



Istanza Concessione di Coltivazione
"Sant'Alberto"

**Procedura di Valutazione Impatto Ambientale per il progetto
relativo alle opere di messa in produzione del pozzo "Santa
Maddalena 1dir" nella Concessione di Coltivazione Sant'Alberto
ID VIP: 2910**

Integrazioni

Emissione	Luglio 2015	PPP - FZ – DF	GB
AGGIORNAMENTI	DATA	PREPARATO	CONTROLLATO

Sommario

1	<i>INTRODUZIONE</i>	2
2	<i>“Rete Natura 2000”</i>	3
3	<i>Approfondimenti di carattere geologico</i>	4
3.1	Elementi strutturali significativi e faglie sismogenetiche	4
3.2	Considerazioni inerenti il campo di pressioni in fase di coltivazione e riflessi sulla subsidenza	6
3.3	Monitoraggio della subsidenza e della piezometria	8
4	<i>Considerazioni sui rapporti tra coltivazione del giacimento e sismicità dell’area</i>	12
4.1	Rete di monitoraggio microsismico	13
5	<i>Approfondimenti inerenti la presenza di aree archeologiche e di interesse storico culturale</i>	16
6	<i>Dettagli sul punto di consegna alla Snam Rete Gas</i>	24

1 INTRODUZIONE

In riferimento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale per il progetto relativo alle opere di messa in produzione del pozzo Santa Maddalena 1dir nell'area in cui è stata richiesta la Concessione di Coltivazione "Sant'Alberto" (ID VIP: 2910), in data 20/04/2015, con protocollo DVA-2015-0010351 del 16/04/2015, è stata ricevuta, da parte del Ministero dell'Ambiente – D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali, una richiesta di integrazioni articolata secondo i seguenti punti:

- Rete Natura 2000: richiesta di uno screening in cui si evidenziano possibili interferenze sui SIC-ZPS presenti entro un raggio di 5 km;
- Approfondimenti di carattere geologico sulla presenza di possibili faglie sismogenetiche nell'intorno del giacimento e ulteriori dettagli riguardo la distribuzione delle pressioni durante la coltivazione e la compattazione dei terreni;
- Definizione di un piano di monitoraggio dei parametri della falda acquifera e della subsidenza;
- Definizione di un progetto per la realizzazione di una rete di monitoraggio microsismico in base ai requisiti minimi forniti dalle linee guida del Ministero dello Sviluppo Economico *"Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche"*;
- Individuazione di possibili aree archeologiche o di interesse storico – culturale;
- Approfondimenti relativi al punto di consegna del gas alla Snam Rete Gas (SRG), inclusa la trasmissione della documentazione prodotta da SRG riguardo la possibilità e l'intenzione di ricevere la fornitura di gas.

Nei capitoli che seguono vengono forniti gli ulteriori approfondimenti allo Studio Ambientale e in allegato vengono riportati gli studi specialistici e la documentazione necessari per completare le richieste dalla comunicazione sopra citata e in particolare:

- "Screening sulla Valutazione di Incidenza" – Studio Zanni, Ravenna
- "Studio di fattibilità per la realizzazione di una rete di monitoraggio microsismico e individuazione di eventuali faglie attive adiacenti o prossime al giacimento di San Pietro in Casale (BO)" – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Milano
- Bozza di contratto tra SNAM Rete Gas e PoValley Operations per la consegna del gas alla rete regionale.

2 “RETE NATURA 2000”

E' stato redatto uno Screening di Incidenza al fine di verificare la possibilità che dalla realizzazione del progetto di messa in produzione del pozzo Santa Maddalena 1dir (Concessione Sant'Alberto), intervento non direttamente connesso o necessario alla gestione di siti Natura 2000, derivino effetti significativi negativi sugli obiettivi di conservazione dei siti stessi.

La relazione di screening valuta la possibile incidenza significativa sul sito SIC/ZPS "*Biotopi e Ripristini Ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella*" (Codice sito: IT4050024), localizzato in Provincia di Bologna, Regione Emilia Romagna, che nel punto più vicino dista circa 2.600 m dall'area di progetto.

Per il progetto in questione è stata effettuata pertanto la prima fase di pre-valutazione di incidenza così come prevista anche dalle normative di specie nazionali e regionali (DPR 357/1997 e ss.mm.ii. e Del G.R. n. 1191/2007 dell'Emilia Romagna).

La pre-valutazione di incidenza è da considerarsi a pieno titolo una fase dell'intera procedura di valutazione di incidenza, per quanto concerne la decorrenza dei termini, i criteri per la sua effettuazione, gli ambiti di applicazione.

Di seguito si sintetizza il giudizio di incidenza emerso dalla fase di screening e tutti i dettagli sono contenuti del documento allegato “Screening di Valutazione di Incidenza”.

Le incidenze di tipo indiretto apportate dalle fasi di cantiere e dall'esercizio dell'impianto di progetto, in considerazione della tipologia di intervento e della distanza dal SIC/ZPS, sono ritenute fittizie. Il SIC/ZPS stesso è costituito da un contesto in prevalenza agricolo con evidenti ed importanti elementi di antropizzazione. Le incidenze sulle componenti biotiche ed abiotiche del SIC/ZPS considerato, sono non significative e tali da non arrecare alcun danno/disturbo sia di tipo diretto che indiretto su queste ultime.

Per tale motivo, oltre a non procedere con il successivo livello di valutazione appropriata, non sono state previste particolari misure di mitigazione e compensazione dell'incidenza delle opere/attività in progetto.

3 APPROFONDIMENTI DI CARATTERE GEOLOGICO

Nello Studio Ambientale, il quadro C contiene una dettagliata descrizione delle caratteristiche del sottosuolo in un intorno significativo al giacimento Sant'Alberto che verrà messo in produzione tramite il pozzo Santa Maddalena 1dir. In particolare il paragrafo C.1.3.2 riporta l'inquadramento geologico generale e la descrizione della stratigrafia di superficie, mentre il paragrafo C.1.3.3 fornisce lineamenti di geologia strutturale e di idrogeologia. Per entrare nel dettaglio dell'oggetto della richiesta di integrazioni, il paragrafo C.1.3.4 "Neotettonica e Sismicità", fornisce una descrizione della sismicità storica e delle sorgenti sismogenetiche presenti nell'area di interesse del giacimento, oltre a un focus sugli eventi sismici del maggio-giugno 2012 in Emilia Romagna. Il paragrafo C.1.3.5, infine, fornisce informazioni relative alla microzonazione sismica.

Per quanto concerne la subsidenza, nel quadro C del SIA, il paragrafo C.1.3.6 fornisce un'ampia descrizione della problematica nell'area padana e riassume i risultati dello studio di subsidenza eseguito dalla società DREAM srl (Politecnico di Torino), allegato al SIA.

Al fine di approfondire le tematiche relative sismicità dell'area, è stato commissionato uno studio all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) - sezione di Milano, allegato al presente documento. Detto studio si focalizza sugli elementi sismogenetici presenti nell'area in esame e definisce il progetto di una rete sismica per il rilievo di eventuale micro sismicità indotta, argomento trattato successivamente.

3.1 Elementi strutturali significativi e faglie sismogenetiche

Il rapporto allegato "Studio di fattibilità per la realizzazione di una rete di monitoraggio microsismico e individuazione di eventuali faglie attive adiacenti o prossime al giacimento di San Pietro in Casale (BO)" redatto a cura dell'INGV (sez. Milano), nel capitolo 3 fornisce un dettagliato inquadramento sismotettonico dell'area in oggetto, individuando eventuali faglie attive adiacenti o prossime al giacimento che possano interferire con le attività di coltivazione dello stesso.

Nelle aree in esame sono inoltre state definite delle strutture sismogenetiche sia individuali che composite, catalogate nel database DISS di produzione INGV (Fig. 1), accessibile al link: <http://diss.rm.ingv.it/dissHTML/DISS3.1.1.html>.

In particolare per il settore della sequenza dell'Emilia del 2012 risultano di interesse le seguenti sorgenti sismogenetiche Individuali appartenenti al DISS con i loro parametri:

- Mirandola Individual source: <http://diss.rm.ingv.it/dissHTML/ITIS107INF.html>
- Ferrara Individual Source: <http://diss.rm.ingv.it/dissHTML/ITIS090INF.html>

