



MINISTERO DELLA  
TRANSIZIONE  
ECOLOGICA



REGIONE  
VENETO



COMUNE  
DI  
ROVIGO

## CORTE SAN MARCO

# PROGETTO AGROVOLTAICO DA 49.004,28 kWp



## BENESTARE TERNA

BEN\_TER\_PTO\_T11

## CP 201901310



Elaborato:  BEN_TER_PTO_R04		Oggetto:  <b>RISOLUZIONE INTERFERENZE METANODOTTO SNAM</b>		Project Manager:  <b>Ing. Giovanni Cis</b> Tel. +39 349 0737323 giovanni.cis@ingpec.eu	
Studio Ambientale <b>eambiente</b> Tel. +39 041-5093620 www.eambientegroup.com info@eambientegroup.com		Studio Agronomico <b>Sea Tuscia Srl</b> SPIN OFF ACCADEMICO DELL'UNIVERSITA' DELLA TUSCIA Seatuscia.com info@seatuscia.com		Studio Geologico & Idraulico <b>SIGEO S.a.s.</b> Tel. +39 0425 4125642 www.sigeo.info amministrazione@sigeo.info	
Progettazione Elettromeccanica <b>S.T.E. Energy S.r.l.</b> Via Sono 120 - Padova (PD) Tel. +39 049 29 63 900 info@ste-energy.com		Relazione previsionale di impatto acustico <b>Ing. Francesco Tegazzin</b> SIC Studio Tel. +39 340 5860281 info@sicstudio.it		Logistica & Coordinamento <b>Ing. Giuseppe Romani</b> Tel. 333 3006991 ing.gromani@gmail.com	
EPC <b>AIEM Group S.r.l.</b> Tel. +39 0425 471055 www.aiemgroup.com info@aiemgroup.com		Calcoli Strutturali <b>Ing. Stefano Baldo</b> Tel. 349 4422244 ing.stefanobaldo@gmail.com			
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
00	Dicembre 2021	Emissione per progetto definitivo	Mihai Bondac	Ing. Giuseppe Romani	Ing. Giovanni Cis
Formato:	A4	Società proponente		<b>AGROVOLTAICA S.r.l.</b> Via Frijoli, 21 - 45021 Badia Polesine (PD) P.IVA: 01601730292 - www.agrovoltaca.it	
SCALA					





## Sommario

1. Individuazione delle interferenze con il metanodotto Snam .....	4
2. Risoluzione delle interferenze .....	11
a. Interferenza di tipo idraulico .....	11
b. Interferenza elettrica .....	12
c. Interferenza stradale .....	13
d. Interferenza con la recinzione perimetrale .....	14

## 1. Individuazione delle interferenze con il metanodotto Snam

L'area oggetto di intervento si trova in via San Marco 95, nel comune di Rovigo, ubicato tra l'abitato di Boara Polesine e la città di Rovigo.

L'area in questione si estende in prossimità della strada provinciale SP42, complessivamente copre una superficie di circa 66 ha ed è attualmente classificata da un punto di vista urbanistico come area agricola.



*Figura 1: Immagine con individuazione dell'area oggetto di intervento, fonte Google Earth.*

Il terreno è attraversato trasversalmente in tutta la sua lunghezza da Nord a Sud da un gasdotto di proprietà della Snam, una delle principali società al mondo che gestisce le infrastrutture energetiche in Italia.

A tal proposito si riporta la carta dei vincoli e della pianificazione territoriale “estratta dal P.A.T. del comune di Rovigo, approvato dal 23 Maggio 2012 e che rappresenta lo strumento di riferimento nella gestione urbanistica del territorio insieme alle parti del P.R.G. Vigente compatibili con il PAT.



