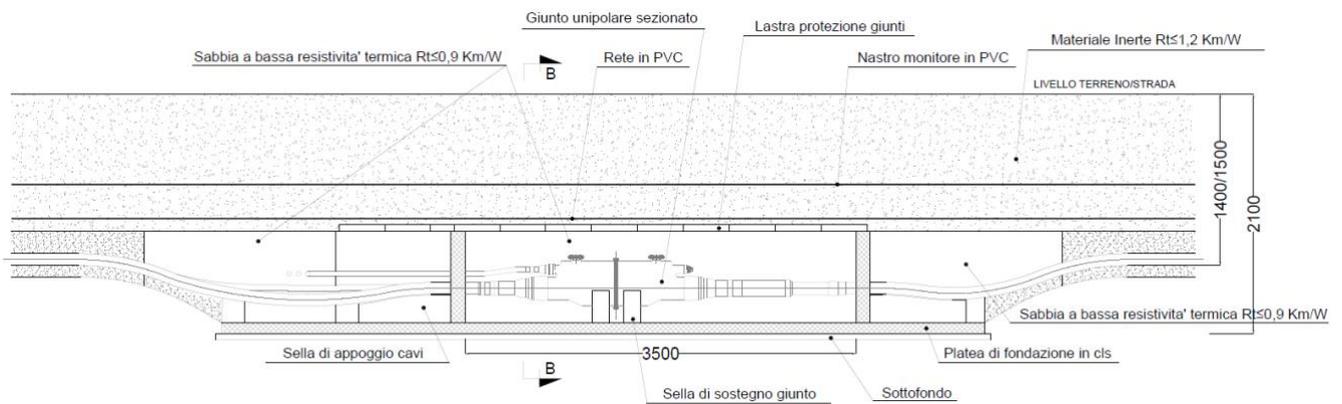


Figura 3.2: Sezione longitudinale di una buca giunti

Tutti i dettagli sono inclusi nei documenti:

- PTO Cavidotto 220 kV – Sezione di scavo e posa dei cavi con indicazioni buche giunti
- PTO Cavidotto 380 kV - Sezione di scavo e posa dei cavi con indicazioni buche giunti

3.1.4 Realizzazione della buca di transizione onshore/offshore

Nell'area selezionata per l'approdo del cavidotto offshore, verrà realizzata una buca giunti simile a quella descritta nel precedente paragrafo, ma con lo scopo di ancorare i cavi che provengono da mare tramite un blocco di ammaro e di prevedere al suo interno la realizzazione dei giunti tra i cavi offshore e quelli onshore.

Le dimensioni sono generalmente maggiori delle normali buche descritte nel precedente paragrafo, per poter allocare i giunti di entrambi i cavi del 220 kV.



Tutti i dettagli saranno inclusi nei documenti:

- Particolare della vasca giunti di transizione (rif. [6])

3.2 Modalità di posa dei cavi e profondità di interramento

I cavi saranno interrati ed installati in una trincea.

Le profondità minime di posa, salvo particolari necessità, sono riportate nella Tabella seguente.

Tabella 3.1: Profondità di interramento

Tipo di posa e tipologia di attraversamento	Profondità di interramento ² (min.) [m]
Terreno agricolo	1.50
Strade urbane ed extraurbane (posa sotto strada)	1.40
Area stazione elettrica	1.40
Attraversamento di strade urbane ed extraurbane	1.40
Attraversamento di canali	2.00
Attraversamento di strade (non asfaltate)	1.50
Attraversamento ferroviario (TOC)	3.00
Attraversamento in <i>trenchless</i> (TOC)	Attraversamento strada: 2.00 (min.) Attraversamento canale: 2.00 (min.)
Attraversamento di sottoservizi (*)	0.60

(*) distanza da estradosso/intradosso sottoservizio

Lo stendimento del cavo nella trincea verrà eseguito normalmente attraverso il tiro di argani a motore con frizione automatica a sgancio munito di apparecchiatura per il controllo continuo dello sforzo di trazione.

² Per la posa in trincea, la profondità di interramento è intesa come la profondità del piano di appoggio dei cavi. In generale la profondità della trincea eccederà di 0.10 m la profondità di interramento.



Lungo la trincea saranno previsti inoltre idonei rulli al fine di ridurre al minimo le sollecitazioni meccaniche sul cavo.

Nel caso di installazione all'interno di tubazioni di protezione (es. negli attraversamenti stradali, canali e ferrovie), lo stendimento del cavo in tubazione attraverso il tiro con argano sarà preceduto dall'ispezione e dalla pulizia del condotto di protezione. L'imbocco del cavo nella tubazione sarà inoltre munito di idonea guida atta ad evitare lesioni alla guaina del cavo.

I cavi verranno alloggiati in materiale selezionato e di idonea resistività termica (non eccedente $0.9 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{m}/\text{W}$) saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

In corrispondenza degli attraversamenti di canali, svincoli stradali, ferrovia o di altro servizio che non consenta l'interruzione del traffico, l'installazione potrà essere realizzata con il sistema tipo spingitubo o TOC, che non comporta alcun tipo di interferenza con le strutture superiori interferite.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17 (rif. [23]).



4. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

La rotta dell'elettrodotto a terra è stata definita durante lo studio di fattibilità, ha una lunghezza complessiva di circa 18,4 km suddivisa in due tracciati distinti e indipendenti relativi a:

- Elettrodotto in cavo interrato 220kV (2,20 km circa)
- Elettrodotto in cavo interrato 380kV (16,20 km circa)

Le distanze riportate, non sono comprensive delle lunghezze di cavo dentro all'interno della fence di stazione.

Per una visione completa del tracciato, si prega di consultare i documenti rif. 13, 14, 15 e 16.

Per la definizione del tracciato sono stati presi in considerazione i seguenti criteri generali:

- Minimizzare la lunghezza del percorso;
- Ottimizzare gli eventuali attraversamenti con le strutture esistenti;
- Evitare le zone con irregolarità morfologiche locali;
- Evitare/ridurre al minimo le interferenze con aree e zone soggette a restrizioni/divieti che possono incidere sull'integrità dell'elettrodotto;
- Minimizzare la necessità di opere di installazione/ripristino;
- Rispettare le distanze minime di sicurezza, secondo i regolamenti applicabili, da:
 - linee elettriche sotterranee, pali di linee elettriche aeree, sottostazioni elettriche e cabine di trasformazione;
 - condotte interrate;
 - fabbricati, aree urbane o industriali;
 - ferrovie, strade principali, servizi interrati ed altre importanti infrastrutture;
- Evitare l'attraversamento di aree cortilizie;
- Preferire il parallelismo con altri sottoservizi o infrastrutture lineari sul territorio (gasdotti e oleodotti, acquedotti, linee elettriche, strade, canali, ecc.) per ridurre al minimo nuovi vincoli sulle proprietà private;
- Utilizzare, per quanto possibile, le fasce di rispetto esistenti di altre infrastrutture;
- Localizzare le buche giunti e le altre installazioni lungo il tracciato in aree geo-morfologicamente idonee e accessibili;
- Osservare le distanze di rispetto dalle sorgenti e/o dai pozzi di acqua potabile;
- Verificare la presenza di elementi antropici non previsti dalla pianificazione locale;
- Evitare edifici illegali, altri edifici, costruzioni di fatto, ecc.;
- Preferire per il tracciato dell'elettrodotto, l'attraversamento di aree pianeggianti sulla sommità delle o in fondovalle, evitando zone a mezzacosta trasversali;
- Evitare aree in frana e zone morfologicamente instabili;
- Nei punti di attraversamento dei fiumi, limitare il più possibile l'interferenza con la zona di salvaguardia del fiume/corso d'acqua (ad es. utilizzando metodologie senza scavi a cielo aperto o "trenchless");
- Transitare per quanto possibile nelle zone destinate ad uso agricolo, evitando o limitando l'attraversamento di aree boschive e/o di aree destinate a colture di valore;



- Salvaguardare gli habitat naturali (siti di importanza comunitaria, zone di protezione speciale, biotopi, zone umide, habitat protetti, ecc.), evitando, per quanto possibile il loro attraversamento o comunque l'interferenza diretta;
- Salvaguardare eventuali siti di interesse archeologico, storico e culturale, evitando, per quanto possibile, di attraversarli e cercare comunque di ridurre il rischio di incontrare tali aree attraverso specifici studi bibliografici archeologici;
- Evitare cave, miniere o zone di estrazione in generale;
- Garantire al personale un accesso sicuro all'elettrodotto durante le attività di costruzione, messa in servizio, funzionamento e manutenzione.

Per quanto sopra descritto, il tracciato, è stato analizzato sulla base delle attività di progettazione preliminare, di indicazioni durante la Conferenza di Servizi svolta durante l'istruttoria di richiesta di concessione demaniale, e infine, a seguito delle indicazioni delle Autorità sui vincoli ambientali e morfologici, emersi in fase di sopralluogo. Inoltre, la rotta è stata ottimizzata utilizzando immagini satellitari sul web al fine di attraversare al meglio alcune interferenze lungo il tracciato.

Lo scopo delle ottimizzazioni proposte è di ridurre al minimo l'impatto ambientale/paesaggistico ed assicurare l'integrità del cavidotto dopo l'installazione, così come descritto in dettaglio nel seguito.

Inoltre, il tracciato a terra è stato verificato rispetto alle distanze effettive dagli edifici/infrastrutture esistenti con riferimento alle distanze di sicurezza minime richieste ai sensi della normativa applicabile. Lo stesso approccio è stato seguito nei punti di attraversamento per la definizione delle distanze tra l'elettrodotto e infrastruttura da attraversare. Durante la fase d'installazione, di comune accordo con le autorità competenti, potrebbe essere necessario ripristinare alcuni sottoservizi interferiti dal tracciato in progetto.

Sebbene tutti i requisiti di norma siano soddisfatti, ulteriori limitate ottimizzazioni del tracciato possono essere possibili in futuro durante il processo di autorizzazione ed acquisizione delle servitù sulle proprietà private. Per questo scopo, nei punti seguenti, vengono indicate le alternative di tracciato proposte e analizzate.