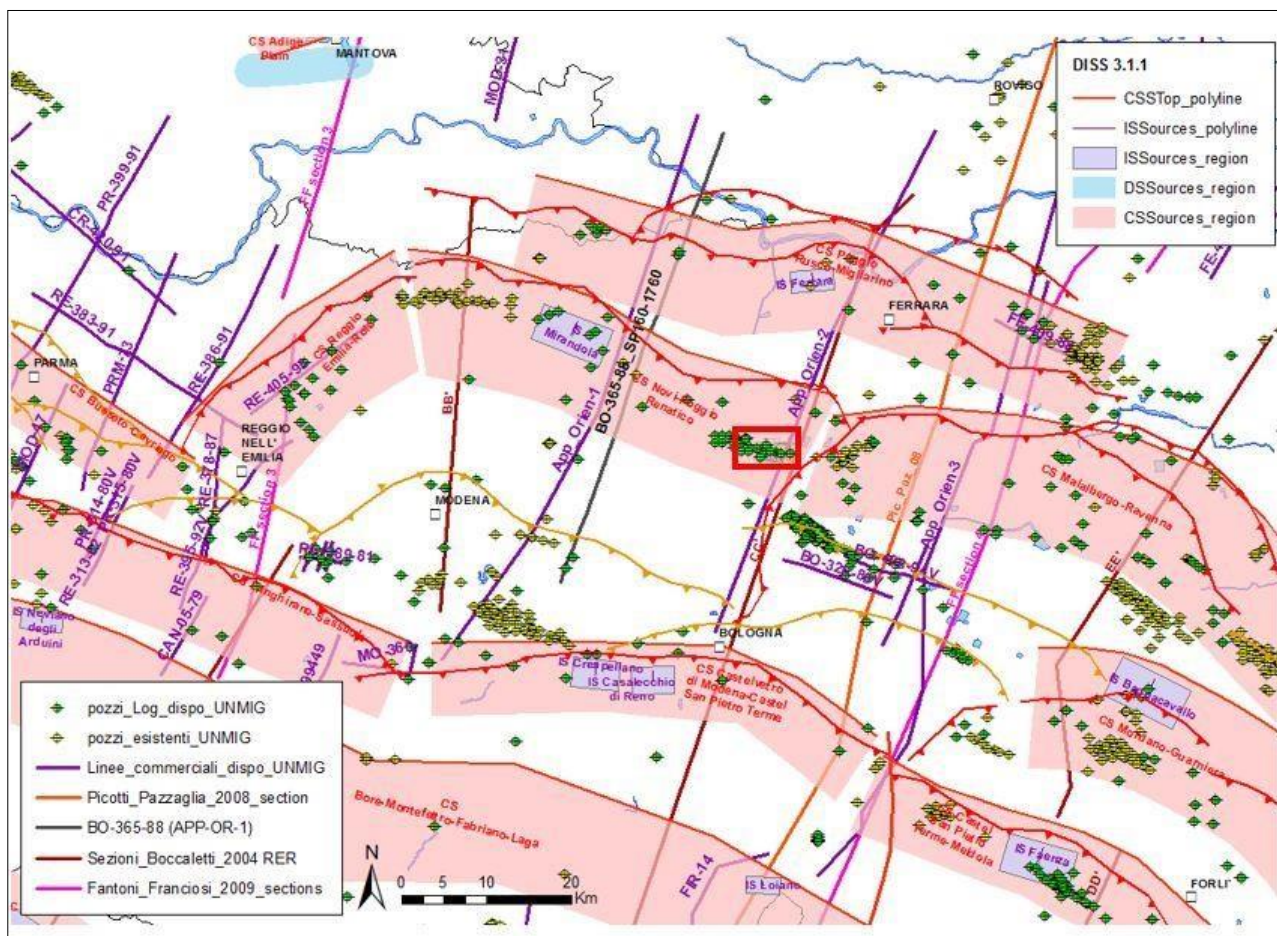


Fig. 1: definizione delle strutture sismogenetiche sia individuali (ISources) che composite (CSSources) estratte dal database DISS 3.1.1 di produzione INGV. Nel rettangolo rosso l'area di interesse.

La comparazione con la distribuzione della sismicità registrata durante la sequenza sismica mette in evidenza l'interessamento della sorgente sismogenetica di Mirandola da parte dell'evento del 29 maggio 2015 e l'apparente non interessamento della sorgente individuale di Ferrara da parte dell'intera sequenza. Entrambi le sorgenti individuali sono comunque contenute all'interno di sorgenti composite caratterizzate da specifici parametri di sismogeneticità che contengono l'area in esame.

È stata, inoltre, ricostruita in modo abbastanza dettagliato la geometria del top giacimento ed è stata inserita nel modello geologico tridimensionale dell'intero arco ferrarese comparandolo con le strutture del sottosuolo così ricostruite e con la distribuzione della sismicità della sequenza emiliana (vedi Fig. 2).

Si può notare come l'intera struttura del giacimento di Sant'Alberto sia localizzata sul backlimb di una struttura di anticlinale di rampa, identificabile sui profili sismici pubblici presenti nell'area in esame. Inoltre **si evince che la struttura del giacimento non sembra essere stata interessata dagli eventi della sequenza emiliana del 2012.**

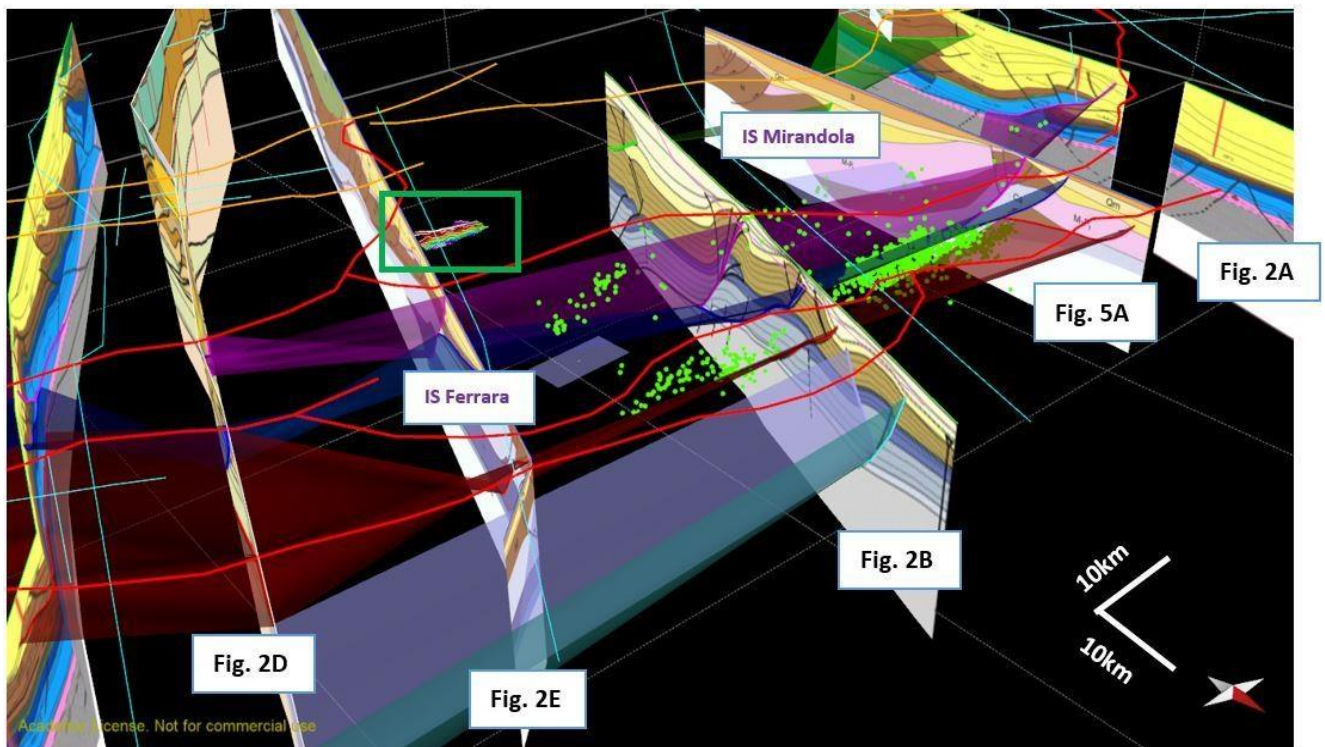


Fig. 2: Modello geologico-strutturale tridimensionale dell'arco ferrarese-emiliano (vista da Nord verso Sud) in cui sono ricostruite le geometrie dei principali fronti di sovrascorrimento attraverso analisi di dati di sottosuolo e di letteratura. Alcuni di questi sono stati interessati dalla sequenza emiliana del 2012. I pallini verdi rappresentano gli ipocentri dei terremoti della sequenza. La struttura del giacimento di Sant'Alberto, nel rettangolo verde. In trasparenza violacea la proiezione delle sorgenti sismogenetiche individuali di Mirandola e Ferrara estratte dal database DISS 3.1.1 INGV.

3.2 Considerazioni inerenti il campo di pressioni in fase di coltivazione e riflessi sulla subsidenza

Per la stima preventiva delle potenziali problematiche di subsidenza conseguenti all'attività di coltivazione prevista, è stato commissionato in sede di preparazione dello Studio Ambientale, un rapporto di valutazione specifico realizzato dalla società DREAM s.r.l. che, attraverso la messa a punto di un modello numerico, ha consentito la costruzione di un modello dinamico per la simulazione delle attività di coltivazione del giacimento e dei possibili fenomeni di subsidenza. Tale modello ha incluso nelle simulazioni gli effetti della produzione ENI (anni '60) del giacimento San Pietro in Casale, di cui il giacimento oggetto della coltivazione PoValley è una piccola porzione rimasta non drenata dalla precedente fase di coltivazione.

La modellizzazione simula il campo degli sforzi e delle deformazioni di un mezzo soggetto a variazioni del carico e delle condizioni al contorno, inoltre esamina gli sforzi indotti nel mezzo poroso in termini di sforzi efficaci, mentre i carichi sono rappresentati dalle variazioni degli sforzi efficaci indotte nella roccia serbatoio dalla diminuzione e/o dall'aumento della pressione interstiziale (incremento e/o diminuzione degli sforzi efficaci).

L'effetto principale della produzione del giacimento è quello di indurre deformazioni al livello di giacimento dovute alla riduzione delle pressioni dei fluidi in esso contenuti. Al di sopra del livello produttivo non si hanno variazioni né del carico litostatico né delle pressioni interstiziali, mentre si ha un aumento delle tensioni efficaci all'interno del reservoir, perché a parità di pressioni totali, le pressioni interstiziali (dei fluidi) si vanno riducendo come conseguenza dell'estrazione del gas naturale dal giacimento. Gli spostamenti che ne conseguono sono massimi al contatto tra il giacimento e la cap rock e vanno parzialmente riducendosi nel propagarsi verso la superficie, fino a raggiungere un valore minimo sul piano campagna, inducendo il fenomeno della subsidenza.