AGROVOLTAICA®

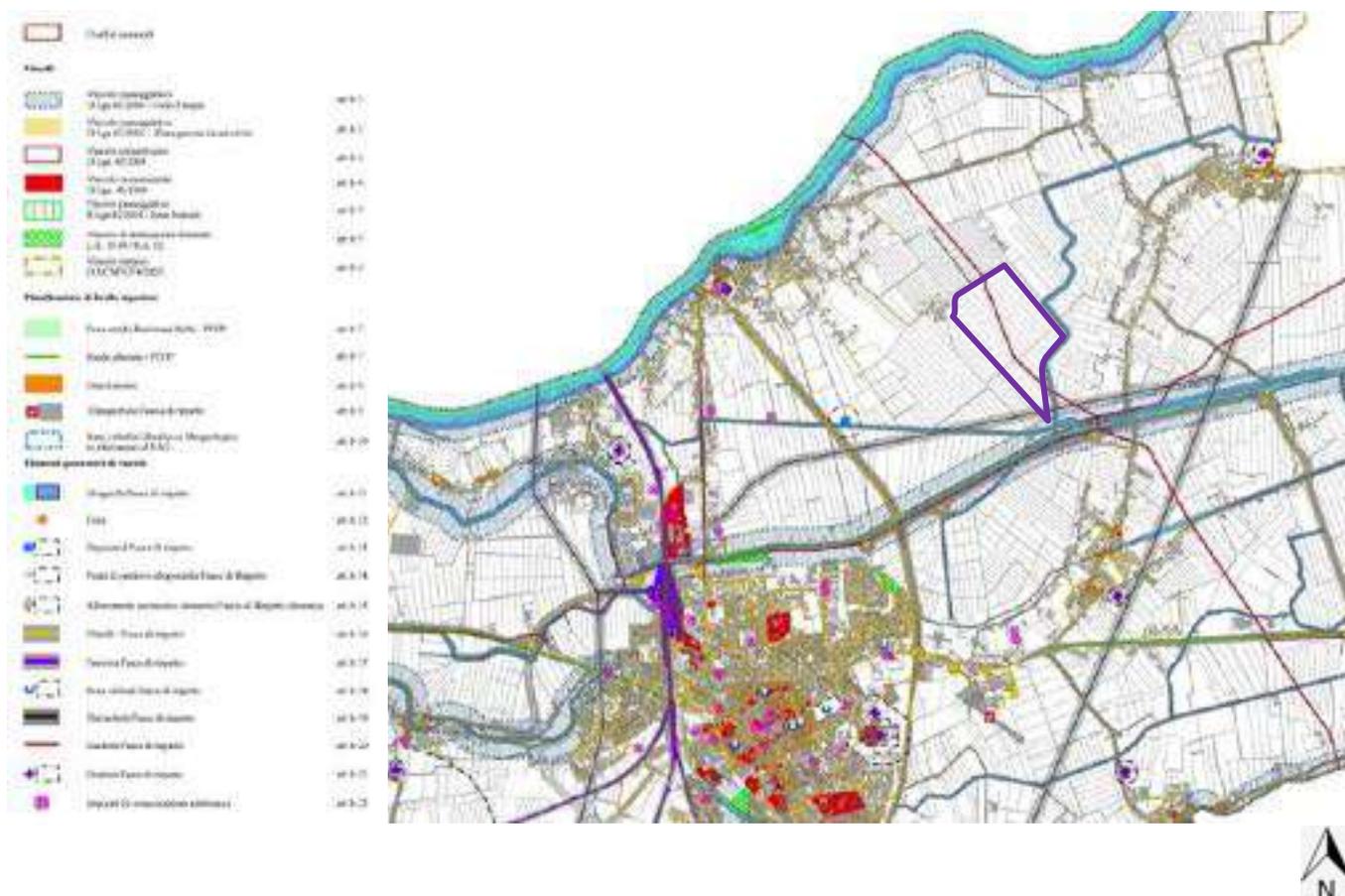


Figura 2: P.A.T. Rovigo: Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale.

L'area di intervento (individuata in viola) è attraversata longitudinalmente da un gasdotto (colore rosso) facente parte della rete di trasporto regionale che collega il comune di Alfonsine (RA) e il comune di San Bonifacio (VR).

La condotta è classificata di 1° specie: condotta con pressione massima di esercizio superiore a 24 bar ed avente un diametro nominale di 300 mm.

In data 21 Ottobre 2020 e in data 24 Novembre 2020 sono stati effettuati i rilievi dei picchetti Snam per verificare rispettivamente il posizionamento e la profondità del metanodotto nel terreno. Di seguito si riporta sia i verbali di picchettamento, che la mappa catastale con la sovrapposizione del rilievo planimetrico della condotta Snam (colore giallo).