4.1 Tracciato elettrodotto in cavo interrato 220 kV

Nella Figura 4.1, sono riportate le no. 3 ipotesi di tracciato per l'elettrodotto in cavo interrato (220 kV) che sono state valutate per poter procedere con l'individuazione e l'approfondimento della soluzione migliore per poter procedere con la progettazione definitiva.



Figura 4.1: Ipotesi di tracciato elettrodotta in cavo interrato 220 kV

4.1.1.1 Ipotesi "Colonia" (BLU)

Il tracciato proposto approda nei pressi di "Colonia Marina" in un'area boschiva.

La rotta proposta (rif. Figura 4.2) si sviluppa, in direzione Sud-Ovest, nella sua totalità in parallelo (o sotto strada) alla SS n. 67 attraversandola in due occasioni con soluzioni *trenchless* e cercando di evitare il più possibile l'impatto con l'area boschiva e sfruttare il corridoio tecnologico della strada stessa fino all'approdo alla nuova stazione elettrica AT/MT/BT (in progetto).

Il tracciato proposto evita zone residenziali e congestionate sviluppandosi per l'intera lunghezza su aree boschive e aree agricole.

Il tratto è di lunghezza pari a 2,207 km.



Figura 4.2: Ipotesi di tracciato elettrodotta in cavo interrato 220 kV – Ipotesi “Colonia”

4.1.1.2 Ipotesi “Costiera” (Ciano)

Il tracciato proposto approda nei pressi dello stabilimento balneare “Mare Blu” in un’area a ridosso della costa.

La rotta proposta (rif. Figura 4.3) si stacca dall’area costiera attraversando subito la strada “Lungomare C. Colombo” per poi percorrere la strada “Viale delle Americhe” per un breve tratto (sotto strada) in direzione Sud-Ovest per poi allontanarsi dalla sede stradale approdando in un tratto rettilineo, in direzione Ovest, in un’area agricola fino all’attraversamento, in soluzione *trenchless*, della SS n. 67. La soluzione in analisi percorre quindi un tratto in parallelo alla SS n. 67 per poi giungere alla nuova stazione elettrica AT/MT/BT (in progetto).

La prima parte del tracciato proposto interessa, sebbene in maniera non impattante, l’area costiera e zone residenziali per poi seguire aree più agricole e meno congestionate.

Tratto di lunghezza pari a 2,015 km.



Figura 4.3: Ipotesi di tracciato elettrodotta in cavo interrato 220 kV – Ipotesi “Costiera”

4.1.1.3 Ipotesi “Parcheggio” (Magenta)

Il tracciato proposto approda nei pressi di “Punta Marina” in un’area adibita a parcheggio.

Nel parcheggio insistono diversi sottoservizi che potrebbero interferire con la rotta in progetto e per tal motivo potrebbero essere ripristinati a fine lavori.

La rotta proposta si sviluppa sin da subito in un’area residenziale, attraversando diverse strade comunali pertinenti all’area adibita a edifici in direzione Ovest. Superato questo primo tratto la rotta prosegue poi in aree agricole con lo stesso orientamento, fino all’attraversamento, in soluzione *trenchless*, della SS n. 67 ed approda alla nuova stazione elettrica AT/MT/BT (in progetto).

Come sopra descritto, la prima parte del tracciato proposto interessa un’area residenziale, cercando di evitare al minimo l’impatto nell’utilizzo delle aree, sfruttando il corridoio tecnico della sede stradale installando il cavo sotto strada.

Il tratto è di lunghezza pari a 2,061 km.



Figura 4.4: Ipotesi di tracciato elettrodotta in cavo interrato 220 kV – Ipotesi “Parcheggio”

4.1.2 Ottimizzazione del tracciato

Il tracciato selezionato è quello relativo alla Ipotesi “Parcheggio” (Magenta).

Sebbene la rotta scelta interessi maggiormente aree residenziali, l’installazione *sotto strada* mitigherà l’utilizzo massivo di aree ora ad uso residenziale.

Inoltre, il tracciato selezionato è quello che interessa in maniera minore i vincoli descritti nella sezione 5.1 e quindi risulta essere la soluzione tecnica più fattibile tra quelle analizzate.

Di seguito sono riportate le varianti applicate al tracciato selezionato.

4.1.2.1 Variante 1

Il tratto di variante interessa il tracciato da IPa-06 a IPa-17 (rif. Figura 4.5).

La porzione di tracciato compresa tra il vertice IP-06 ed il vertice IPa-14, è stata particolarmente attenzionata a causa del numero elevato di sottoservizi e la vicinanza a delle abitazioni ad uso civile presenti. A tal proposito, potrebbero essere necessarie delle opere di mitigazione per ridurre l’impatto del campo magnetico sugli eventuali ricettori sensibili.

La parte finale dell’ottimizzazione, infine, è stata valutata al fine di evitare di passare con il tracciato dell’elettrodotta in un’area pedonale con del verde. La precedente proposta avrebbe comportato l’abbattimento di piante per la realizzazione dell’area di lavoro e posa del cavo. Con la variante proposta, il cavo verrà installato *sotto strada* ed interesserà una piccola parte di tracciato per poi riallinearsi al tracciato proposto evitando sottoservizi già presenti in quell’area.



Figura 4.5: Tracciato selezionato elettrodotta in cavo interrato 220 kV – Variante 1

Come detto, la variante in oggetto è resa necessaria dalla massiva presenza di sottoservizi. Per quanto sopra, al fine di poter valutare l'esatta posizione dei sottoservizi presenti, è stato eseguito un sopralluogo congiunto con l'ente proprietario (Gruppo Hera) dei sottoservizi che insistono in quell'area. Pertanto, come si evince dalle Figure di seguito riportate, il sopralluogo congiunto, ha evidenziato l'esatta ubicazione dei sottoservizi ed ha permesso l'ottimizzazione di tracciato sopra descritta.





Giallo: rilevamento tubazioni gas (Gruppo Hera)

Blu: rilevamento tubazioni acqua (Gruppo Hera)

Magenta: rilevamento fognature (Gruppo Hera)

Figura 4.6: Sopralluogo congiunto con ente interferito dagli elettrodotti in progetto – Via del Marinaio

4.1.1 Selezione del tracciato

A seguito delle ottimizzazioni di tracciato sopra descritte, il tratto analizzato avrà una lunghezza pari a 2,264km. Le distanze riportate, non sono comprensive delle lunghezze di cavidotto all'interno della fence di stazione.

Nella Figura 4.7, il tracciato selezionato comprensivo delle sopra descritte varianti.

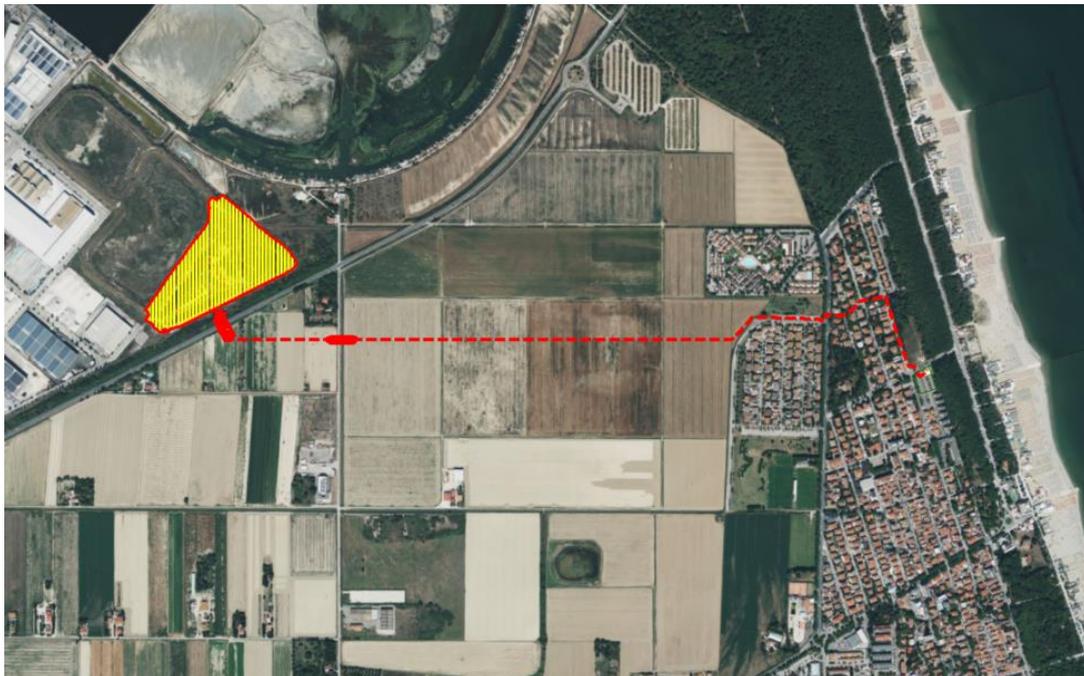


Figura 4.7: Tracciato selezionato elettrodotto in cavo interrato 220 kV

4.1.2 Coordinate vertici elettrodotto in cavo interrato 220 kV selezionato

Nella Tabella sotto, sono riportate le coordinate dei vertici relativi all'elettrodotto in cavo interrato (220 kV) selezionato.

