

COMMITTENTE:

PROGETTAZIONE:

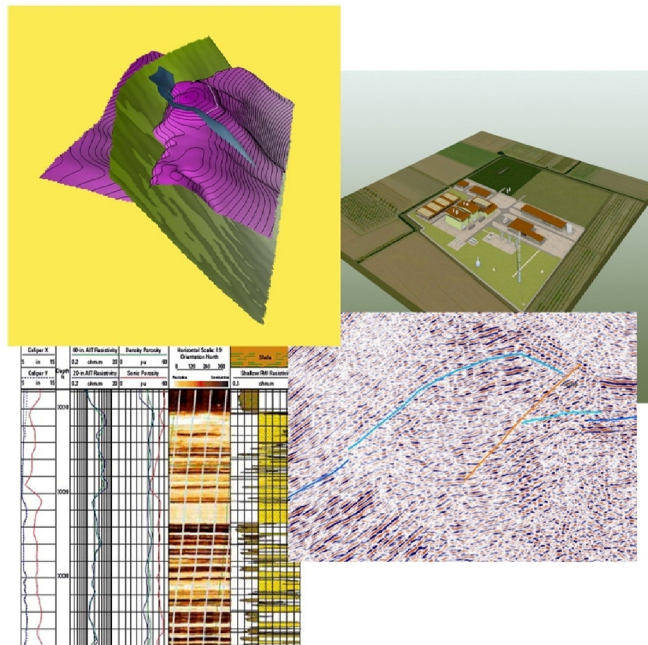
ERG Rivara Storage S.r.l.

Sede legale:
Via Ruggera 7
41100 Modena - Italia



OGGETTO:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNO STOCCAGGIO DI GAS NATURALE A RIVARA (MODENA)



PROGETTO DEFINITIVO

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELAB.	CONTR.	APPR.
0	Luglio 09	EMISSIONE			BEN

CODICE ELABORATO: **ERS_01_0_00_R_SIN_01_00**


NOME ELABORATO: **IL PROGETTO: UNO SGUARDO D'INSIEME**

SCALA: -

TAV.: -

Indice

1-	Premessa.....	2
2-	I dati esaminati.....	4
3-	Perché un nuovo stoccaggio e perché a Rivara.....	5
4-	Il parere favorevole rilasciato da MSE.....	7
5-	Le fasi del progetto.....	8
6-	La struttura geologica e la sicurezza del sottosuolo.....	10
7-	Lo stoccaggio	11
8-	La fase operativa.....	18
9-	Il monitoraggio.....	19
10-	Tempi ed investimenti.....	19

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 1 di 19

1- Premessa

Le esplorazioni petrolifere eseguite in Pianura Padana negli ultimi decenni hanno reso disponibili moltissime informazioni scientifiche sul sottosuolo e sulla struttura carbonatica di Rivara, (Modena).

Ed è stato questo patrimonio di conoscenze a consentire la progettazione dello stoccaggio sotterraneo di metano proposto da ERG Rivara Storage (ERS) a Rivara (comune di San Felice sul Panaro).


Sulla scorta di queste informazioni è stato infatti possibile:

- Individuare la struttura geologica profonda di Rivara;
- Confermare la possibilità di utilizzare questa struttura come stoccaggio sotterraneo di gas naturale;
- Verificare come essa sia la migliore e la più sicura, dal punto di vista geologico ed ambientale;
- Individuare i parametri e le caratteristiche del “reservoir” e della roccia di copertura;
- Progettare lo stoccaggio nei suoi aspetti di sottosuolo e di superficie.

Lo stoccaggio di Rivara utilizzerà una struttura carbonatica in acquifero profondo. Si tratta di una sistema ampiamente consolidato ed utilizzato in tutto il mondo ed addirittura disciplinata dalle Norme UNI EN 1918-1. Avrà la capacità di 3,7 miliardi di m³ (di cui 0,5 mld m³ di cushion gas), con soli 19 pozzi per il ciclo iniezione ed estrazione perforati da 4 piazzole.

La centrale di compressione presenta caratteristiche tecnologiche fortemente innovative ed a ridotta impronta ambientale. Essa, infatti è stata progettata:


- con due soli compressori della potenza di 30 MW, alimentati a gas naturale;
- eliminando completamente la chimica. Il ciclo di disidratazione del metano avviene infatti tramite sistema twister (“*TwisterTM Seperator*”);
- con un recupero spinto dell’energia. Viene generata elettricità sfruttando sia il calore sviluppato dalle turbine a gas (ciclo estivo di iniezione), sia il salto di pressione durante la stagione invernale (ciclo erogazione);
- con recupero dei trafilamenti (perdite) di metano che non vengono più liberati in atmosfera ma riutilizzati.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 2 di 19

L'impianto di compressione sarà collegato rete nazionale di gasdotti operate da SNAM Rete Gas tramite un metanodotto lungo 8,5 chilometri.