# AGROVOLTAICA®

	<b>VERBALE PICCHETTAMENTO</b>		
<b>Dati identificativi dell'unità servizio Snam Rete Gas competente</b> Centro/Comune di: ROVERETO _____ Direzione: DINOR _____ Indirizzo: Viale de la Industrie 27 - 45100 ROVERETO _____ n° telefonico (linea diretta prefisso 24 h): 0425-471335 _____			
<b>Dati identificativi del Richiedente ( Terzo / Appaltatore)</b> Nome/Ragione sociale/Ingegneria e Architettura/Factory Consulting Indirizzo: Via Roma 22/C Badi Polesine _____ n° telefonico: 333 3009991 Ing. Giuseppe Romani _____			
<b>Dati identificativi del manodotto/Impianto</b> Denominazione: Allevatore - S. Bonifacio _____ DN 300 (M.O.P. 64 Bar) Comune di: _____ Rovigo _____ Fogli: _____ Mappali: _____ Riferimenti geografici (es. località): Via Calvatina, Badi Polesine Provincia di Gorizia e Giovanni _____			
<b>Memorandum:</b> In data odierna Snam Rete Gas alla presenza di un rappresentante del Richiedente, ha provveduto all'esecuzione del picchettamento del tratto di manodotto in oggetto allo stato delle opere ad esso accedute. Indichiamo della posizione del manodotto SRG e dell'eventuale cavo TLC sotto: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> la segnalazione fissa prossima nel terreno</li> <li><input type="checkbox"/> i possibili segnalatori gialli indicati il tracciato del manodotto</li> <li><input type="checkbox"/> i possibili segnalatori arancioni indicati i tracciati del cavo TLC</li> <li><input type="checkbox"/> il numero di avvertimento posto nel terreno</li> </ul> Il manodotto risulta interrato, rispetto alle generatrici superiori, ad una profondità di circa _____ 1,40/1,70 _____ metri. Posizione e profondità sono state determinate tramite: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> strumento carotabile, quindi da considerare presente in quanto l'esatta ubicazione del manodotto è determinabile soltanto attraverso l'esecuzione di scavi di saggio da effettuarsi obbligatoriamente a cura di Snam Rete Gas;</li> <li><input type="checkbox"/> esecuzione di n° _____ scavi di saggio con messa a giorno della condotta effettuati a cura SRG.</li> </ul> Il Richiedente, nel prendere atto di quanto sopra, si dichiara consapevole che <b>il presente verbale non costituisce una liberatoria autorizzativa ai lavori operati</b> , ma bensì solamente una informativa di supporto tecnico per stabilire eventuali interferenze del lavoratore con il manodotto, la stessa accettata ed autorizzata allo stato delle opere accedute. Il permesso all'esecuzione dei lavori/opere potrà essere rilasciato da SRG solo a seguito di richiesta scritta, corredata da disegni progettuali. I prodotti sono ritrovati al termine del picchettamento: <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì/no Il Richiedente si impegna a non rimuovere / spostare i segnali indicatori del tracciato del manodotto. Se ciò dovesse accadere per caso fortuito si impegna a dare tempestiva comunicazione telefonica all'Unità Snam Rete Gas. <b>Note / Schemi grafici:</b> Come accordo eseguito picchettamento per futura realizzazione impianto fotovoltaico. Rinviamo in attesa di ricevere disegni di progetto con riportati il diametro e le curve di Profondità del Manodotto per la valutazione dell'interferenza. Non sono ammessi lavori senza nulla osta Snam Rete Gas. Lavori da eseguire con la presenza di un personale			
Data: 21/10/2020		_____ Per il Richiedente (*)	Alberto Anelli Per l'Unità servizio SRG (**)