Altro elemento di fondamentale importanza consegue dal fatto che il giacimento è confinato sia al top che al bottom da strati argillosi, quindi le alterazioni in termini di pressioni dei fluidi sono limitate all'interno del giacimento, non arrecando alcun disturbo alle strutture geologiche adiacenti.

In termini di parametri elastici, sono stati definiti due scenari, uno considerando i moduli di deformabilità statici e l'altro considerando i moduli dinamici.

Considerando lo scenario più realistico, ovvero quello che fa riferimento ai parametri elastici dinamici, nei primi sette anni di coltivazione del giacimento si verificherà una riduzione massima delle pressioni dei fluidi di 11 bar, con conseguente deformazione dei terreni che indurranno una subsidenza stimata pari a -0.67 mm (1.85 mm caso statico). A partire dai successivi sette anni di coltivazione e per gli anni successivi il termine delle attività, si verificherà una progressiva ri-pressurizzazione del giacimento ad opera dell'acquifero che indurrà un progressivo *rebound* del piano campagna fino a compensare la subsidenza indotta nei primi sette anni di produzione.

È importante evidenziare che le deformazioni che si verificano all'interno del giacimento subiscono una minima attenuazione man mano che si procede verso l'alto fino al piano campagna, quindi la subsidenza in superficie è un riflesso soprattutto della compattazione dei terreni nel giacimento.

Si sottolinea che i valori di subsidenza calcolati mediante la simulazione geomeccanica sono unicamente frutto della simulazione della produzione di gas naturale dal giacimento, non tenendo conto degli effetti imputabili, sia ad attività antropiche di altra natura, sia a processi geologico-strutturali a scala regionale.

In Fig. 3 è riportato un diagramma che mostra l'andamento delle pressioni statiche dei fluidi in giacimento misurate direttamente nei pozzi (caso coltivazione ENI) durante fasi di produzione ferma e nel pozzo Santa Maddalena 1dir a partire dall'anno 2004. Le pressioni nel settore del grafico "forecast" scaturiscono dal modello numerico DREAM.

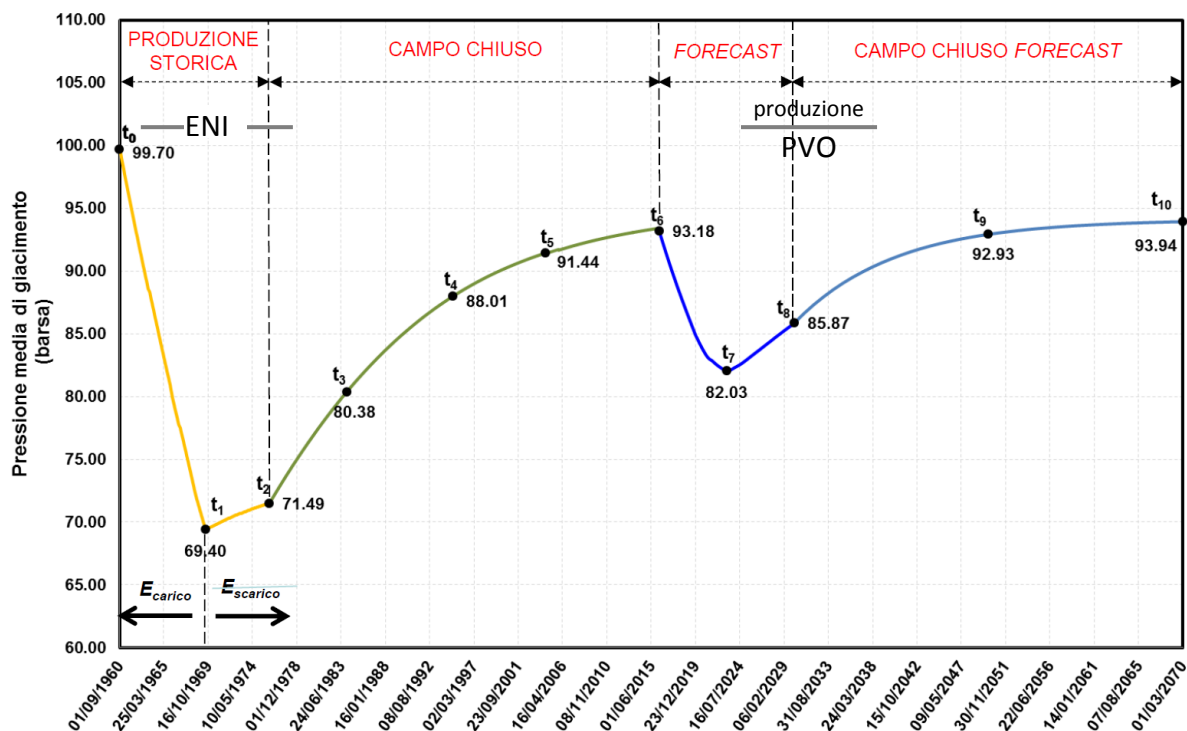


Fig. 3: Diagramma delle pressioni dei fluidi nel giacimento. Le pressioni fino a t_6 sono tutte misurate in condizioni statiche nel pozzo, mentre le pressioni dal t_7 in poi sono simulate dal modello. La produzione ENI ha interessato un'area molto più estesa di quella del giacimento che verrà coltivato da PVO.

3.3 Monitoraggio della subsidenza e della piezometria

Si prevede di attuare un monitoraggio degli spostamenti verticali dell'area utilizzando due specifiche tecnologie:

- Livellazione geometrica di precisione
- Monitoraggio assestometrico in foro in continuo, accoppiato con monitoraggio della piezometria.

La livellazione geometrica di superficie permette di misurare la subsidenza complessiva del territorio con un'accuratezza geometrica di circa 0.1 mm.

Prima di tutto verrà effettuata un'analisi dei dati storici di subsidenza, rilevati da Arpa Emilia Romagna tramite la rete di livellazione regionale, in modo tale da discernere, nelle fasi

successive, gli eventuali movimenti verticali legati alla coltivazione da quelli naturalmente presenti nell'area.

Verrà istituita e materializzata una rete di controllo altimetrico da rilevarsi utilizzando un autolivello digitale accoppiato a stadi in invar, secondo le modalità descritte nel testo di riferimento "Guida alla progettazione ed alla esecuzione delle livellazioni geometriche" della Commissione Geodetica Italiana IGM – 1974. I capisaldi della rete saranno costituiti in parte dai caposaldi della rete regionale di controllo dell'ARPA, raffittiti da caposaldi definiti e materializzati ad hoc su manufatti (edifici, strade, opere idrauliche, ecc.) secondo la geometria ottimale per il rilievo del fenomeno di subsidenza in un intorno significativo all'area del giacimento.

Il monitoraggio assestimetrico/piezometrico in foro permette di misurare in continuo gli spostamenti verticali del sottosuolo a specifiche profondità entro i primi 200-300 m e viene messo in atto al fine di misurare la componente stagionale di subsidenza/ sollevamento dovuta alle variazioni piezometriche delle falde di acque dolci utilizzate per scopi antropici, principalmente agricoli e quindi non imputabili alla coltivazione del giacimento. Si prevede pertanto di allestire una stazione di monitoraggio in cui sarà alloggiata la seguente strumentazione:

- Assestimetro "superficiale" in foro ancorato a circa 20 m di profondità dal p.c.;
- Assestimetro "profondo" in foro ancorato a circa 250 m di profondità dal p.c.;
- Tubo piezometrico con trasduttore di pressione a circa 20 m di profondità dal p.c.;
- Tubo piezometrico con trasduttore di pressione a circa 250 m di profondità dal p.c.;
- Sensori di temperatura, pH e salinità dell'acqua;
- Unità di acquisizione dati;
- Sistema di trasmissione dati mediante rete GSM;

Gli assestimetri e i piezometri verranno alloggiati in fori distinti rispettivamente profondi 25 m circa e 260 m circa.

Le verticali assestimetriche sono composte dalle seguenti parti:

- Tubazione esterna di protezione;
- Asta di misura interna in acciaio zincato;
- Aste terminali in acciaio INVAR a bassa dilatazione termica;
- Sistemi antifrizione per ridurre gli attriti tra l'asta di misura e il rivestimento esterno;
- Bilancia di tesatura (solo per l'assestimetro profondo) ubicata a boccaforo con la funzione di applicare un carico all'asta di misura pari circa al peso proprio della batteria di aste;
- Sistema di misura degli assestimetri mediante trasduttori elettrici di spostamento;
- Sistema di acquisizione dati alimentato a batteria;
- Cabina coibentata di protezione della strumentazione.

Riguardo alla strumentazione di misura, l'astina di misura dell'assestometro profondo, in superficie verrà tesata con una forza costante mediante un sistema a contrappeso. La forza imposta con direzione verso l'alto con modulo di poco superiore al peso proprio della batteria di aste.

La misura, eseguita automaticamente, avviene misurando l'abbassamento/sollevamento del sistema a bilanciere, reso solidale con il terreno mediante una piastra in calcestruzzo, rispetto all'asta interna che si ritiene, dato il suo ancoraggio, fissa e quindi assunta quale punto di riferimento. Verranno utilizzati trasduttori elettrici posti in superficie collegati al sistema di acquisizione dati automatico. I trasduttori, la cui corsa è di 50 mm, sono generalmente lineari per un tratto di circa 20 mm. Per tale ragione essi sono acquisiti in unità elettriche (mA). La trasformazione da unità elettriche (mA) in unità fisiche (mm) viene fatto a posteriori, utilizzando le tabelle di taratura proprie di ciascun trasduttore, assicurando un'elevatissima accuratezza della misura.