Tabella 4.1: Coordinate vertici elettrodotto in cavo interrato 220 kV

VERTICE (*)	COORDINATE [m]		DISTANZE [m]	
	EST (E)	NORD (N)	PARZIALE [m]	PROGR. [m]
Pa-00	284,558.73	4,924,942.10	-	0.00
IPa-01	284,545.30	4,924,935.41	15.00	15.00
IPa-02	284,532.24	4,924,961.61	29.28	44.28
IPa-03	284,514.79	4,924,964.21	17.64	61.92
IPa-04	284,482.82	4,925,054.52	95.80	157.72
IPa-05	284,482.82	4,925,059.52	5.00	162.72
IPa-06	284,451.55	4,925,156.24	101.65	264.37



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

VERTICE (*)	COORDINATE [m]		DISTANZE [m]	
	EST (E)	NORD (N)	PARZIALE [m]	PROGR. [m]
IPa-07	284,409.66	4,925,143.77	43.70	308.07
IPa-08	284,396.35	4,925,144.30	13.32	321.39
IPa-09	284,378.57	4,925,138.70	18.65	340.04
IPa-10	284,370.24	4,925,124.46	16.50	356.53
IPa-11	284,341.37	4,925,101.88	36.65	393.18
IPa-12	284,315.99	4,925,100.51	25.42	418.60
IPa-13	284,307.67	4,925,104.78	9.35	427.95
IPa-14	284,290.73	4,925,105.22	16.95	444.90
IPa-15	284,290.36	4,925,087.78	17.44	462.34
IPa-16	284,276.12	4,925,088.12	14.24	476.58
IPa-17	284,269.62	4,925,091.89	7.51	484.09
IPa-18	284,092.80	4,925,097.60	176.91	661.01
IPa-19	284,037.71	4,925,035.69	82.87	743.87
IPa-20	282,703.24	4,925,035.69	1,334.47	2,078.34
IPa-21	282,663.29	4,925,112.28	86.38	2,164.72
IPa-22	282,683.69	4,925,122.92	23.00	2,187.72
IPa-23	282,678.83	4,925,132.23	10.50	2,198.22
IPa-24	282,658.44	4,925,121.59	23.00	2,221.22
Pa-01	282,653.79	4,925,130.49	10.04	2,231.26

(*) nel caso di attraversamenti trenchless, le coordinate dei vertici sono relative alla trincea principale



4.2 Tracciato elettrodotto in cavo interrato 380 kV

Nella Figura 4.8, sono riportate le no. 2 ipotesi di tracciato per l'elettrodotto in cavo interrato (380kV) ricevute dal Committente.



Figura 4.8: Ipotesi di tracciato elettrodotto in cavo interrato 380 kV

4.2.1.1 Ipotesi "A" (Arancione)

Il percorso dell'elettrodotto in cavo interrato 380kV mostrato nella Figura di seguito riportata, relativo alla ipotesi "A" (Arancione) è stato suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Sezione 1: da Pb(A)-00 a IPb(A)-12
- Sezione 2: da IPb(A)-12 a IPb(A)-43
- Sezione 3: da IPb(A)-43 a Pb(A)-01

Lunghezza totale pari a 13,825 km



Figura 4.9: Ipotesi di tracciato elettrodotto in cavo interrato 380 kV – Ipotesi "A"



Sezione 1

Il tracciato proposto (rif. Figura 4.10) riparte dalla nuova stazione elettrica AT/MT/BT di Ravenna Porto in soluzione *trenchless* per attraversare la SS n. 67 con direzione Sud. La rotta percorre quindi un piccolo tratto in un'area agricola in direzione Sud, posizionandosi ai limiti di pertinenza di ciascun terreno agricolo, evitando di interessare in pieno l'intera area adibita a coltivazione, per poi dirigersi in direzione Ovest dove interseca nuovamente, in doppia battuta, la SS n. 67 ed i relativi raccordi stradali. L'elettrodotta prosegue quindi in maniera rettilinea verso Sud-Ovest posizionandosi in parallelismo alla SS n. 67 fino al vertice IPb(A)-12.



Figura 4.10: Tracciato selezionato elettrodotta in cavo interrato 380 kV – Sezione 1 (Ipotesi "A")

Sezione 2

Il tracciato proposto (rif. Figura 4.11) quindi, dal IPb(A)-12, vira bruscamente verso direzione Nord-Ovest in un'area dismessa adibita a serbatoi che si affaccia sul Naviglio Candiano che verrà attraversato con modalità *trenchless*. Da questo punto la rotta prosegue nella medesima direzione (Nord-Ovest) attraversando, dapprima la Via delle Industrie in modalità *trenchless*, poi prosegue in parallelo alla Via della Chimica in un'area agricola fino ad un attraversamento ferroviario attraversato nuovamente in modalità *trenchless*. Dall'IPb(A)-34, la rotta svolta verso Ovest, prosegue su un tratto agricolo ed attraversa, dapprima la Via Romea Nord, per poi intersecare la Via Chiavica Romea. Da questo punto, la rotta prosegue in direzione Ovest in area agricola, fino all'IPb(A)-42, dove interseca, in modalità *trenchless*, la SP n.1.



Figura 4.11: Tracciato selezionato elettrodotta in cavo interrato 380 kV – Sezione 2 (Ipotesi “A”)

Sezione 3

L'ultima sezione del tracciato parte dall'IPb(A)-43 con direzione Sud-Ovest, attraversando terreni agricoli per circa 1.5km fino all'IPb(A)-52, dove la rotta interseca nuovamente la rete ferroviaria in modalità *trenchless* e quindi percorre un tratto, in direzione Ovest, di circa 600 m ad essa parallela attraversando nell'ordine, Via Canalazzo e no. 3 corsi d'acqua paralleli tra loro. Dall'ipb(A)-58, la rotta devia nuovamente in direzione Sud-Ovest, percorrendo un tratto di circa 2.00 km in terreni agricoli fino all'IPb(A)-63 dove interseca, in prima battuta, la SS n. 16 ed i relativi raccordi e poi la SS n. 309 per poi percorrere l'ultimo tratto parallelo a Via Canala (direzione Ovest) fino all'approdo alla Stazione elettrica Terna “La Canala” dopo aver attraversato un corso d'acqua e Via Canala stessa.





Figura 4.12: Tracciato selezionato elettrodotta in cavo interrato 380 kV – Sezione 3 (Ipotesi “A”)

4.2.1.2 Ipotesi “B” (Viola)

Il percorso dell’elettrodotta in cavo interrato 380 kV mostrato nella Figura 4.13, relativo alla Ipotesi “B” (Viola) è stato suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Sezione 1: da Pb(B)-00 a IPb(B)-17
- Sezione 2: da IPb(B)-17 a IPb(B)-42
- Sezione 3: da IPb(B)-42 a Pb(B)-01

Lunghezza totale pari a 14,658 km



Figura 4.13: Ipotesi di tracciato elettrodotta in cavo interrato 380 kV – Ipotesi “B”

Sezione 1

Il tracciato proposto (rif. Figura 4.14) riparte dalla nuova stazione elettrica AT/MT/BT di Ravenna Porto in soluzione *trenchless* per attraversare la SS n. 67 con direzione Sud. La rotta percorre quindi un tratto in un’area agricola, posizionandosi ai limiti di pertinenza di ciascun terreno agricolo, evitando di interessare in pieno l’intera area adibita a coltivazione per una lunghezza di 3.00 km circa in direzione Sud/Sud-Ovest fino all’IPb(B)-13. Da questo punto la rotta interseca nell’ordine, la SS n. 67 in modalità *trenchless*, un raccordo stradale ad essa collegato ed una strada secondaria sempre in direzione Sud-Ovest fino all’IPb(B)-17.

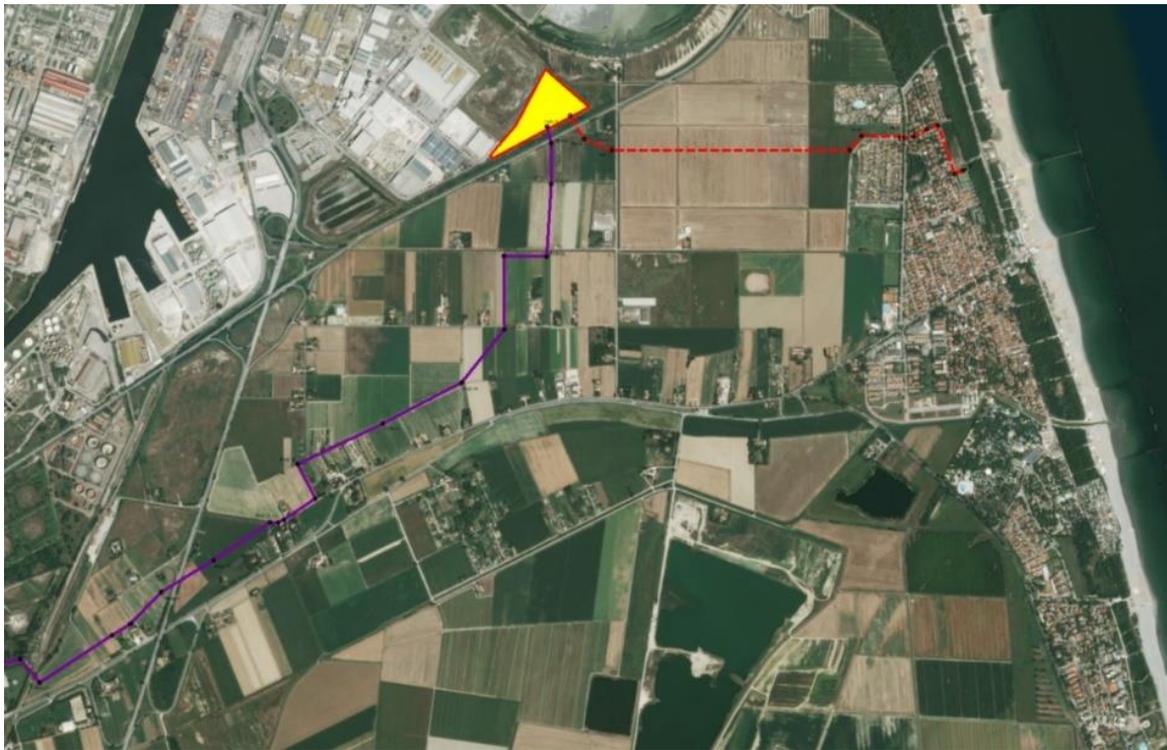


Figura 4.14: Tracciato selezionato elettrodotti in cavo interrato 380 kV – Sezione 1 (Ipotesi “B”)

Sezione 2

Dall’IPb(B)-17, il tracciato vira bruscamente verso Nord-Ovest interseca un tratto ferroviario (attraversato in modalità *trenchless*) per poi proseguire in direzione Nord parallelamente ad un tratto boschivo. La rotta, quindi, attraversa in modalità *trenchless* Via Trieste prima di avvicinarsi ad un’area dismessa in passato adibita a serbatoi che si affaccia sul Naviglio Candiano che verrà attraversato con modalità *trenchless*. Da questo punto la rotta prosegue nella medesima direzione (Nord-Ovest) attraversando, dapprima la Via delle Industrie in modalità *trenchless*, poi prosegue in parallelo alla Via della Chimica in un’area agricola fino ad un attraversamento ferroviario attraversato nuovamente in modalità *trenchless*. Dall’IPb(B)-38, la rotta svolta verso Ovest, prosegue su un tratto agricolo ed attraversa, dapprima la Via Romea Nord, per poi intersecare la Via Chiavica Romea. Da questo punto, la rotta prosegue in direzione Ovest in area agricola.