(\*) La Firma deve essere apposta in maniera leggibile

Figura 3: Verbale picchettamento in data 21/10/2020



# AGROVOLTAICA

	<b>VERBALE PICCHETTAMENTO</b>		
<b>Dati identificativi dell'unità esercente Snam Rete Gas componente</b>			
Cavo/Cavale di: <u>ROVIGO</u>		Direttore: <u>DNOR</u>	
Indirizzo: <u>Viale delle Industrie, 17 - 45100 ROVIGO</u>		n° telefono (linea diretta) prefisso 24 h: <u>0415-471315</u>	
<b>Dati identificativi del Richiedente (Teras / Appaltatore)</b>			
Nome/Ragione sociale: <u>ING. GIUSEPPE CUMI</u>		telefono: <u>3333009991</u>	
<b>Dati identificativi del metanodotto/impianto</b>			
Denominazione: <u>AG FUSINIS</u>		CMT	
Comune di: <u>ROVIGO</u>	Fogli: <u>1</u>	Mappe: <u>1</u>	
Riferimenti geografici (es. località): <u>GURURIA (FABRIZIO 4)</u>			
<b>Memorandum:</b>			
In data odierna Snam Rete Gas alla presenza di un rappresentante del Richiedente, ha provveduto all'esecuzione del picchettamento del tratto di metanodotto in oggetto s/o delle opere ad esso accessorie. Indicativi della posizione del metanodotto SRG e dell'eventuale cavo TLC sono:			
<input checked="" type="checkbox"/> la segnaleica fissa presente nell'area <input type="checkbox"/> i piastrini segnalatori gialli indicanti il tracciato del metanodotto <input type="checkbox"/> i piastrini segnalatori arancioni indicanti i tracciati del cavo TLC <input type="checkbox"/> il nastro di avvertimento posto nel terreno			
Il metanodotto risulta interrato, rispetto alla generatrice superiore, ad una profondità di circa <u>1,2</u> metri.			
Posizione e profondità sono state determinate tramite:			
<input checked="" type="checkbox"/> strumento cercatubi, quindi da considerarsi presente in quanto l'esatta ubicazione del metanodotto è determinabile soltanto attraverso l'esecuzione di scavi di saggio da effettuarsi obbligatoriamente a cura di Snam Rete Gas; <input type="checkbox"/> esecuzione di n° <u>1</u> scavi di saggio con messa a giorno della condotta effettuato a cura SRG.			
Il Richiedente, nel prendere atto di quanto sopra, si dichiara consapevole che <u>il presente verbale non costituisce liberatoria autorizzativa ai lavori/opere</u> , ma bensì solamente una informativa di supporto tecnico per stabilire eventuali interfe- <div style="text-align: right;">N</div> dei lavori/opere con il metanodotto, la fascia assicurata di sicurezza s/o le opere accessorie. Il permesso all'esecuzione dei lavori/opere potrà essere rilasciato da SRG solo a seguito di richiesta scritta, corredata da dettagli progettuali.			
I picchetti sono rimossi al termine del picchettamento: <input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no			
Il Richiedente si impegna a non rimuovere / spostare i segnali indicatori del tracciato del metanodotto. Se ciò dovesse accadere per caso fortuito si impegna a darne tempestiva comunicazione telefonica all'Unità Seam Rete Gas.			
<b>Note / Schemi grafici:</b>			
<u>NEI PUNTI INTERSEZIONE NG (MANIPOLAZIONE), PRESUNTO RETANCO DI 1,20 CIRCA (APPROSSO SUP.)</u>			
Data: <u>24/11/2020</u>		<u>Giuseppe Cumi</u> Per il Richiedente (*)	<u>Francesco TEO</u> Per l'unità esercente S.R.G. (*)

(\*) La firma deve essere apposta in maniera leggibile

Figura 4: Verbale picchettamento in data 24/11/2020.