Per quanto concerne l'assestometro superficiale è dello stesso tipo di quello profondo, con la sostanziale differenza che la ridotta lunghezza delle aste rende non necessario il sistema di tesatura tramite bilancia. Lo strumento termina con una testa cilindrica al cui interno è ricoverato il trasduttore di spostamento.

I piezometri saranno di tipo a tubo aperto con la parte terminale fessurata, intorno alla quale verrà predisposto un filtro con ghiaietto e calza con geotessuto. Trasduttori di pressione elettrici (fondo scala 5 bar) servono per la misura automatica della piezometria all'interno del tubo piezometrico. I trasduttori verranno alloggiati al disotto del livello piezometrico in modo che la pressione del battente induca sull'elemento sensibile una pressione misurabile.

La Fig. 4 si riferisce all'impianto di monitoraggio allestito per il controllo del giacimento Sillaro, in concessione alla società Northsun Italia, dello stesso gruppo della società richiedente. Nell'immagine viene mostrata la cabina dell'assestometro profondo (a sinistra) e la testa pozzo dell'assestometro superficiale (a destra).



Fig. 4: assestimento “profondo” con relativo bilanciere e unità di acquisizione (sinistra); assestimento “superficiale” (destra)

Al fine di attuare un monitoraggio delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque delle falde superficiale e profonda intercettate dai piezometri, i tubi piezometrici possono essere allestiti con sensori per la misura della temperatura, del pH e della salinità. Il controllo di tali parametri permetterà di evidenziare le variazioni della qualità delle acque legate al ciclo idrologico naturale ed eventuali anomalie qualora si verificassero.

È altresì da prevedere una campagna per l’analisi delle acque di falda prima della messa in produzione del pozzo. Questa verrà realizzata tramite il campionamento di acque di falda da prelevare in pozzi esistenti in un intorno significativo al giacimento. I campioni verranno analizzati in laboratori specializzati e verranno quantificati i parametri chimico-fisici standard, gli elementi chimici maggiori e il contenuto in idrocarburi. Tale campagna di analisi potrà essere ripetuta anche durante e dopo la fase di coltivazione del giacimento.

4 CONSIDERAZIONI SUI RAPPORTI TRA COLTIVAZIONE DEL GIACIMENTO E SISMICITÀ DELL'AREA

Le recenti interpretazioni condotte successivamente alla sequenza sismica dell'Emilia del 2012 hanno tentato di associare gli eventi registrati (e loro differenti localizzazioni nel tempo) alle geometrie dei principali fronti di sovrascorrimento riconoscibili nel sottosuolo di questa area della Pianura Padana.

Anche se con un margine di incertezza, si può affermare che la posizione ipocentrale dell'evento principale del 20 maggio 2012 abbia attivato il sistema di *thrust* intermedi del settore dell'arco Ferrarese, e che uno dei tre segmenti del sistema Ferrara abbia accomodato la maggior parte della compressione osservata, anche attraverso dati geodetici. L'evento di Magnitudo Mw 5.8 del 29 maggio 2012, oltre che legata al movimento della struttura di sovrascorrimento di Mirandola, sembra anche essere stato originato dalla riattivazione di una struttura normale preesistente nel basamento, formatasi durante la fase distensiva e successivamente invertita durante la tettonica compressiva. Questo fenomeno sembra essere stato agevolato dalla presenza di fluidi in tutto il volume nell'intorno delle faglie, condizione che rende più probabile la riattivazione di segmenti preesistenti di faglia favorevolmente orientati con l'attuale campo di stress.

A seguito del suddetto evento sismico, è stata costituita una Commissione Tecnico-Scientifica (ICHESE) al fine di valutare eventuali relazioni tra l'attività di sfruttamento degli idrocarburi e il sisma emiliano (Ordinanza n. 76 del 16 novembre 2012 e ss.mm.ii.). Congiuntamente alle indagini avviate dalla Commissione citata, il Servizio Geologico e Sismico della Regione Emilia-Romagna in data 24 luglio 2013 ha pubblicato sul suo sito istituzionale il report "Terremoti emiliani 2012" nel quale sono presentati dati e mappe che mettono a confronto la sismicità storica dell'area con l'attività di ricerca idrocarburi iniziata negli anni '50 da ENI. Secondo quanto emerge in conclusione dal citato documento "[...] non si evidenzia dunque alcuna relazione tra le attività di ricerca e sfruttamento di idrocarburi e i terremoti dell'Emilia-Romagna. Occorre inoltre tenere presente che gli obiettivi minerari in Pianura Padana sono tutti entro i primi 4000 m dalla superficie, mentre i terremoti di maggio-giugno 2012, dopo la revisione dei dati strumentali, sono tutti localizzati a profondità maggiori di 6 km (fonte INGV)".

Il rapporto che deriva dallo studio della commissione ICHESE afferma: "[...] non vi è alcuna ragione fisica per sospettare che le variazioni di pressione agli ipocentri derivanti dalle attività di produzione o iniezione del Campo di Cavone abbiano innescato la sequenza del Maggio 2012".

Viste le premesse si è comunque proceduto allo studio di un progetto preliminare di rete di monitoraggio microsismica commissionato all'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia,

sezione di Milano. Verranno di seguito riportati alcuni elementi salienti, rimandando al documento integrale allegato per ulteriori approfondimenti.

4.1 Rete di monitoraggio microsismico

Il rapporto redatto a cura dell'INGV Sezione di Milano ha lo scopo di valutare la fattibilità di una rete di monitoraggio microsismico che sia in grado di garantire un adeguato livello di rilevazione di eventi sismici nei volumi crostali, come definito dalle linee guida definite dal MiSE-DGRME (2014), come Dominio Interno di Rilevazione (DI) e Dominio Esteso di Rilevazione (DE). In particolare, considerate la profondità del giacimento, le limitate potenzialità minerarie del medesimo e la collocazione geografica della concessione, si ritiene opportuno considerare per la rilevazione in DI un valore di soglia di magnitudo pari a 0.5, con una incertezza nella localizzazione dell'ipocentro di alcune centinaia di metri (in MiSE-DGRME, 2014 viene indicata una magnitudo limite compresa fra 0 e 1). Inoltre, per quanto riguarda la definizione del dominio esteso, viene considerata la minima estensione possibile nell'intervallo 5-10 km che viene indicato in MiSE-DGRME (2014).

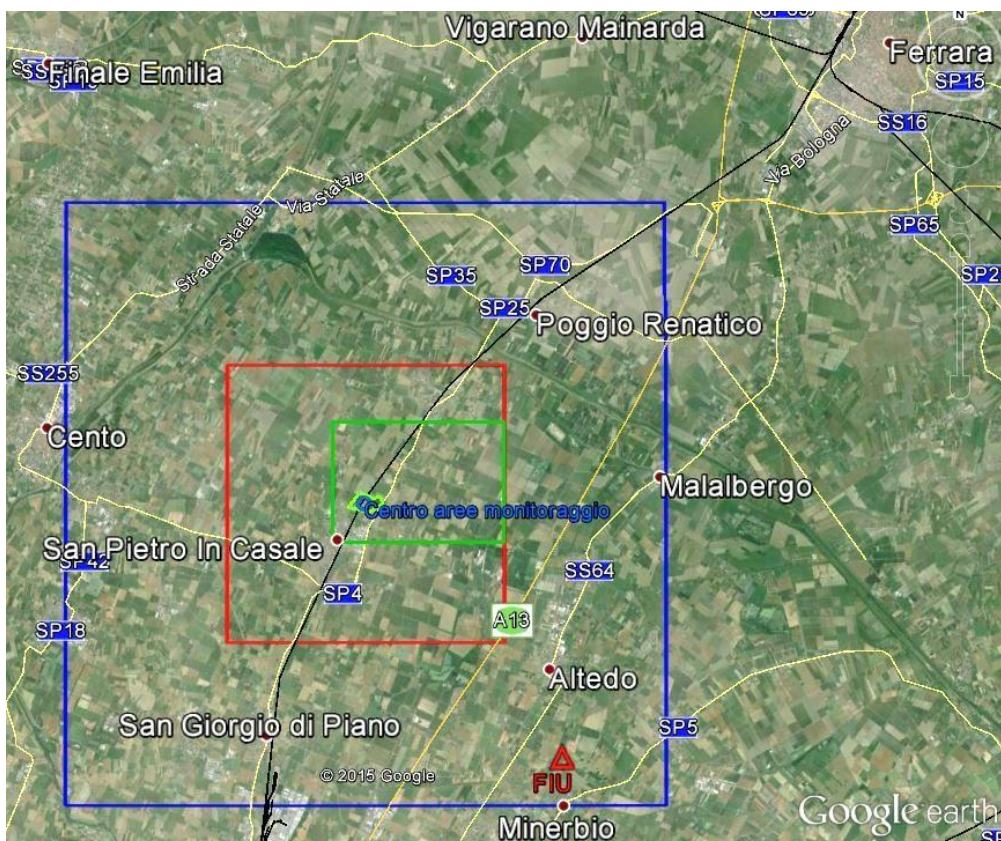


Fig. 5: Dominio Esteso di rilevazione (DE) (linea blu) e Dominio Interno di rilevazione (DI) (linea rossa). Reservoir (linea verde chiaro), stazione della RSN nel Dominio Esteso, FIU (Fondo Fiumicello).

Al fine di valutare le variazioni giorno-notte dei livelli medi di rumore sismico ambientale, in data 12/07/15 è stata installata, all'interno dell'area del pozzo Santa Maddalena 1dir, una stazione sismica (SPCA), collegata in tempo reale con la Sezione di Milano dell'INGV. Si fa presente che la stazione sismica SPCA è ancora nell'area del pozzo in registrazione e i dati da essa inviati vengono recepiti dall'INGV stessa in tempo reale.