Figura 4.15: Tracciato selezionato elettrodotti in cavo interrato 380 kV – Sezione 2 (Ipotesi “B”)

Sezione 3

Dall’IPb(B)-44, la rotta interseca, in modalità *trenchless*, la SP n.1 e prosegue in direzione Ovest attraverso terreni agricoli per un tratto di circa 2.00 km fino all’IPb(B)-50 dove la rotta interseca nell’ordine, Via Canalazzo, no. 3 corsi d’acqua ed una ferrovia prima di virare bruscamente in direzione Sud. Il tracciato prosegue quindi in questa direzione fino all’IPb(B)-52 dove subisce un cambio di direzione verso Ovest per un breve tratto per attraversare in maniera perpendicolare la E55 per poi dirigersi verso il tratto finale del tracciato, attraversando dapprima la SS n. 16 per poi percorrere l’ultimo tratto parallelo a Via Canala (direzione Ovest) fino all’approdo alla Stazione elettrica Terna “La Canala” dopo aver attraversato un corso d’acqua e Via Canala stessa.



Figura 4.16: Tracciato selezionato elettrodotta in cavo interrato 380 kV – Sezione 3 (Ipotesi “B”)

4.2.2 Ottimizzazione del tracciato

Il tracciato selezionato è quello relativo alla Ipotesi “B” (Viola).

Inoltre, il tracciato selezionato interessa in maniera minimale i vincoli descritti nella sezione 5.2 e quindi risulta essere la soluzione tecnica più fattibile tra quelle analizzate.

Di seguito sono riportate le varianti applicate al tracciato selezionato.

4.2.2.1 Variante 1

Nel tratto compreso tra i vertici IPb-06 e IPb-40, è stata apportata la più importante ottimizzazione di tracciato. Infatti, come mostrato nella Figura 4.17, al fine di evitare di occupare aree adibite a coltivazione e cercare di impattare il meno possibile con le stesse, si è scelto di deviare il tracciato interamente *sotto strada* per un tratto di lunghezza complessiva pari a 4,987 km.

Dal vertice IPb-06, la rotta devia per un breve tratto verso Est seguendo la Via dei Germani per poi deviare bruscamente in direzione Sud per un tratto di circa 1,00 km lungo Via dell’Idrovora. In corrispondenza del vertice IPb-10, dopo aver attraversato in modalità *trenchless* la Via Circonvallazione Canale Molinetto, la rotta devia in direzione Ovest / Sud-Ovest proseguendo *sotto strada* per un tratto complessivo di 1,919 km lungo Via Destra Canale Molinetto. All’altezza dell’IPb-27 la rotta devia a lato della carreggiata per la presenza di sottoservizi lungo la strada, installandosi in un terreno agricolo attraversando un fosso profondo in modalità *trenchless*. La rotta, quindi, prosegue attraversando in modalità *trenchless* la SS n.67 (Via Classicana). La rotta giunge infine in prossimità di un attraversamento ferroviario che verrà approcciato in modalità *trenchless*, scostandosi dalla rotta proposta per evitare di interferire con una proprietà privata e giungere, in corrispondenza dell’IPb-40, in un’area agricola.



Il tracciato, con questa configurazione interesserà quindi le strade:

- Via dei Germani (L = 300.00 m)
- Via dell'Idrovora (L = 920.00 m)
- Via Destra Canale Molinetto (L = 1,919.00 m)



Figura 4.17: Tracciato selezionato elettrodotto in cavo interrato 380 kV – Variante 1

Così come svolto per la variante n. 1 del tracciato dell'elettrodotto 220kV in progetto, anche in questa sezione, oggetto di variante, è stato eseguito un sopralluogo congiunto con l'ente proprietario (Gruppo Hera) dei sottoservizi che insistono nelle aree interessate. Pertanto, come si evince dalle Figure di seguito riportate, il sopralluogo congiunto, ha evidenziato l'esatta ubicazione dei sottoservizi ed ha permesso l'ottimizzazione di tracciato sopra descritta.



Giallo: rilevamento tubazioni gas (Gruppo Hera)

Blu: rilevamento tubazioni acqua (Gruppo Hera)

Figura 4.18: Sopralluogo congiunto con ente interferito dagli elettrodotti in progetto – Via dell’Idrovora



Giallo: rilevamento tubazioni gas (Gruppo Hera)

Blu: rilevamento tubazioni acqua (Gruppo Hera)

Figura 4.19: Sopralluogo congiunto con ente interferito dagli elettrodotti in progetto – Via Destra Canale Molinetto



4.2.2.2 Variante 2

La variante 2 interessa i vertici IPb-41 e IPb-63, è stata analizzata per evitare di interessare interamente dei tratti vincolati da opere in progetto adibiti ad attività commerciali ed abitative.

A partire dall'IPb-41, la rotta studiata attraversa Via Trieste in modalità *trenchless* mantenendosi perpendicolare alla carreggiata per facilitare la posa, quindi prosegue in direzione Nord-Ovest mantenendosi leggermente scostata rispetto alla rotta proposta per evitare di interessare totalmente le aree private su cui insiste la rotta stessa, fino al Naviglio Candiano, il quale verrà attraversato tramite una soluzione *trenchless* fino all'IPb-46. Da questo punto, la rotta prosegue lungo il perimetro di un terreno agricolo deviando in direzione Ovest e, in corrispondenza dell'IPb-49, la variante proposta attraversa in modalità *trenchless* la Rotatoria Belgio e poi si sviluppa ad Ovest della Via della Chimica che percorre parallelamente fino alla Ferrovia che verrà attraversata anch'essa in modalità *trenchless*. In corrispondenza dell'IPb-56, la rotta prosegue in direzione Nord lungo un'area agricola, fino alla Via Luciano Lama, dove persegue per un breve tratto *sotto strada* in direzione Ovest, attraversando anche la Rotatoria dei Camionisti in modalità *trenchless*. Infine, la variante proposta devia per un breve tratto verso Sud per poi ricongiungersi alla rotta proposta in corrispondenza dell'IPb-63.

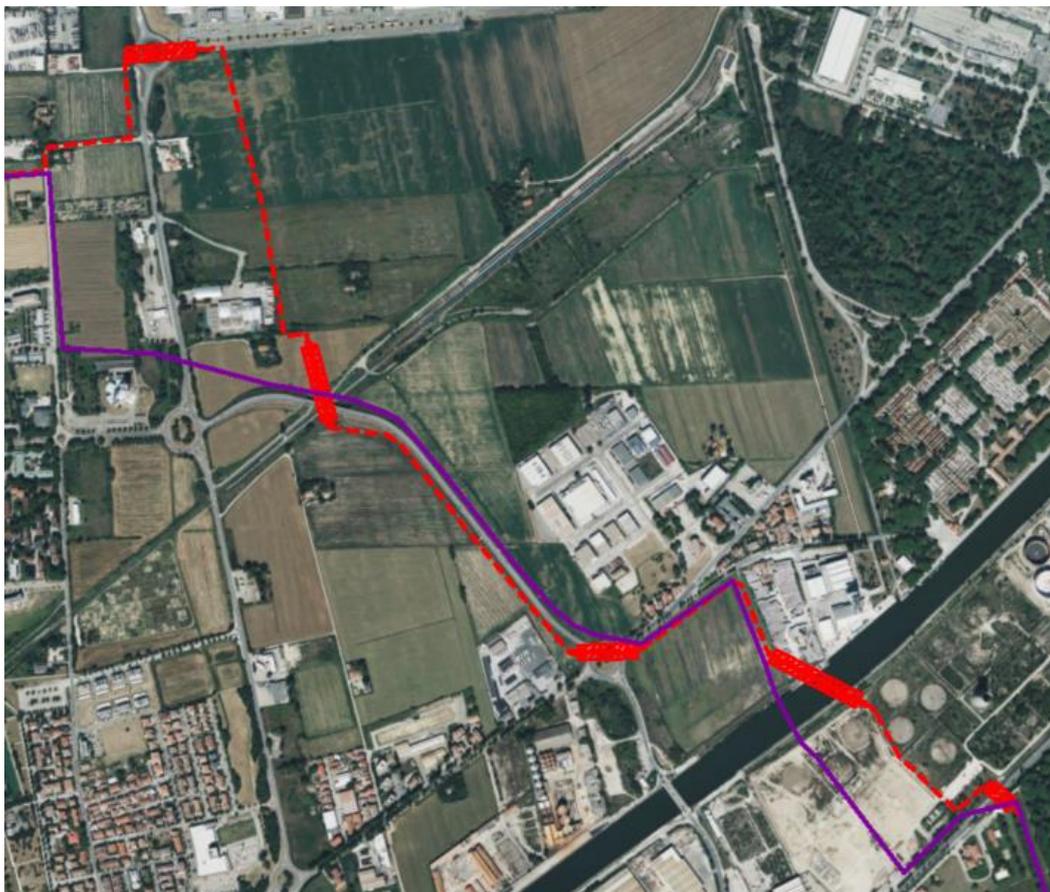


Figura 4.20: Tracciato selezionato elettrodotti in cavo interrato 380 kV – Variante 2



4.2.2.3 Variante 3

La variante 3 interessa i vertici IPb-65 e IPb-69, è stata analizzata per evitare di interessare interamente dei tratti agricoli e minimizzare l'impatto dell'opera sugli stessi.