AGROVOLTAICA®

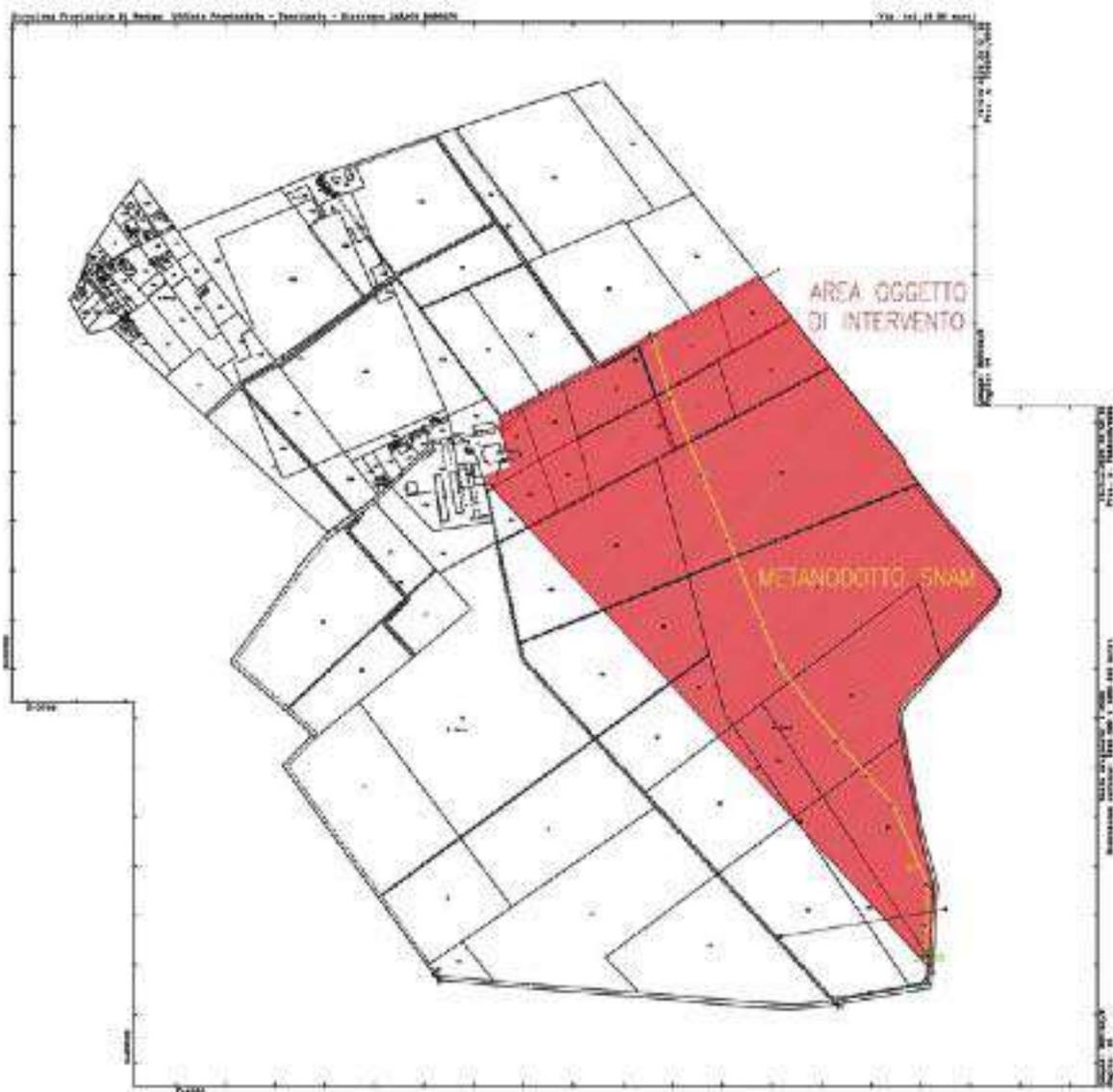


Figura 5: Individuazione dell'area di intervento su mappa catastale con sovrapposizione rilievo metanodotto Snam.

Una volta individuata la posizione esatta del metanodotto si ha avuto cura di sviluppare il progetto rispettando la fascia di rispetto di 20 metri lungo tutto il tracciato della condotta.

Infatti, come si evince dal DM del 17 Aprile 2008, vi è una distanza minima di sicurezza determinata in base alla pressione massima in esercizio (MOP), al diametro della condotta e alla natura del terreno, come indicato nella tabella di seguito riportata.



## AGROVOLTAICA®

**Tabella 2. Correlazione tra le distanze delle condotte dai fabbricati – la pressione massima di esercizio - Il diametro della condotta - La natura del terreno di posa - Il tipo di manufatto adottato**

Pressione massima di esercizio [bar]	1			2			3		
	Prima specie 24 < MOP ≤ 60			Seconda specie 12 < MOP ≤ 24			Terza specie 5 < MOP ≤ 12		
Categoria di posa	A	B	D	A	B	D	A	B	D
Diametro nominale	Distanza m								
≤ 100	30	10	2,0	20	7	2,0	10	5	1,5
125	30	10	2,5	20	7	2,0	10	5	1,5
150	30	10	3,0	20	7	2,5	10	5	2,0
175	30	10	3,5	20	7	2,5	10	5	2,0
200	30	10	4,0	20	7	3,0	10	5	2,0
225	30	10	4,5	20	7	3,5	10	5	2,0
250	30	10	5,0	20	7	4,0	10	5	2,0
300	30	10	6,0	20	7	4,5	10	5	2,0
350	30	10	7,0	20	7	5,0	10	5	2,5
400	30	10	8,0	20	7	6,0	10	5	3,0
450	30	10	9,0	20	7	6,5	10	5	3,5
≥ 500	30	10	10,0	20	7	7,0	10	5	3,5

**Note:**

- Per pressioni superiori a 60 bar le distanze di cui alla colonna 1 vanno maggiorate in misura proporzionale ai valori della pressione fino ad un massimo del doppio.
- Per le condotte di 1ª Specie dimensionate con un grado di utilizzazione maggiore di 0,57, i valori della colonna 1, per le categorie di posa B e D, vanno maggiorati del 50%.

*Figura 6: tabella con le distanze di sicurezza estratta dal DM 17 Aprile 2008*

La condotta in esame è classificata di prima specie, diametro nominale di 300 mm e di categoria di posa B: “Tronchi posati in terreno sprovvisto di manto superficiale impermeabile, purché tale condizione sussista per una striscia larga almeno due metri e coassiale alla tubazione. Si considerano rientranti in questa categoria anche quei terreni nei quali, all'atto dello scavo di posa, si riscontri in profondità una permeabilità inferiore o praticamente equivalente a quella degli strati superficiali”.