Inoltre per poter estendere lo studio di caratterizzazione dei livelli medi di rumore sismico ambientale nell'area corrispondente al Dominio Interno di rilevazione, il giorno 16/06/2015 è stata eseguita una campagna di misure di rumore integrativa. In particolare sono state installate ulteriori 4 stazioni identiche a quella utilizzata per SPCA, effettuando registrazioni simultanee di rumore sismico ambientale di almeno un'ora.



Fig. 6: Posizione della stazione sismica SPCA rispetto alla testa del pozzo Santa Maddalena 1dir.

Sulla base dell'analisi di rumore sismico ambientale e al fine di garantire un monitoraggio in linea con quanto previsto dal documento del Ministero dello Sviluppo Economico "*Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche*" (MiSE-DGRME, 2014), le stazioni sismiche che compongono la rete sismica avranno una trasmissione dati in tempo reale presso il centro di acquisizione e, inoltre, devono essere integrate con le stazioni sismiche già presenti sul territorio dedicate al monitoraggio nazionale e/o regionale; pertanto le caratteristiche salienti della rete di monitoraggio microsismico saranno le seguenti (vedi Fig. 7): verranno

ubicata 5 stazioni, 4 di esse localizzate in prossimità dei vertici del Dominio Interno, in siti caratterizzati dai minimi livelli di rumore ambientale; la quinta stazione verrà localizzata presso l'area pozzo, in foro a circa 200 m di profondità, al fine di annullare il disturbo. I suddetti accorgimenti, finalizzati al contenimento del rumore sismico ambientale, migliora sensibilmente la soglia di localizzazione, consentendo di raggiungere al bottom nel Dominio Interno valori compresi di magnitudo fra 0.7 e 0.8. In tal caso, per eventi localizzati in corrispondenza del giacimento si raggiungerebbe inoltre una soglia di detezone pari a $ML = -0.3$.

Alla suddetta rete verrà integrata la stazione INGV FIU nel Dominio Esterno.

Si rimanda al rapporto INGV per ulteriori dettagli e per tutte le caratteristiche tecniche delle stazioni sismiche e le metodologie di trasmissione dei dati.



Fig. 7: Possibili ubicazioni delle stazioni sismiche (cerchi gialli e rosso) nel Dominio Interno (rettangolo rosso). La stazione ubicata presso l'area pozzo (cerchio rosso) verrà posizionata in foro a una profondità di circa 200 m

5 APPROFONDIMENTI INERENTI LA PRESENZA DI AREE ARCHEOLOGICHE E DI INTERESSE STORICO CULTURALE

Nello Studio Ambientale, il quadro programmatico evidenzia le presenze archeologiche nel contesto territoriale di riferimento così come riportate nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bologna e nel PSC/RUE del Comune di San Pietro in Casale. A tale riguardo si riportano di seguito alcuni stralci dei paragrafi:

- A.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) Provincia di Bologna;
- A.2.6 Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di S. Pietro in Casale;
- A.2.7 Regolamento Urbanistico Edilizio (R.U.E.) del Comune di S. Pietro in Casale.

I lavori di cantiere per la messa in opera dell'impianto sono eseguiti interamente all'interno della recinzione esistente e non prevedono scavi particolari. E' prevista la sola predisposizione della rete di terra, mentre tutti gli skid e le relative apparecchiature sono posizionate fuori terra.

I lavori di allaccio alla Rete Snam sono di competenza SNAM Rete Gas. Non sono previste interazioni con le aree archeologiche e/o con i beni di interesse storico-culturale evidenziati nelle Tavole del PTCP, PSC e RUE. La posa in opera degli allacci alla rete avviene totalmente in area agricola tramite esigui scavi e piste di cantiere. Gli scavi saranno comunque presidiati da un archeologo se richiesto dagli Enti competenti in fase autorizzativa.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) Provincia di Bologna

Analisi Tavola 1 PTCP (Tutela dei sistemi ambientali, delle risorse naturali e storiche culturali)

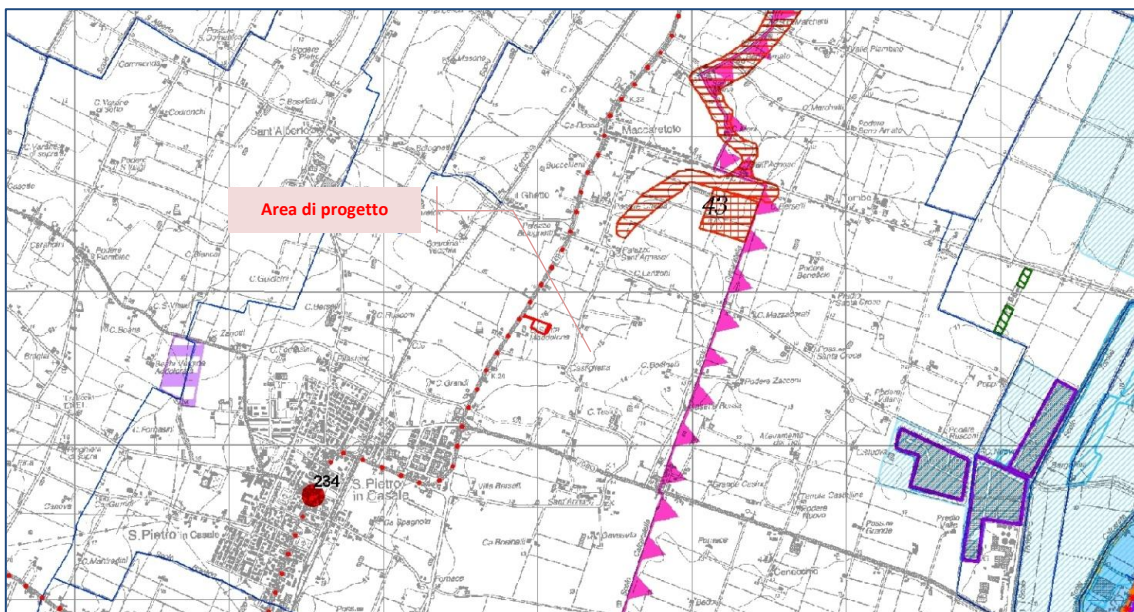


Fig. 8: Area di studio e stralcio Tavola 1 "Tutela sistemi ambientali, risorse naturali e storico-culturali"

Legenda Fig. 8

Sistema idrografico	Altri sistemi zone ed elementi naturali e paesaggistici
Alvei attivi e invasi dei bacini idrici (art. 4.2)	Sistema collinare (artt. 3.2, 7.1 e 10.8)
Reticolo idrografico principale (art. 4.2)	Sistema di crinale (artt. 3.2 e 7.1)
Reticolo idrografico secondario (art. 4.2)	Sistema delle aree forestali (art. 7.2)
Reticolo idrografico minore (art. 4.2)	Sistema delle aree forestali (art. 7.2): aree oggetto di rimboscimento
Canali di bonifica (art. 4.2)	Zone di particolare interesse paesaggistico - ambientale (art. 7.3)
Canale Emiliano - Romagnolo (art. 4.2)	Zone di particolare interesse naturalistico e paesaggistico della pianura (art. 7.4)
Fasce di tutela fluviale (art. 4.3)	zone di rispetto dei nodi ecologici
Fasce di tutela fluviale (art. 4.3): area interessata dal campo base TAV (utilizzabile per l'ampliamento o il trasferimento delle aziende già insediate nel comune di Pianoro secondo i criteri richiesti dal PTCP e fatte salve le verifiche previste dall'art.18 del PSAI)	nodi ecologici complessi
Fasce di pertinenza fluviale (art. 4.4)	Zone di tutela naturalistica (art. 7.5)
Aree ad alta probabilità di inondazione (art. 4.5)	Zone umide (artt. 3.5 e 3.6)
Aree di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)	Crinali significativi (art. 7.6)
Aree di localizzazione di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)	Calanchi significativi (art. 7.6)
Aree di potenziale localizzazione di interventi idraulici strutturali (art. 4.6)	Dossi (art. 7.6)
Aree a rischio di inondazione in caso di eventi di pioggia con tempo di ritorno di 200 anni (art. 4.11)	
Sistema provinciale delle aree protette	Risorse storiche e archeologiche
Parchi regionali (art. 3.8)	Complessi archeologici (art. 8.2a)
Parchi attuati dalla Provincia di Bologna (art. 3.8)	Aree di accertata e rilevante consistenza archeologica (art. 8.2b)
Riserve naturali regionali (art. 3.8)	Aree di concentrazione di materiali archeologici (art. 8.2c)
Aree di riequilibrio ecologico (art. 3.8)	Zone di tutela della struttura centuriata (art. 8.2d1)
	Zone di tutela di elementi della centuriazione (art. 8.2d2)
	Fascia di rispetto archeologico della via Emilia (art. 8.2e)
	Centri storici (art. 8.3)
	Centri storici in relazione fra loro (art. 8.3)
	Aree interessate da partecipanze e consorzi utilisti (art. 8.4)
	Aree interessate da bonifiche storiche di pianura (art. 8.4)
	Viabilità storica (prima individuazione) (art. 8.5)
	Principali canali storici (art. 8.5)
	Principali complessi architettonici storici non urbani (art. 8.5)
Sistema Rete Natura 2000	
Zone di Protezione Speciale (ZPS) (art. 3.7)	
Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) (art. 3.7)	
Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale (art. 3.7)	

L'area di studio non si relaziona con ambiti di tutela.