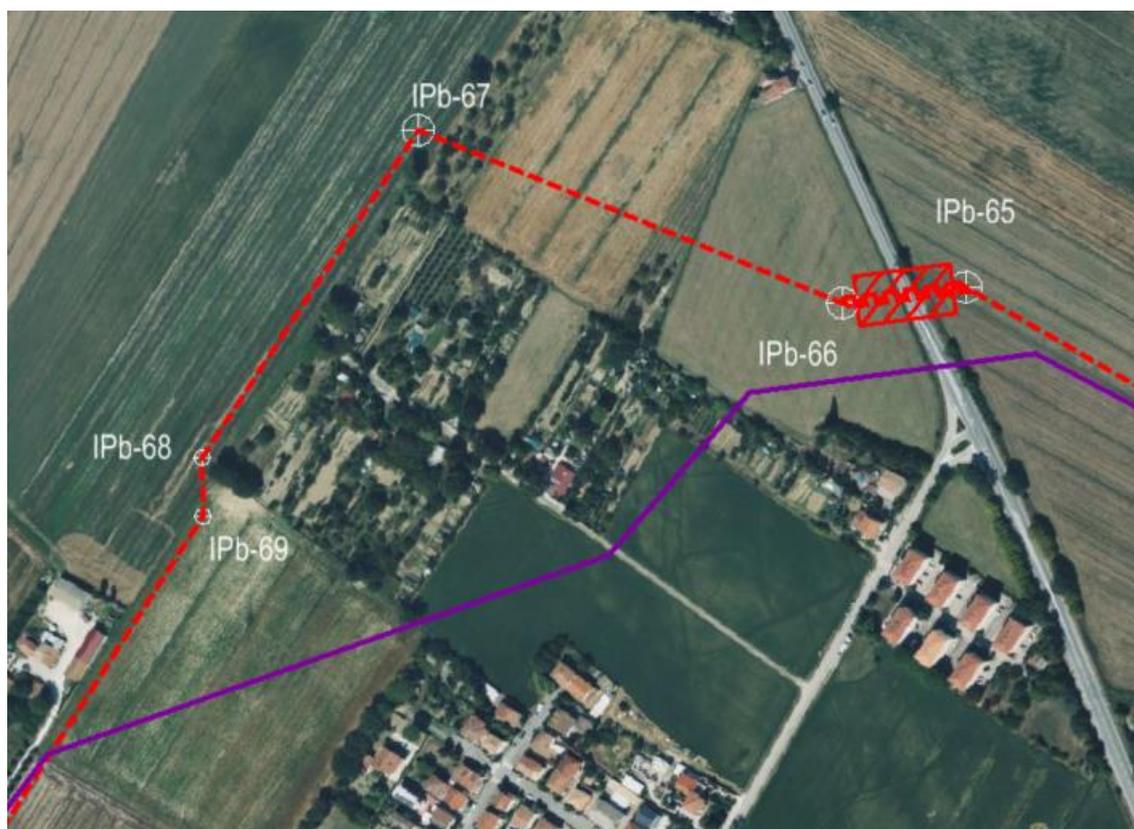


Figura 4.21: Tracciato selezionato elettrodotti in cavo interrato 380 kV – Variante 3

4.2.2.4 Variante 4

La variante 4 interessa i vertici IPb-71 e IPb-76. È stata valutata per le seguenti motivazioni:

- Approccio migliore degli attraversamenti *trenchless* ed in scavo a cielo aperto
- Aumentare la distanza dalle linee elettriche aeree presenti e le linee elettriche ferroviarie
- Approccio migliore degli attraversamenti dei corsi d'acqua



Figura 4.22: Tracciato selezionato elettrodotta in cavo interrato 380 kV – Variante 4

4.2.1 Selezione del tracciato

A seguito delle ottimizzazioni di tracciato sopra descritte, il tratto analizzato avrà una lunghezza pari a 16,186km

In Figura 4.23, il tracciato selezionato comprensivo delle sopra descritte varianti.



Figura 4.23: Tracciato selezionato elettrodotta in cavo interrato 380 kV

4.2.2 Coordinate vertici elettrodotta in cavo interrato 380 kV selezionato

Nella Tabella sotto, sono riportate le coordinate dei vertici relativi all'elettrodotta in cavo interrato (380kV) selezionato.

Tabella 4.2: Coordinate vertici elettrodotta in cavo interrato 380 kV



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

VERTICE (*)	COORDINATE [m]		DISTANZE [m]	
	EST (E)	NORD (N)	PARTIAL	EST (E)
Pb-00	282,611.81	4,925,109.96	-	0.00
IPb-01	282,617.05	4,925,099.92	11.32	11.32
IPb-02	282,637.45	4,925,110.56	23.00	34.32
IPb-03	282,642.30	4,925,101.25	10.50	44.82
IPb-04	282,621.91	4,925,090.61	23.00	67.82
IPb-05	282,658.80	4,925,019.88	79.77	147.60
IPb-06	282,658.80	4,924,892.37	127.51	275.11
IPb-07	282,966.61	4,924,890.90	307.81	582.92
IPb-08	282,966.93	4,923,974.36	916.54	1,499.46
IPb-09	282,950.10	4,923,950.92	28.85	1,528.31
IPb-10	282,950.17	4,923,852.07	98.85	1,627.16
IPb-11	282,910.17	4,923,852.83	40.01	1,667.17
IPb-12	282,873.32	4,923,870.73	40.97	1,708.14
IPb-13	282,829.30	4,923,872.37	44.05	1,752.19
IPb-14	282,784.44	4,923,870.90	44.89	1,797.08
IPb-15	282,739.23	4,923,867.22	45.35	1,842.43
IPb-16	282,683.96	4,923,858.33	55.98	1,898.41
IPb-17	282,623.14	4,923,846.05	62.05	1,960.46
IPb-18	282,517.81	4,923,820.59	108.36	2,068.82
IPb-19	282,450.69	4,923,790.96	73.37	2,142.20



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

VERTICE (*)	COORDINATE [m]		DISTANZE [m]	
	EST (E)	NORD (N)	PARTIAL	EST (E)
IPb-20	282,376.63	4,923,751.73	83.81	2,226.00
IPb-21	282,306.14	4,923,708.44	82.73	2,308.73
IPb-22	282,233.43	4,923,662.46	86.03	2,394.75
IPb-23	282,174.75	4,923,622.15	71.19	2,465.95
IPb-24	282,120.38	4,923,587.63	64.40	2,530.35
IPb-25	282,018.08	4,923,517.94	123.78	2,654.13
IPb-26	281,769.87	4,923,353.32	297.83	2,951.97
IPb-27	281,499.70	4,923,184.06	318.82	3,270.78
IPb-28	281,482.33	4,923,159.59	30.00	3,300.78
IPb-29	281,053.88	4,922,886.36	508.16	3,808.94
IPb-30	280,951.06	4,922,806.80	130.01	3,938.95
IPb-31	280,777.89	4,922,692.95	207.25	4,146.20
IPb-32	280,696.71	4,922,684.53	81.61	4,227.81
IPb-33	280,580.95	4,922,614.81	135.14	4,362.95
IPb-34	280,534.45	4,922,586.88	54.23	4,417.19
IPb-35	280,384.53	4,922,513.05	167.11	4,584.30
IPb-36	280,370.47	4,922,484.49	31.84	4,616.14
IPb-37	280,293.39	4,922,448.80	84.95	4,701.08
IPb-38	280,270.35	4,922,507.37	62.93	4,764.02
IPb-39	280,331.30	4,922,617.79	126.13	4,890.15



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

VERTICE (*)	COORDINATE [m]		DISTANZE [m]	
	EST (E)	NORD (N)	PARTIAL	EST (E)
IPb-40	280,005.94	4,922,797.40	371.65	5,261.80
IPb-41	279,864.68	4,923,240.35	464.93	5,726.73
IPb-42	279,800.19	4,923,297.47	86.15	5,812.88
IPb-43	279,735.77	4,923,238.70	87.20	5,900.08
IPb-44	279,617.43	4,923,352.70	164.31	6,064.39
IPb-45	279,566.20	4,923,450.47	110.39	6,174.77
IPb-46	279,350.06	4,923,564.14	244.21	6,418.98
IPb-47	279,293.76	4,923,705.68	152.33	6,571.31
IPb-48	279,275.34	4,923,713.62	20.05	6,591.36
IPb-49	279,083.10	4,923,570.14	239.88	6,831.24
IPb-50	278,941.48	4,923,566.52	141.67	6,972.91
IPb-51	278,732.82	4,923,816.81	325.85	7,298.77
IPb-52	278,598.37	4,923,992.94	221.59	7,520.35
IPb-53	278,566.36	4,924,017.79	40.51	7,560.87
IPb-54	278,451.30	4,924,031.90	115.93	7,676.80
IPb-55	278,399.84	4,924,226.88	201.65	7,878.45
IPb-56	278,355.59	4,924,222.14	44.50	7,922.95
IPb-57	278,308.52	4,924,499.93	281.75	8,204.70
IPb-58	278,227.63	4,924,819.26	329.41	8,534.11
IPb-59	278,026.51	4,924,803.72	201.72	8,735.83



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

VERTICE (*)	COORDINATE [m]		DISTANZE [m]	
	EST (E)	NORD (N)	PARTIAL	EST (E)
IPb-60	278,039.80	4,924,631.67	172.56	8,908.39
IPb-61	277,873.12	4,924,613.74	167.64	9,076.03
IPb-62	277,862.24	4,924,602.39	15.71	9,091.74
IPb-63	277,865.43	4,924,564.27	38.26	9,130.01
IPb-64	277,373.80	4,924,522.38	493.41	9,623.42
IPb-65	277,028.24	4,924,723.26	399.70	10,023.12
IPb-66	276,952.01	4,924,713.33	76.88	10,099.99
IPb-67	276,689.93	4,924,820.68	283.21	10,383.20
IPb-68	276,556.41	4,924,617.27	243.31	10,626.51
IPb-69	276,556.88	4,924,580.80	36.48	10,662.99
IPb-70	276,357.75	4,924,269.45	369.58	11,032.57
IPb-71	276,182.86	4,924,264.19	174.97	11,207.54
IPb-72	275,627.27	4,924,163.21	564.69	11,772.23
IPb-73	275,459.03	4,924,150.41	168.73	11,940.96
IPb-74	275,342.48	4,924,059.36	147.90	12,088.86
IPb-75	275,271.23	4,923,955.56	125.90	12,214.76
IPb-76	274,684.32	4,924,178.35	627.77	12,842.53
IPb-77	274,404.96	4,923,634.63	611.28	13,453.82
IPb-78	274,066.22	4,923,634.63	338.75	13,792.56
IPb-79	273,972.30	4,923,611.88	96.63	13,889.20



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

VERTICE (*)	COORDINATE [m]		DISTANZE [m]	
	EST (E)	NORD (N)	PARTIAL	EST (E)
IPb-80	273,895.40	4,923,633.93	80.00	13,969.20
IPb-81	273,674.66	4,923,482.51	267.68	14,236.88
IPb-82	273,454.27	4,923,504.37	221.47	14,458.36
IPb-83	273,332.37	4,923,397.42	162.17	14,620.52
IPb-84	272,974.47	4,923,335.90	363.14	14,983.66
IPb-85	272,914.63	4,923,300.68	69.44	15,053.10
IPb-86	272,143.37	4,923,112.19	793.96	15,847.06
IPb-87	272,098.87	4,923,152.71	60.19	15,907.25
IPb-88	272,095.10	4,923,330.75	178.08	16,085.32
Pb-01	272,189.36	4,923,332.35	94.28	16,179.60

(*) nel caso di attraversamenti trenchless, le coordinate dei vertici sono relative alla trincea principale



5. VALUTAZIONE DEI VINCOLI

Per la valutazione dei tracciati degli elettrodotti in progetto, sono stati valutati gli strumenti di pianificazione di livello Nazionale, Regionale, Provinciale e Urbanistico e la presenza di sottoservizi lungo il corridoio prescelto.