Inoltre, avendo la condotta una pressione di circa 64 bar, è stata mantenuta una distanza di rispetto di 20 m ovvero pari al doppio del valore riportato in tabella 2.

Di seguito si riporta la planimetria del progetto agrivoltaico dove è evidente la fascia di rispetto lasciata libera a cavallo del metanodotto (10 m per parte dall'asse del metanodotto).



AGROVOLTAICA®

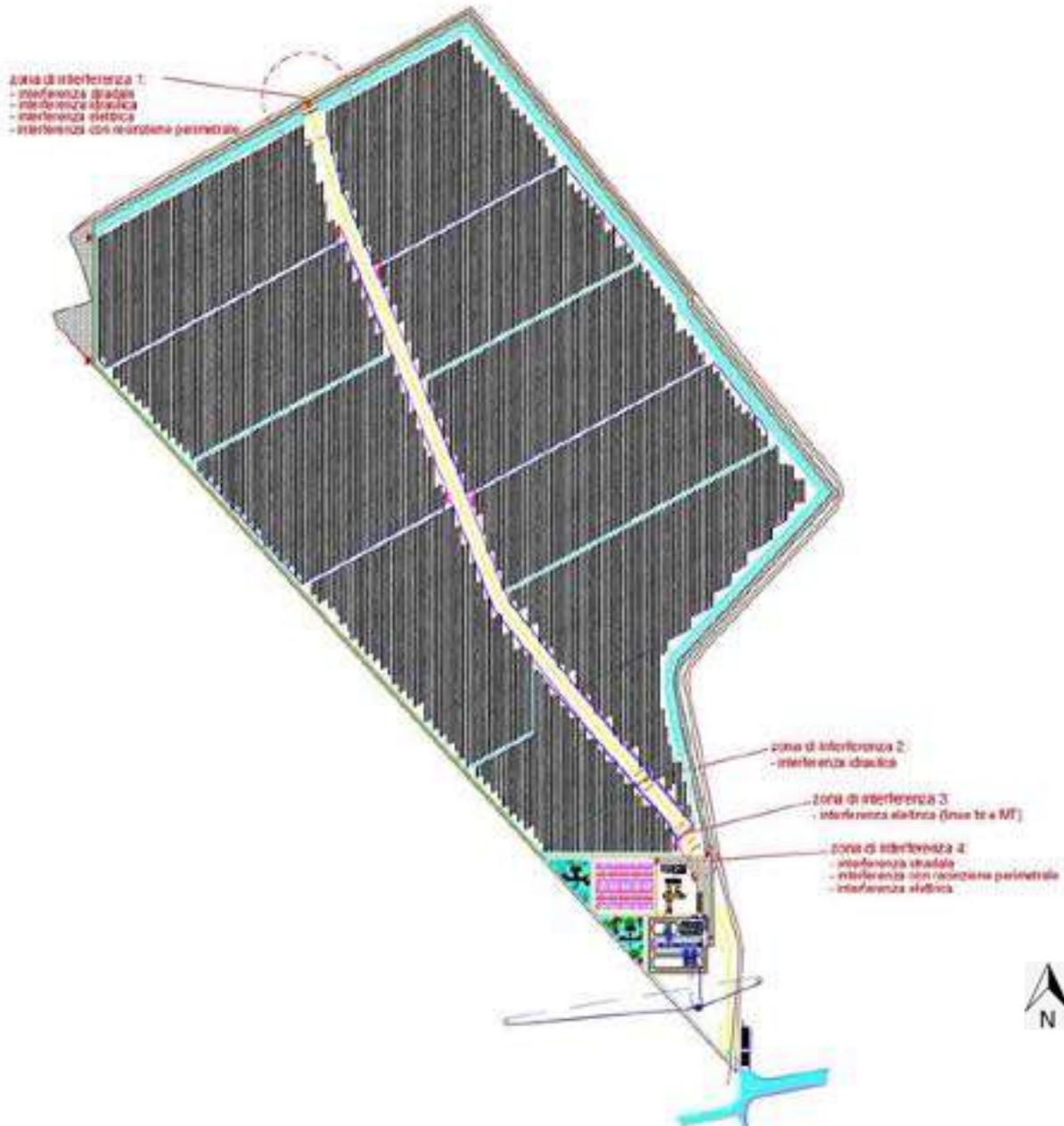


Figura 7: Planimetria del progetto con individuazione delle zone di interferenza (cerchiate in rosso).