Via Galliera nord è considerata viabilità storica (prima individuazione), ai sensi dell'art. 8.5 delle NTA del PTCP.

Art. 8.5 – Elementi di interesse storico-testimoniale: le strutture e infrastrutture insediative storiche
La viabilità storica è definita dalla sede viaria storica, comprensiva degli slarghi e delle piazze urbane, nonché dagli elementi di pertinenza ancora leggibili, così come indicati nel PTCP. La sede viaria storica non può essere soppressa né privatizzata o comunque alienata o chiusa salvo che per motivi di sicurezza e di pubblica incolumità. Inoltre devono essere salvaguardati gli elementi di pertinenza i quali, se di natura puntuale (quali pilastri, edicole e simili), in caso di modifica o trasformazione dell'asse viario, possono anche trovare una differente collocazione coerente con il significato, percettivo e funzionale, storico precedente.

La viabilità esistente sarà utilizzata per l'accesso dei mezzi di cantiere necessari alla preparazione dell'area e all'installazione dell'impianto e non sarà in modo alcuno danneggiata e/o compromessa.

Premesso quanto sopra, si ritiene che la predisposizione dell'area per la messa in opera dell'impianto di produzione, non possa essere causa di compromissione dell'attuale assetto del sistema territoriale, ambientale e storico di pianura.

Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di San Pietro in Casale

Il Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di S. Pietro in Casale è stato adottato con Del. C.C. n° 37 del 18/04/2009 ed approvato con Del. C.C. n° 03 del 03/02/2011.

Il Comune di S. Pietro in Casale ha quindi adottato la variante al PSC n° 1/2012 con Del. C.C. n° 11 del 06/03/2013, variante in materia di riduzione del rischio sismico, approvata con Del. Cons. Prov. n° 57 del 28/10/2013.

Analisi Tavola 1 – Schema di assetto territoriale

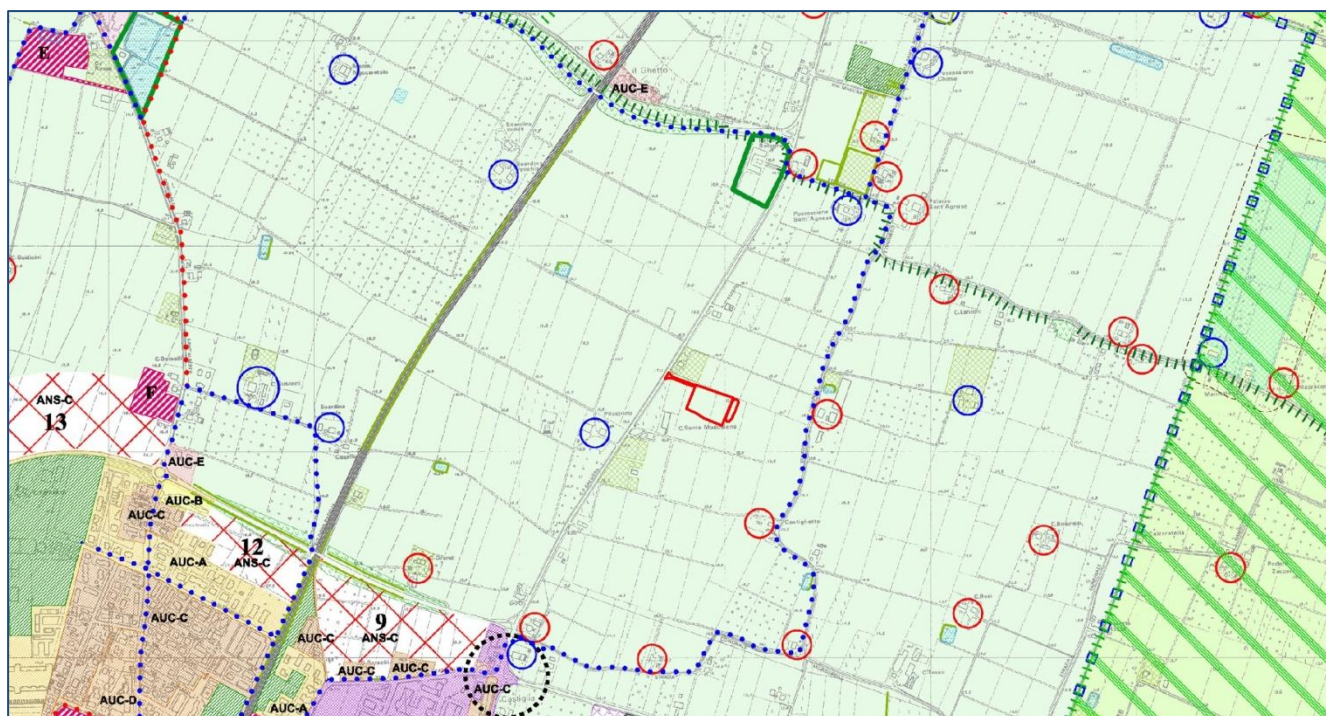







Fig. 9: Stralcio Tav. 1 "Schema di assetto territoriale" del PSC

- Sistema delle reti ecologiche (art. 15)
-  Giardino di importanza ecologica
- Sistema delle risorse storiche e archeologiche (art. 18)
-  Complessi edilizi di valore storico-testimoniale
-  Edifici e manufatti singoli di valore storico testimoniale
- Sistemi strutturanti
- Sistema delle infrastrutture (art.20)
-  Percorsi ciclabili di progetto
- Sistema degli ambiti rurali
-  Ambiti ad alta vocazione agricola (art. 29)

Legenda Fig. 9

L'area in oggetto si inserisce in "Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola" di cui all'art. 29 del PSC.

In prossimità dell'area interessata si evidenzia la presenza di "Giardini di importanza ecologica" (art. 15 - Sistema delle Reti Ecologiche) e di un "Complesso edilizio di valore storico-testimoniale" (art. 18 - Sistema delle Risorse storiche ed archeologiche: toponimo Pilastrino).

Di seguito viene descritto, ai fini dell'analisi delle aree archeologiche e di interesse storico-culturale, il solo art.18.

Art. 18 – Sistema delle risorse storiche e archeologiche

L'individuazione del complesso edilizio di valore storico-testimoniale è stata formulata sulla base di apposito censimento con schedatura del patrimonio edilizio presente nel territorio extraurbano.

Spetta al RUE individuare nel dettaglio le modalità operative per favorire il recupero funzionale, la valorizzazione architettonica ed ambientale del patrimonio edilizio censito, definendo inoltre le modalità attraverso le quali i soggetti attuatori dovranno essere parte attiva per la formazione delle reti ecologiche.

Gli interventi di cantiere e quindi l'impianto sono localizzati all'interno dell'area recintata esistente del Pozzo S. Maddalena 1 dir e non prevedono alcuna alterazione del sistema delle risorse storiche ed archeologiche.

Analisi Tavola 2 – Carta unica del territorio

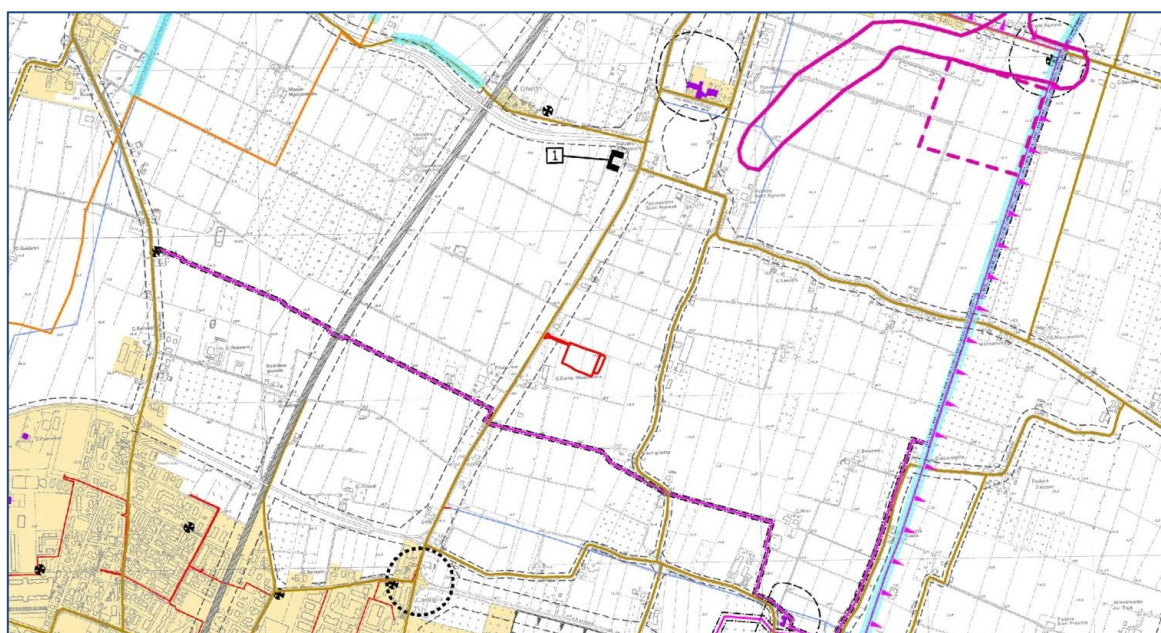


Fig. 10: Stralcio Tav. 2 "Carta unica del territorio" del PSC

- Sistema delle risorse storiche e archeologiche (art. 18)
- Viabilità storica (art. 18d)
- Sistema dei vincoli e dei rispetti (art.19)
- Metanodotto regionale (art. 19.4)

Legenda Fig. 10

Nell'area di intervento non si rileva alcun tipo di vincolo, tuttavia si fa notare che via Galliera nord è considerata "viabilità storica" ai sensi dell'art. 18d.