Per la valutazione dei vincoli nell'insieme, la consultazione delle legende applicabili ed i sottoservizi presenti si prega di fare riferimento ai documenti dedicati (rif. [13], [14], [15] e [16]).

5.1 Vincoli elettrodotto in cavo interrato 220 kV

5.1.1 Tracciato di progetto con Vincoli Nazionali

Tabella 5.1: Vincoli a terra elettrodotto in cavo interrato 220 kV – Vincoli Nazionali

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
Ravenna (RA)	0+000 – 0+056	56.00	Art. 142a	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia (D.Lgs. N. 42/04, Art. 142 comma 1, lettera c)
	0+000 – 0+260	260.00	Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23)	Aree di vincolo idrogeologico
	0+000 – 0+266	266.00	Rete Natura 2000	Zone Speciali di Conservazione (92/43/CEE) Zone di Protezione Speciale (79/409/CEE)
	0+131 – 0+263	132.00	Art. 142g	Boschi e Foreste (D.Lgs. N. 42/04, Art. 142 comma 1, lettera g)

(*) percorrenza in tenchless

5.1.2 Tracciato di progetto con Vincoli Regionali

Tabella 5.2: Vincoli a terra elettrodotto in cavo interrato 220 kV – Vincoli Regionali

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
Ravenna (RA)	0+000 – 0+458	458.00	Art. 14	Zona di salvaguardia della morfologia costiera
	0+000 – 2+259	2259.00	Art. 12	Costa

(*) percorrenza in tenchless



5.1.3 Tracciato di progetto con Vincoli Provinciali

Tabella 5.3: Vincoli a terra elettrodotta in cavo interrato 220 kV – Vincoli Provinciali

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
Ravenna (RA)	0+000 – 0+265	265.00	Art. 3.19	Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale
	0+000 – 0+392	392.00	Art. 3.20d	Sistemi dunosi costieri di rilevanza idrogeologica
	0+265– 0+392	127.00	Art. 3.14	Zone urbanizzate in ambito costiero
	2+027 – 2+092	65.00	Art. 3.12	Perimetro del P.R. del Porto

(*) percorrenza in tenchless

5.1.4 Tracciato di progetto con Vincoli Comunali

Tabella 5.4: Vincoli a terra elettrodotta in cavo interrato 220 kV – Vincoli Comunali

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
Ravenna (RA)	0+000 – 0+026	26.00	Art. IV.3.6 c.1	Piazze e parcheggi pubblici
	0+000 – 0+026	26.00	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Matrice secondaria
	0+042 – 0+058	16.00	-	Ambiti a prevalente attività turistica
	0+457 – 0+636	179.00	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Connessione secondaria
	0+457 – 0+636	179.00	Art. IV.2.3 c.6 RUE	Verde di pertinenza alla viabilità esistente e di progetto
	0+792 – 1+803	1011.00 (31.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	1+790 – 1+803	13.00 (13.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	1+803 – 1+807	4.00 (4.00*)	Art. V.2.4 RUE	Reticolo idrografico
	1+807 – 1+810	3.00 (3.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	1+807 – 1+810	3.00 (3.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
1+814 – 2+145	331.00 (42.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola	



Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
	2+158 – 2+259	101.00 (13.00*)	Art. IV.1.4 c2	Contesti paesistici locali
	2+158 – 2+244	86.00 (13.00*)	Art. IV.3.9 c.3 RUE	Verde privato: Verde di mitigazione e filtro
	2+158 – 2+244	86.00 (13.00*)	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Connessione secondaria
	2+244 – 2+259	15.00	Art.VVI1.3 RUE	Componenti dello spazio portuale: SP2-Aree consolidate per attività produttive portuali facenti parte di PU vigenti alla data di adozione del PSC
<i>(*) percorrenza in tenchless</i>				

5.2 Vincoli elettrodotto in cavo interrato 380 kV

5.2.1 Tracciato di progetto con Vincoli Nazionali

Tabella 5.5: Vincoli a terra elettrodotto in cavo interrato 380 kV – Vincoli Nazionali

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
Ravenna (RA)	5+127-5+263	136.00 (136.00*)	Art. 142g	Boschi e Foreste (D.Lgs. N. 42/04, Art. 142 comma 1, lettera g)
	6+259 – 6+345	86.00 (86.00*)	Art. 142c	Fasce fiumi, torrenti e corsi d'acqua 150m (D.Lgs. N. 42/04, Art. 142 comma 1, lettera c)

() percorrenza in tenchless*

5.2.2 Tracciato di progetto con Vincoli Regionali

Tabella 5.6: Vincoli a terra elettrodotto in cavo interrato 380 kV – Vincoli Regionali

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
Ravenna (RA)	0+000 – 10+074	10074.00 (1094.00*)	Art. 12	Costa
	6+259 – 6+345	86.00 (86.00*)	Art. 18	Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua

() percorrenza in tenchless*



5.2.3 Tracciato di progetto con Vincoli Provinciali

Tabella 5.7: Vincoli a terra elettrodotta in cavo interrato 380 kV – Vincoli Provinciali

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
Ravenna (RA)	0+000 – 0+074	74.00 (15.00*)	Art. 3.12	Perimetro del P.R. del Porto
	1+955 – 5+083	3128.00 (390.00*)	Art. 3.20a	Paleodossi fluviali particolarmente pronunciati
	5+083 – 5+753	670.00	Art. 3.20d	Sistemi dunosi costieri di rilevanza storico documentale paesistica
	5+775 – 6+918	1143.00 (305.00*)	Art. 3.12	Perimetro del P.R. del Porto
	8+725	- (*)	Art. 3.24a	Strade storiche
	10+070	- (*)	Art. 5.3	Zone di protezione delle Acque Sotterranee Costiere
	10+076	- (*)	Art. 3.12	Costa
	10+450 – 11+422	972.00	Art. 3.20d	Sistemi dunosi costieri di rilevanza storico documentale paesistica
	14+508	- (*)	Art. 3.24a	Strade storiche

(*) percorrenza in trenchless

5.2.4 Tracciato di progetto con Vincoli Comunali

Tabella 5.8: Vincoli a terra elettrodotta in cavo interrato 380 kV – Vincoli Comunali

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
Ravenna (RA)	0+000 – 0+015	15.00	Art.VVI.1.3 RUE	Componenti dello spazio portuale: SP2-Aree consolidate per attività produttive portuali facenti parte di PU vigenti alla data di adozione del PSC
	0+000 – 0+101	101.00 (13.00*)	Art. IV.1.4 c2	Contesti paesistici locali
	0+015 – 0+101	86.00 (13.00*)	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Connessione secondaria
	0+015 – 0+101	86.00 (13.00*)	Art. IV.3.9 c.3 RUE	Verde privato: Verde di mitigazione e filtro
	0+113-0+281	168.00 (35.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	1+501 – 1+590	89.00 (28.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
	1+602-1+606	4.00 (4.00*)	Art. IV.2.3 c.6 RUE	Verde di pertinenza alla viabilità esistente e di progetto
	1+602-1+606	4.00 (4.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	1+613-1+699	86.00 (7.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	1+613-1+699	86.00 (7.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	2+655 – 2+784	129.00	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	2+655 – 2+784	129.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	2+792 – 3+352	560.00 (26.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	2+792 – 3+352	560.00 (26.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	3+352 – 3+759	407.00 (33.00*)	Art. VII.1.10 c.2 RUE	Area di nuovo impianto per la logistica portuale
	3+352 – 3+759	407.00 (33.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	3+781- 3+859	78.00 (30.00*)	Art. VII.1.10 c.2 RUE	Area di nuovo impianto per la logistica portuale
	3+781- 3+859	78.00 (30.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	3+866 – 4+040	174.00 (65.00*)	Art. VII.1.10 c.2 RUE	Area di nuovo impianto per la logistica portuale
	3+866 – 4+040	174.00 (65.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	4+067 – 4+369	302.00	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	4+067 – 4+369	302.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	4+392 – 4+429	37.00	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	4+392 – 4+429	37.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	4+641 – 4+729	88.00 (13.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	4+641 – 4+729	88.00 (13.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	4+750 – 4+770	20.00 (20.00*)	-	Verde di mitigazione e filtro