Per necessità progettuali sarà necessario attraversare in alcuni punti la fascia di rispetto del metanodotto con: la strada perimetrale, i cavi elettrici, le condotte di deflusso delle acque meteoriche e con la recinzione perimetrale.

In particolare, sono state individuate quattro zone di interferenza con il gasdotto, in ognuna delle quali sono state determinate le seguenti tipologie di interferenza:

<b>ZONA 1</b>	a. INTERFERENZA IDRAULICA
	b. INTERFERENZA ELETTRICA
	c. INTERFERENZA STRADALE
	d. INTERFERENZA CON LA RECINZIONE PERIMETRALE
<b>ZONA 2</b>	a. INTERFERENZA IDRAULICA
<b>ZONA 3</b>	b. INTERFERENZA ELETTRICA
<b>ZONA 4</b>	b. INTERFERENZA ELETTRICA
	c. INTERFERENZA STRADALE
	d. INTERFERENZA CON LA RECINZIONE PERIMETRALE

*Tabella 1: tabella riepilogativa delle interferenze.*

Dal DM 17 aprile 2008: “nel caso di attraversamenti di condotte non drenate ad altre canalizzazioni non in pressione adibite ad usi diversi (cunicoli per cavi elettrici e telefonici, fognature e simili), la distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate non deve essere inferiore a 1,5 m”.

## 2. Risoluzione delle interferenze

### a. Interferenza di tipo idraulico

Le interferenze di tipo idraulico con il metanodotto sono state individuate, nella zona 1 e nella zona 2, rispettivamente con la vasca di laminazione lineare lungo il perimetro Nord e con la tubazione di diametro 1 m che collega la vasca lineare ad Est con le vasche di laminazione a Sud – Ovest.

Pertanto, per risolvere tali interferenze, si è deciso di ricorrere alla costruzione di un sifone.

La profondità di posa del metanodotto rilevata, nell’area oggetto di intervento, varia in un range compreso tra 1,4 a 1,7 m.



Per risolvere questo tipo di interferenza, per ogni matassa di cavi che attraversa la fascia di rispetto del metanodotto, verranno posate sul primo strato superficiale del terreno delle canalette passa-cavi in cls armato vibrato di dimensioni esterne in cm. 100x18x13h, all'interno delle quali verranno fatti passare i cavi elettrici, come riportato schematicamente in figura 9.

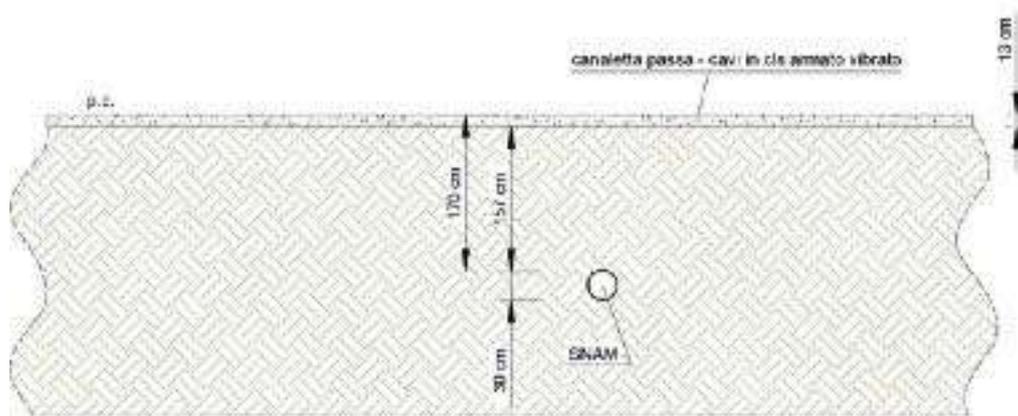


Figura 9: Schema dell'attraversamento della fascia di rispetto Snam con una canaletta passa-cavi in cls armato vibrato.

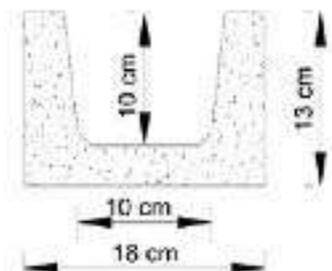


Figura 10: dettaglio canaletta passa - cavi.

### c. Interferenza stradale

L'interferenza stradale con la condotta Snam coinvolge la strada perimetrale, di accesso all'impianto e alle stazioni elettriche poste a Sud, che si sviluppa lungo tutto il confine Nord – Est dell'area oggetto di intervento.