Art. 18 – Sistema delle risorse storiche e archeologiche

La viabilità storica è sottoposta a tutela da parte del PSC secondo precisi criteri.

La strada S.P. 4 Via Galliera Nord sarà utilizzata per l'accesso dei mezzi di cantiere necessari alla preparazione dell'area e dell'impianto e non sarà in modo alcuno danneggiata e/o compromessa.

Premesso quanto sopra, si ritiene che la predisposizione dell'area per la messa in opera dell'impianto di produzione, non possa essere causa di alcuna compromissione dell'attuale assetto della rete viaria esistente.

Analisi Tavola 3 – Potenzialità archeologica

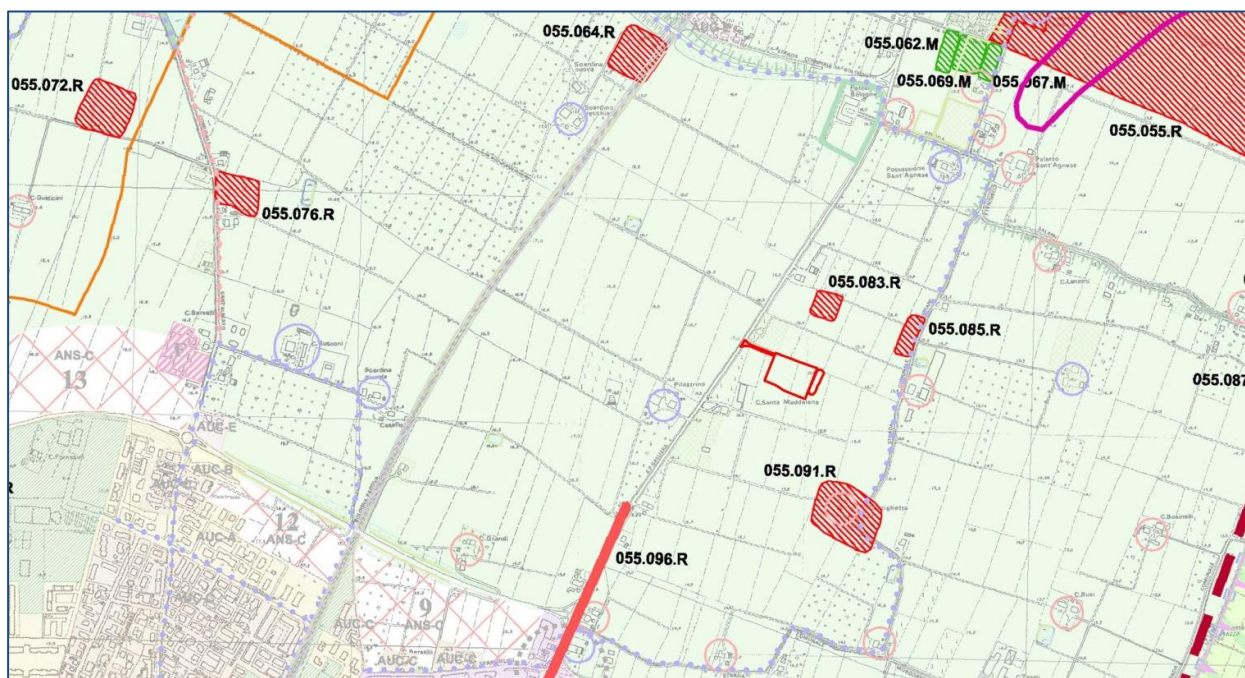


Fig. 11: Stralcio Tav. 3 "Potenzialità archeologica" del PSC

- Sistema delle risorse storiche e archeologiche (art. 18)
- Siti di epoca Romana accertati e relativo codice di riferimento

Legenda Fig. 11

L'area in oggetto si inserisce in "Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola" di cui all'art. 29 del PSC.

Non si rilevano ulteriori vincoli rispetto a quanto già evidenziato. Tuttavia un primo tratto di via Galliera Nord è una zona di "centuriazione romana" con codice 055096-R (art. 18); inoltre nell'intorno dell'area di studio sono presenti altri siti di epoca romana "055.083.R", "055.085.R", "055.091.R".

Art. 18 – Sistema delle risorse storiche e archeologiche

Tali aree sono sottoposte a tutela da parte del PSC secondo precisi criteri. Oltre a quanto segnalato in cartografia, sono sottoposte al nulla osta della Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna i seguenti interventi:

[...]

b) tutti gli interventi relativi a grandi trasformazioni urbane (Piani Urbanistici Attuativi, Piani di Riqualificazione Urbana, aree produttive APEA) e nuove urbanizzazioni e infrastrutture (tracciati fognari, reti di servizio luce, gas, acqua, ecc.); questi interventi comporteranno indagini archeologiche preventive, da effettuarsi a cura della committenza e da concordare con la Soprintendenza stessa, la quale, in base ai risultati, si esprimerà sulla fattibilità delle opere.

Gli unici scavi previsti dal progetto all'esterno dell'area della postazione del pozzo S. Maddalena 1 dir, sono gli scavi superficiali per la messa in opera delle tubazioni di allaccio alla rete, pertanto non si prevedono alterazioni delle risorse e del sistema storico e archeologico esistente.

Regolamento Urbanistico Edilizio (R.U.E.) del Comune di San Pietro in Casale

Il Regolamento Urbanistico Edilizio (R.U.E.) del Comune di S. Pietro in Casale è stato adottato in prima istanza con Del. C.C. n° 108 del 09/12/2009.

Il RUE è stato successivamente integrato con l'elaborato di Valsat, adottato con delibera C.C. n° 19 del 31.03.2010 ed approvato con delibera C.C n° 04 del 03.02.2011.

Successive varianti al RUE sono quindi le seguenti:

- Variante al RUE n. 1/2011 (modifiche normative), adottata con delibera C.C n° 61 del 25.10.2011 ed approvata con delibera C.C n° 75 del 29.12.2011;
- Variante al RUE n. 3/2012 (modifiche normative), adottata con delibera C.C. n° 34 del 03.07.2012 (relazione illustrativa) ed approvata con delibera C.C. n° 62 del 28.11.2012;
- Variante al RUE n. 4/2013 (adeguamento variante n° 1 del PSC), adottata con delibera C.C. n° 26 del 30.04.2013 (relazione illustrativa);
- Variante al RUE n. 5/2013 (modifiche normative), adottata con delibera C.C. n° 56 del 29.10.2013;
- Variante al RUE n. 6/2014;

- Piano della Ricostruzione (ai sensi del Art. 12 L.R. Dicembre 2012 n° 16) adottato con delibera C.C. n° 24 del 09.04.2014.

Analisi Tavola 1 – Disciplina del territorio extraurbano

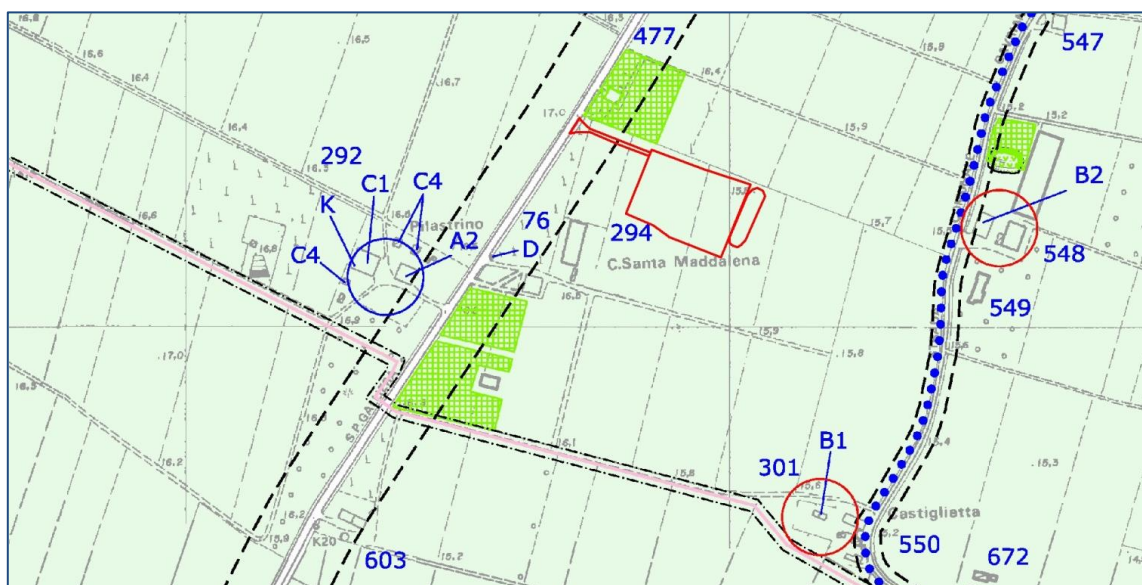


Fig. 12: Stralcio Tav. 1 "Disciplina del territorio extraurbano" del RUE (legenda nella pagina successiva)

Legenda parziale Tav. 1 (Fig. 12) Disciplina del territorio extraurbano

SISTEMA DELLE RISORSE STORICHE E ARCHEOLOGICHE			
Complessi edilizi di valore storico- testimoniale (Art.21)			
1	Numero corte (vedi schedatura comunale)	C3	Stalle e fienili novecenteschi storizzati
○	Corti di valore storico-testimoniale riconoscibile con o senza elementi incongrui	C4	Edifici accessori, forni, pozzi, pollai, silos, ecc.
○	Edifici di valore storico-testimoniale riconoscibile con o senza elementi incongrui	D	Edifici religiosi e/o manufatti di culto e cippi memoriali di interesse storico-testimoniale (pilastri, edicole votive, lapidi o sacrali storici, ecc.)
Classificazione degli edifici per tipologia		E	Edifici rurali produttivi di valore storico-testimoniale
A1	Ville o palazzi	F1	Torri
A2	Case padronali	F2	Edifici singoli
B1	Case rurali isolate/Case rurali aggregate alle stalle (casa-stalla)	R	Edifici in stato di rudere
B1+RT	Case rurali isolate/Case rurali aggregate alle stalle (casa-stalla) con ripristino tipologico	R/B1	Edifici in stato di rudere con tipologia riconoscibile
B2	Case rurali isolate/Case rurali aggregate alle stalle (casa-stalla), case bracciantili novecentesche ormai storizzate	K	Edifici incongrui con le tipologie storiche
C1	Fienili, stalle-fienili	□	Piano di recupero "Villa Torlonia"
C2	Caselle		

L'area in oggetto si inserisce in "Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola" di cui all'art. 32 del RUE.