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
	4+750 – 4+770	20.00 (20.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	4+770 – 4+960	190.00 (55.00*)	Art. IV.2.5 RUE	Linea ferroviaria e stazioni: Aree merci ferroviarie di servizio al porto
	4+690 – 5+136	446.00 (446.00*)	Art. VII.1.10 c4 RUE	Area di ristrutturazione per attività produttive-terziarie
	5+136 – 5+765	629.00 (130.00*)	Art. V.2.1 RUE	Boschi e pinete
	5+136 – 5+765	629.00 (130.00*)	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Gangli secondari
	5+765 – 5+907	142.00 (55.00*)	Art. VII.1.10 c4 RUE	Area di ristrutturazione per attività produttive-terziarie
	5+907 – 5+972	875.00	Art. IV.3.9 c.3 RUE	Verde di mitigazione e filtro
	5+907 – 5+972	875.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	5+972 – 6+012	40.00	art. IV.2.3 c.1 RUE	Strade
	6+012 – 6+096	84.00	Art. IV.3.9 c.3 RUE	Verde di mitigazione e filtro
	6+012 – 6+096	84.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	6+096 – 6+235	139.00	Art. VII.1.10 c.5 RUE	Area di transizione allo spazio urbano
	6+235 – 6+354	119.00 (119.00*)	Art. IV.2.7 c.1 RUE	Canale Portuale
	6+354 – 6+419	65.00 (65.00*)	Art. VII.1.10 c.5 RUE	Area di transizione allo spazio urbano
	6+418 – 7+710	1292.00 (120.00*)	Art. I.1.3	Ambiti soggetti ad attuazione indiretta a programmazione unitaria: concentrata Co S3
	6+889 – 6+936	47.00 (47.00*)	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Connessione secondaria
	6+889 – 6+936	47.00 (47.00*)	Art. IV.2.3 c.6 RUE	Verde di pertinenza alla viabilità esistente e di progetto
	7+710 – 7+769	59.00 (59.00*)	Art. IV.2.5 RUE	Linea ferroviaria e stazioni: Aree merci ferroviarie di servizio al porto
	7+769 – 7+894	125.00 (96.00*)	Art. I.1.3	Ambiti soggetti ad attuazione indiretta a programmazione unitaria: concentrata Co S3
	8+659 – 8+717	58.00 (58.00*)	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Connessione secondaria
	8+659 – 8+717	58.00 (58.00*)	Art. IV.2.3 c.6 RUE	Verde di pertinenza alla viabilità esistente e di progetto



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
	8+730 – 8+920	190.00	Art. IV.3.9 c.3 RUE	Verde di mitigazione e filtro
	8+730 – 8+920	190.00	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Connessione secondaria
	9+144 – 10+067	923.00	Art. VI.2.6 RUE	Zone agricole periurbane
	9+144 – 10+067	923.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Aree di integrazione della rete ecologica
	10+075 – 11+051	976.00	Art. VI.2.6 RUE	Zone agricole periurbane
	10+075 – 11+051	976.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Aree di integrazione della rete ecologica
	11+057 – 11+097	40.00 (40.00*)	Art. VI.2.6 RUE	Zone agricole periurbane
	11+057 – 11+097	40.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Aree di integrazione della rete ecologica
	11+108 – 11+977	920.00	Art. VI.2.6 RUE	Zone agricole periurbane
	11+108 – 11+977	920.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Aree di integrazione della rete ecologica
	11+977 – 11+996	19.00 (19.00*)	art. IV.2.3 c.1 RUE	Strade
	11+996 – 12+064	68.00 (68.00*)	Art. VI.2.6 RUE	Zone agricole periurbane
	11+996 – 12+064	68.00 (68.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Aree di integrazione della rete ecologica
	12+071 – 12+451	380.00 (50.00*)	Art. VI.2.6 RUE	Zone agricole periurbane
	12+071 – 12+411	340.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Aree di integrazione della rete ecologica
	12+411 – 12+729	318.00 (235.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	12+451 – 12+457	6.00 (6.00*)	Art. V.2.4 RUE	Reticolo idrografico
	12+457 – 12+564	107.00 (107.00*)	Art. VI.2.6 RUE	Zone agricole periurbane
	12+564 – 12+579	15.00 (15.00*)	Art. V.2.4 RUE	Reticolo idrografico
	12+579 – 12+594	15.00 (15.00*)	Art. VI.2.6 RUE	Zone agricole periurbane
	12+594 – 12+610	16.00 (16.00*)	Art. V.2.4 RUE	Reticolo idrografico



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

Comune	Progressive chilometriche	Percorrenza in area vincolata (m)	Vincolo	Descrizione
	12+610 – 13+926	1316.00 (50.00*)	Art. VI.2.6 RUE	Zone agricole periurbane
	12+730 – 13+926	1196.00 (18.00*)	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Aree di integrazione della rete ecologica
	13+943 – 14+251	308.00 (26.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	13+943 – 14+495	552.00 (40.00*)	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Connessione secondaria
	14+251 – 14+495	244.00 (14.00*)	Art. IV.3.9 c.3 RUE	Verde di mitigazione e filtro
	14+519 – 15+015	496.00 (20.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	14+519 – 14+567	48.00 (20.00*)	Art. IV.1.2 c.3 RUE	Rete ecologica: Connessione secondaria
	15+015 – 15+490	475.00	Art. I.1.3 c.8 RUE	Città di nuovo impianto: Prevalentemente per attività produttiva
	15+490 – 15+510	20.00	Art. IV.3.9 c.3 RUE	Verde di mitigazione e filtro
	15+490 – 15+510	20.00	Art. IV.1.2 c.2 RUE	Rete ecologica: Connessioni primarie
	15+519 – 15+951	432.00 (18.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	15+951 – 15+960	9.00 (9.00*)	Art. V.2.4 RUE	Reticolo idrografico
	15+960 – 15+966	6.00 (6.00*)	Art. VI.2.3 RUE	Zone di più antica formazione ad alta vocazione produttiva agricola
	15+981 – 16+191	210.00 (12.00*)	Art. IV.3.12	Impianti tecnologici

(*) percorrenza in trenchless



6. IDENTIFICAZIONE DEI PRINCIPALI ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI

6.1 Attraversamenti elettrodotto in cavo interrato 220 kV

L'elenco dei principali attraversamenti del tracciato per l'elettrodotto in cavo interrato 220kV è riportato nella Tabella seguente.

Tabella 6.1: Attraversamenti elettrodotto in cavo interrato 220 kV

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
PXa-01	3.60	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXa-02	3.81	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXa-03	6.63	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-04	19.83	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-05	24.89	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)	-	Cielo aperto
PXa-06	32.26	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXa-07	33.67	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXa-08	33.91	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione SEA line PETRA	-	Cielo aperto
PXa-09	34.37	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione 48" AGIP	-	Cielo aperto
RXa-01	36.29	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Viale delle Sirti	-	Cielo aperto
PXa-10	38.39	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione 8" AGIP	-	Cielo aperto
PXa-11	39.07	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione 16" AGIP	-	Cielo aperto
PXa-12	40.11	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione 24" AGIP	-	Cielo aperto
PXa-13	266.68	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-14	267.18	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
RXa-02	268.84	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Viale della Medusa	9.50	Cielo aperto



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
PXa-15	270.94	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXa-16	271.45	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXa-17	298.07	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXa-18	298.57	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXa-19	310.62	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-20	314.80	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-21	328.89	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXa-22	330.40	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
RXa-03	331.18	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via dell'Ancora	12.00	Cielo aperto
PXa-23	331.75	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXa-24	333.64	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-25	349.59	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-26	353.10	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXa-27	354.27	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-28	395.60	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXa-29	397.07	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXa-30	398.12	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-31	398.34	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-32	410.89	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXa-33	421.37	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-34	422.31	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
PXa-35	432.89	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-36	432.95	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)	-	Cielo aperto
PXa-37	435.00	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXa-38	435.13	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
RXa-04	437.58	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Viale delle Americhe	9.00	Cielo aperto
PXa-39	439.72	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-40	440.59	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-41	446.41	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-42	446.96	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-43	465.68	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)	-	Cielo aperto
PXa-44	466.01	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-45	469.50	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-46	602.24	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXa-47	807.04	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA (futura realizzazione)	-	Cielo aperto
PXa-48	1,404.69	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Met. Coll. PDE FSRU Ravenna DN 650 (26"), (in progetto da altra opera)	-	Cielo aperto
PXa-49	1,795.07	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	(45940) RADD. COLL. POZZI AGIP RAVENNA M. - RAVENNA T. DN 600 (24"), MOP 70 bar (DA DECLASSARE)	60.00	TOC
PXa-50	1,798.83	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	(45600) COLL. POZZI AGIP RAVENNA M. - RAVENNA T. DN 300 (12"), MOP 24 bar		
CXa-01	1,806.80	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Consorzio di Bonifica (canali)		
RXa-05	1,816.35	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via dell'Idrovora		
PXa-51	1,817.53	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi E-Distribuzione (in progetto)		



ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
PXa-52	1,913.72	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Consorzio di Bonifica (condotte)	-	Cielo aperto
PXa-53	2,125.88	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)	60.00	TOC
PXa-54	2,133.29	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)		
PXa-55	2,136.88	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi E-Distribuzione (in progetto)		
RXa-06	2,139.68	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	SS n. 67 (Via Trieste)		
PXa-56	2,143.96	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA		
PXa-57	2,144.40	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA		

(*) la lunghezza dell'attraversamento è puramente indicativa in quanto definita su foto aerea e non da rilievo topografico. Le successive fasi di progettazione definiranno l'effettiva entità di attraversamento.

6.2 Attraversamenti elettrodotti in cavo interrato 380 kV

L'elenco dei principali attraversamenti del tracciato per l'elettrodotti in cavo interrato 380kV è riportato nella Tabella seguente.