Questo tipo di interferenza è stato individuato nelle zone 1 e 4, rappresentate in figura 7.

Per risolvere l'interferenza stradale si è deciso di posare una piastra in acciaio sotto l'ingombro stradale, di dimensioni tali da ridurre il carico concentrato in corrispondenza della sezione del metanodotto ad un valore inferiore alle 15 tonnellate.

A favore di sicurezza la piastra è stata dimensionata facendo riferimento al peso degli autoarticolati nel caso di trasporti eccezionali durante la fase di cantiere.

In particolare, la piastra avrà forma quadrata con lato di 5 m e spessore 0,02 m in modo tale da redistribuire il peso sul terreno in modo adeguato.

Di seguito si riporta lo schema della soluzione adottata per superare questa tipologia di interferenza.

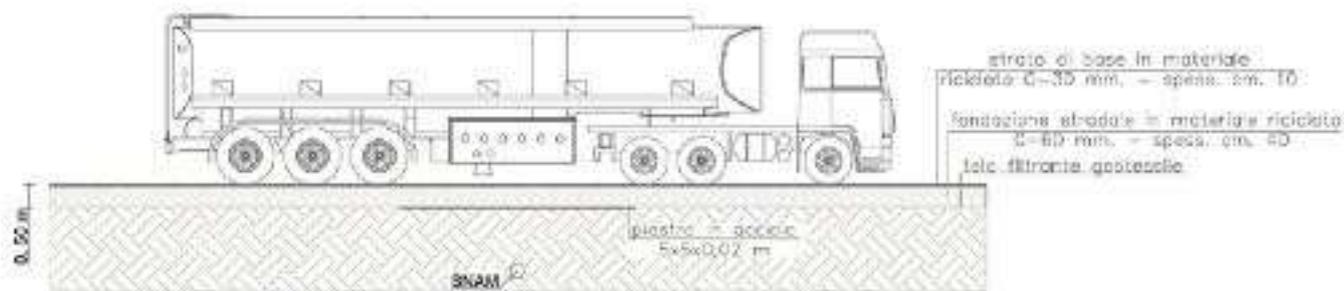


Figura 11: Schema risoluzione dell'interferenza stradale con posizionamento della piastra in acciaio.

#### d. Interferenza con la recinzione perimetrale

La recinzione perimetrale dell'impianto agrivoltaico attraversa trasversalmente la fascia di rispetto del metanodotto nelle zone 1 e 4, come riportato in figura 7.

In particolare, il cancello di accesso nella zona 1 verrà utilizzato solo da mezzi agricoli e in prossimità di questo sarà posizionata la piastra in acciaio precedentemente descritta nell'interferenza stradale.

Per risolvere l'interferenza si avrà cura di posizionare i blocchi di fondazione del cancello ad una distanza di 3,5 m di distanza dall'estradosso della condotta Snam, come riportato in figura 12.



Figura 12: attraversamento della fascia di rispetto con la recinzione e cancello di accesso nella zona 1.

In generale, i pali di sostegno della recinzione sono infissi ad una profondità di 1,4 m con un interasse di circa 3 m.

Nella zona 4 d'interferenza l'interasse dei pali verrà aumentata a 4 m, in modo tale da avere una distanza di 2 m per parte rispetto all'asse della condotta Snam, come riportato nello schema in figura 13.

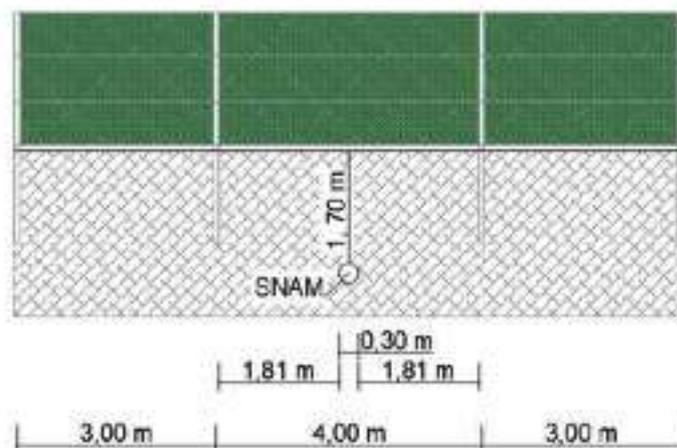


Figura 13: attraversamento della fascia di rispetto con la recinzione nella zona 4.