A sud dell'area di studio, con la linea di colore rosa viene identificata la traccia del metanodotto (e la relativa fascia di rispetto) di interesse regionale.

Piano Operativo Comunale (P.O.C.) del Comune di San Pietro in Casale

Il Piano Operativo Comunale (P.O.C.) del Comune di S. Pietro in Casale è stato adottato con Del. C.C. n° 27 del 30/04/2013 ed approvato con delibera C.C n. 77 del 23.12.2013.

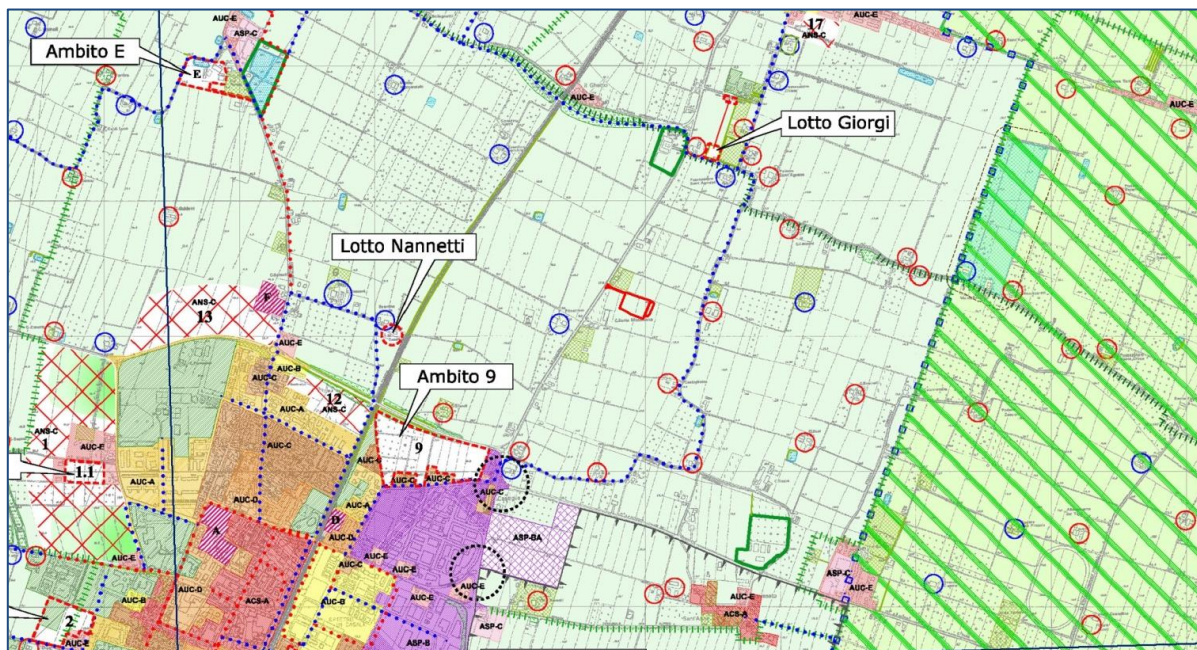


Fig. 13: Stralcio POC

Non si rilevano ulteriori vincoli di interesse rispetto a quanto già evidenziato nei precedenti paragrafi.

6 DETTAGLI SUL PUNTO DI CONSEGNA ALLA SNAM RETE GAS

In merito alla consegna del gas alla rete, esiste un accordo tra Po Valley Operations e SNAM Rete Gas, in cui quest'ultima si impegna a prendere in consegna il gas prodotto dal pozzo Santa Maddalena 1 dir e inviarlo alla rete regionale in un metanodotto caratterizzato da una pressione di consegna minima e massima rispettivamente di 12 bar e 75 bar.

L'accordo sopracitato è una proposta di contratto con elementi tecnico-economici, in cui vengono riportate le caratteristiche tecniche del metanodotto e le condizioni economiche per la realizzazione della condotta di collegamento tra il punto di consegna presso il piazzale di Santa Maddalena ed il metanodotto SNAM Rete Gas. Il contratto verrà stipulato non appena il Ministero dello Sviluppo Economico rilascerà il titolo minerario a PoValley Operations e autorizzerà i lavori di realizzazione dell'impianto di trattamento presso il pozzo. In virtù del suddetto contratto, SNAM Rete Gas prenderà in carico la realizzazione della condotta di collegamento, ma i costi saranno interamente a carico di Po Valley Operations.

Il metanodotto che verrà realizzato sarà allacciato al punto di consegna nel lato ovest del piazzale (vedi figura sotto) e avrà una lunghezza di circa 300 m. Il tracciato della condotta verrà progettato da SNAM Rete Gas tenendo conto anche delle esigenze di rete, pertanto al momento non è noto lo specifico tracciato. Dalla figura sotto riportata è comunque evidente il contesto territoriale in cui si inserirà il nuovo metanodotto. In essa è riportato il metanodotto esistente (linea rossa), il perimetro dell'area del pozzo Santa Maddalena (linea gialla) e il punto di consegna, da dove partirà la condotta di collegamento al metanodotto regionale (punto rosso).

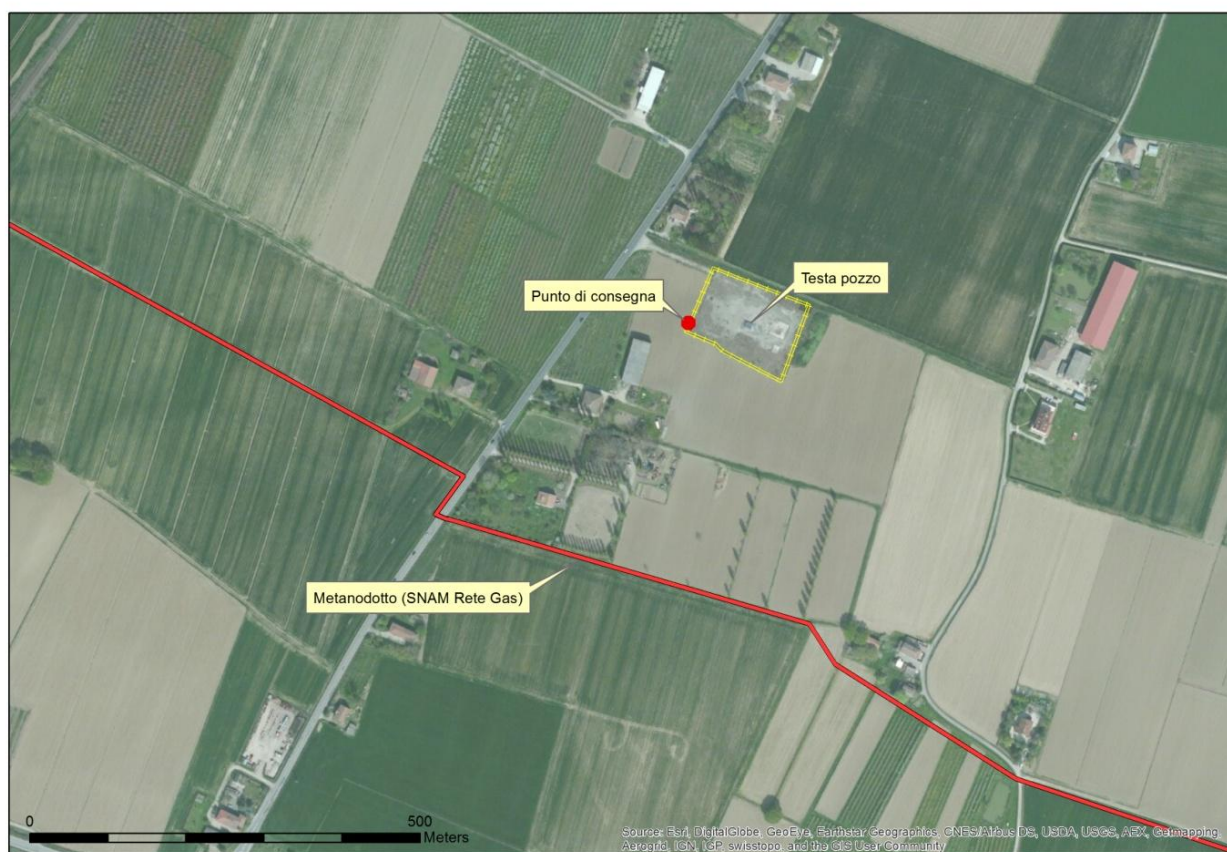


Fig. 14: Tracciato del metanodotto regionale SNAM Rete Gas e area pozzo con punto di consegna

Al presente rapporto è allegata la sopra citata bozza di contratto proposta da SNAM Rete Gas.