Tabella 6.2: Attraversamenti elettrodotti in cavo interrato 380 kV

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
PXb-01	87.42	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	60.00	TOC
PXb-02	88.10	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA		
RXb-01	92.55	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	SS n. 67 (Via Trieste)		
PXa-03	95.32	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi E-Distribuzione (in progetto)		
PXb-04	98.72	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)		
PXb-05	106.16	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)		
PXb-06	337.43	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Consorzio di Bonifica (condotte)	-	Cielo aperto
PXa-07	579.67	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi E-Distribuzione (in progetto)	-	Cielo aperto



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
PXb-08	881.47	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione 24" AGIP	-	Cielo aperto
PXb-09	881.88	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione 16" AGIP	-	Cielo aperto
PXb-10	882.32	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione 8" AGIP	-	Cielo aperto
PXb-11	893.84	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Consorzio di Bonifica (condotte)	-	Cielo aperto
PXb-12	896.89	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi E-Distribuzione (in progetto)	-	Cielo aperto
PXb-13	898.20	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione SEA line PETRA	-	Cielo aperto
PXb-14	900.93	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Tubazione 48" AGIP	-	Cielo aperto
CXb-01	903.47	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso	-	Cielo aperto
PXb-15	1,253.54	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXb-16	1,402.49	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXb-17	1,436.86	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Consorzio di Bonifica (condotte)	-	Cielo aperto
PXb-18	1,442.20	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	(4140579) ALL. ENEL DEPOSITO OLIO COMBUSTIBILE RAVENNA DN 200 (8"), MOP 70 bar	-	Cielo aperto
PXb-19	1,505.38	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXb-20	1,592.03	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXb-21	1,594.04	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	60.00	TOC
RXb-02	1,599.28	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via Sinistra Canale Molinetto		
PXb-22	1,605.30	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA		
RXb-03	1,612.05	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via Destra Canale Molinetto	-	Cielo aperto
PXb-23	2,373.52	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Consorzio di Bonifica (condotte)	-	Cielo aperto
PXb-24	2,573.32	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
PXb-25	2,772.89	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
CXb-02	3,347.22	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Centrale Sinistro	60.00	TOC
RXb-04	3,457.83	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Strada senza nome	2.80	Cielo aperto
RXb-05	3,769.94	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via Destra Canale Molinetto (raccordo stradale)	11.90	Cielo aperto
RXb-06	3,849.30	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via Destra Canale Molinetto (raccordo stradale)	11.90	Cielo aperto
RXb-07	4,050.54	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	SS n. 67 (Via Classicana)	120.00	TOC
PXb-26	4,223.30	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
RXb-08	4,623.74	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via Staggi	13.00	Cielo aperto
RXb-09	4,721.33	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via Destra Canale Molinetto	60.00	TOC
RXb-10	4,734.78	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Pista ciclabile		
FXb-01	4,928.06	Ravenna (RA)	Attraversamento ferrovia	Ferrovia	360.00	TOC
PXb-27	5,760.00	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)	60.00	TOC
PXb-28	5,770.05	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)		
RXb-11	5,782.11	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via Trieste		
PXb-29	5,787.16	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA		
PXb-30	5,794.25	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	120.00	TOC
CXb-03	6,285.90	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Naviglio Candiano		
RXb-12	6,860.80	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via delle Industrie		
PXb-31	6,873.22	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA		
PXb-32	6,891.58	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)	120.00	TOC
PXb-33	6,894.17	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA		



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
PXb-34	6,894.66	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA		
PXb-35	6,896.32	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA		
RXb-13	6,901.45	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Rotonda Belgio		
RXb-14	6,936.44	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via della Chimica		
PXb-36	6,966.54	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXb-37	6,988.73	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Consorzio di Bonifica (condotte)	-	Cielo aperto
PXb-38	7,571.05	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas GASPLUS	-	Cielo aperto
PXb-39	7,709.11	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	160.00	TOC
RXb-15	7,722.16	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via della Chimica		
FXb-02	7,731.63	Ravenna (RA)	Attraversamento ferrovia	Ferrovia		
PXb-40	7,751.32	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA		
CXb-04	8,194.92	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso	2.00	Cielo aperto
PXb-41	8,550.23	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXb-42	8,565.90	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXb-43	8,582.87	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
PXb-44	8,604.25	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	140.00	TOC
PXb-45	8,621.17	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA		
PXb-46	8,633.68	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA		
PXb-47	8,655.38	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA		
RXb-16	8,678.89	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Rotonda dei Camionisti		
PXb-48	8,692.44	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA		



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
PXb-49	8,702.75	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA		
PXb-50	8,703.89	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fibra INFRATEL		
PXb-51	8,728.40	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	(4101412) CEREOL ITALIA (EX SIO) DN 100 (4"), MOP 12 bar		
PXb-52	9,081.02	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXb-53	9,086.21	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXb-54	9,132.49	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	-	Cielo aperto
CXb-05	9,629.51	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso	15.00	Cielo aperto
PXb-55	9,652.71	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
PXb-56	10,056.79	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas GASPLUS		
PXb-57	10,059.28	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	60.00	TOC
RXb-17	10,059.88	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	SP n. 1 (Via Sant'Alberto)		
PXb-58	10,840.93	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas GASPLUS	-	Cielo aperto
PXb-59	11,042.40	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA	-	Cielo aperto
PXb-60	11,044.40	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA	-	Cielo aperto
CXb-06	11,743.15	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso	4.50	Cielo aperto
FXb-03	11,972.95	Ravenna (RA)	Attraversamento ferrovia	Ferrovia		
PXb-61	12,046.46	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA		
PXb-62	12,047.85	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA		
PXb-63	12,050.41	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Fognatura HERA	120.00	TOC
RXb-18	12,055.03	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via Canalazzo		
CXb-07	12,059.04	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Fosso		



ID	Posizione [KP]	Località	Tipologia di attraversamento	Descrizione	Larghezza [m] (*)	Metodo di attraversamento
CXb-08	12,443.87	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Drittolo	235.00	TOC
CXb-09	12,564.28	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Valtorto		
CXb-10	12,599.21	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Bartolotte		
PXb-64	12,824.47	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	(60050) RAVENNA DN 200 (8"), MOP 12 bar	-	Cielo aperto
PXb-65	12,827.94	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	(4103208) ALMA DISTR. DN 80 (3"), MOP 24 bar	-	Cielo aperto
PXb-66	13,226.66	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	(4102086) ITALFRUTTA DN 100 (4"), MOP 12 bar	-	Cielo aperto
RXb-19	13,227.67	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Strada senza nome	3.00	Cielo aperto
RXb-20	13,925.05	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	E55	60.00	TOC
PXb-67	14,486.94	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)	60.00	TOC
RXb-21	14,496.15	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	SS n. 16		
RXb-22	14,717.29	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Strada senza nome	3.50	Cielo aperto
PXb-68	15,351.35	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)	-	Cielo aperto
CXb-11	15,951.21	Ravenna (RA)	Attraversamento canale	Scolo Canala	60.00	TOC
RXb-23	15,962.25	Ravenna (RA)	Attraversamento strada	Via Canala		
PXb-69	15,965.69	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Acquedotto HERA		
PXb-70	15,966.44	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Cavi TELECOM (interrati)		
PXb-71	15,968.55	Ravenna (RA)	Attraversamento sottoservizio	Gas HERA		

(*) la lunghezza dell'attraversamento è puramente indicativa in quanto definita su foto aerea e non da rilievo topografico. Le successive fasi di progettazione definiranno l'effettiva entità di attraversamento.

6.3 Parallelismi elettrodotto in cavo interrato 220 kV

Nella Tabella sotto, sono riportati i principali parallelismi del tracciato per l'elettrodotto in cavo interrato 220kV evidenziati allo stato attuale del progetto.



Tabella 6.3: Parallelismi con elettrodotto in cavo interrato 220 kV

Comune	Progressive chilometriche	Lunghezza totale parallelismo (m)	Descrizione del parallelismo	Metodo di posa
Ravenna (RA)	0+000 + 0+015	15.00	Cavi TELECOM (interrati) Tubazioni Fognature HERA	Cielo aperto (sotto strada)
	0+015 + 0+453	438.00	Tubazioni Gas HERA Tubazioni Acquedotto HERA Tubazioni Fognature HERA Cavi TELECOM (interrati)	Cielo aperto (sotto strada)
	0+474 + 0+593	119.00	Tubazioni Fognature HERA	Cielo aperto (sotto strada)

6.4 Parallelismi elettrodotto in cavo interrato 380 kV

Nella Tabella sotto, sono riportati i principali parallelismi del tracciato per l'elettrodotto in cavo interrato 380kV evidenziati allo stato attuale del progetto.

Tabella 6.4: Parallelismi con elettrodotto in cavo interrato 380 kV

Comune	Progressive chilometriche	Lunghezza totale parallelismo (m)	Descrizione del parallelismo	Metodo di posa
Ravenna (RA)	0+282 – 0+513	513.00	Tubazione acquedotto	Cielo aperto (sotto strada)
	0+584 – 0+904	320.00	(45600) Tubazione SRG Coll. Pozzi AGIP Ravenna M.- Ravenna T. DN 400, MOP 70 bar (45940) Tubazione SRG Coll. Pozzi AGIP Ravenna M.- Ravenna T. DN 600, MOP 70 bar	Cielo aperto (sotto strada)
	0+880 – 1+025	145.00	Tubazione Gas HERA	Cielo aperto (sotto strada)
	0+885 – 1+595	710.00 (30.00*)	Tubazione Acquedotto HERA	Cielo aperto (sotto strada) e trenchless
	1+626 – 2+581	955.00	Tubazione acquedotto	Cielo aperto (sotto strada)
	1+626 – 4+346	2720.00 (180.00*)	Tubazione Acquedotto HERA	Cielo aperto (sotto strada) e trenchless
	3+355 – 4+621	1266.00 (150.00*)	Tubazione Gas HERA	Cielo aperto (sotto strada) e trenchless
	5+826 - 5+913	87.00	Tubazione Acquedotto HERA Tubazione Gas HERA	Cielo aperto
	6+986 - 7+690	704.00	Tubazione Fognatura HERA	Cielo aperto



Report di selezione del tracciato (descrizione del tracciato elettrodotti interrati terrestri)
 AGNROM_EP-R_REP-CONNESSIONE-TERRA (Rif. Progettista: 222001-20-RT-E-5009)

Comune	Progressive chilometriche	Lunghezza totale parallelismo (m)	Descrizione del parallelismo	Metodo di posa
	8+748 - 8+923	175.00	(4101412) Tubazione CEREOL ITALIA (EX SIO) DN 100, MOP 12 bar	Cielo aperto
	8+920 - 9+085	165.00	Tubazione Gas HERA Tubazione Acquedotto HERA Fibra INFRATEL	Cielo aperto (sotto strada)
	9+095 - 9+145	50.00	Tubazione Fognatura HERA Fibra INFRATEL	Cielo aperto (sotto strada)
	11+934 - 11+044	110.00	Tubazione Gas HERA Tubazione Acquedotto HERA	Cielo aperto
	12+854 - 13+465	611.00	(4103208) Tubazione SRG ALMA distr. DN 80, MOP 24 bar (60050) Tubazione SRG Ravenna DN 200, MOP 12 bar	Cielo aperto

(*) percorrenza in trenchless

Per una comprensione dei metodi di posa e di attraversamento dei sottoservizi, si rimanda all'elaborato "Relazione sulle interferenze delle opere a terra" con codice AGNROM_EP-R_REL-INT-TERRA.