Lo stoccaggio di Rivara presenta caratteristiche uniche, che lo rendono prezioso per la sicurezza del sistema energetico italiano:

- la sua grande capacità contribuisce a dimezzare la domanda di stoccaggio non soddisfatta degli operatori;
- è vicino al punto di bilanciamento dell'intera rete nazionale;
- ha una capacità di erogazione costante anche a fine stagione grazie alla presenza dell'acquifero;
- i costi di sviluppo e di gestione per ogni metro cubo di gas stoccato sono decisamente inferiori alla media italiana, con un vantaggio diretto per i consumatori;
- I fattori di impatto e di interazione con l'ambiente sono di gran lunga inferiori - per ogni metro cubo di gas stoccato - a quelli degli altri impianti realizzati in campi di produzione esauriti.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 3 di 19


2- I dati esaminati

Per la progettazione, ERS si è potuta avvalere della grande massa di conoscenze scientifiche sulla geologia e sulla tettonica dell'area rese disponibili dall'intensa attività di ricerca delle Università emiliane, dal lavoro di sistematizzazione dei dati compiuto dall'ufficio Geologico della Regione Emilia-Romagna e dalle moltissime attività di esplorazione petrolifera.

In particolare alla base del progetto vi sono:

- L'ampia letteratura disponibile (bibliografia allegata al progetto)
- L'esame e l'interpretazione di oltre circa 1.000 km di profili sismici a riflessione moderni (post 1970)
- I dati di perforazione di tutti i pozzi realizzati nel raggio di 60 chilometri da Rivara (120), tra cui i 5 perforati al suo culmine o nelle sue immediate vicinanze (San Felice Sul Panaro1, Camurana 2, Bignardi 1, Bignardi 1Dir e Spada 1)

In questa prima fase sono stati studiati ed analizzati tutti i dati scientifici disponibili, integrati da ricerche specifiche commissionate da ERS ai migliori istituti di ricerca nazionali ed internazionali. È su queste basi di conoscenze scientifiche che poggia la progettazione definitiva dello stoccaggio.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 4 di 19


3- Perché un nuovo stoccaggio e perché a Rivara

L'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas, l'Antitrust, tutti gli analisti e le istituzioni (i Governi succedutisi negli ultimi 15 anni) sostengono che l'Italia debba assolutamente aumentare la capacità di stoccaggio sotterraneo del metano per rendere più sicuro il sistema e per sviluppare un mercato concorrenziale capace di ridurre i costi per consumatori ed imprese.

Basterebbe considerare la domanda di stoccaggio pari 15 miliardi di m³ degli operatori contro un'offerta effettiva di soli 8,5 miliardi di m³ per capire come un nuovo stoccaggio sia un'infrastruttura indispensabile per la sicurezza energetica del Paese. Il Ministero dello Sviluppo Economico ha dichiarato ufficialmente come il programma del Governo Italiano preveda la realizzazione di nuovi stoccaggi per una capacità complessiva di 14 miliardi di m³ da aggiungersi a quelli oggi disponibili.


Tra i diversi sistemi di stoccaggio, cioè cavità saline, giacimenti esauriti, acquiferi in sabbioso ed acquiferi in calcare fratturato, ERS ha scelto di utilizzare quest'ultima soluzione per i suoi vantaggi, anche ambientali:

- è stata consolidata e utilizzata da decenni in tutto il mondo,
- evita problemi di subsidenza dovuti alla compattazione dei giacimenti sabbiosi;
- la robustezza del serbatoio e la presenza dell'acquifero garantiscono una capacità di erogazione costante per tutta la stagione;
- riduce l'impiego di Cushion Gas (una risorsa che altrimenti andrebbe sprecata);
- l'ambiente in cui si stocca il gas è più pulito: si evitano quindi operazioni di pulizia del metano estratto con i conseguenti impatti ambientali;
- è possibile realizzare infrastrutture più capaci, quindi con una efficienza maggiore e minore impatto ambientale (costi ed impatto ambientale per ogni metro cubo di gas stoccato decisamente inferiori alla media).

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 5 di 19

ERS ha quindi esaminato tutte le potenziali strutture presenti in Italia, comparandone caratteristiche e pregi, sino ad individuare quella di Rivara come la più sicura in tutt'Italia. La struttura di Rivara:

- Presenta caratteristiche uniche di robustezza, di fratturazione naturale della roccia serbatoio e di alta permeabilità;
- il reservoir ha un volume adeguato, cioè capace di ospitare una quantità di gas sufficientemente alta per rispondere alle esigenze del mercato e per rendere fattibile il progetto da punto di vista economico;
- la sua grande profondità è un ulteriore indice della sua sicurezza. È il peso enorme di 2,5 chilometri di rocce e di terra a confinare il gas in maniera sicura ed affidabile. Soprattutto quando la roccia è argilla.
- è in un'area debolmente sismica. Lo stoccaggio non influisce sulla sismicità attesa. Un terremoto non causerà nessun danno;
- ha una geometria definita con uno "spill point" molto al di sotto della quota di stoccaggio del metano, quindi molto sicura;
- ha una roccia di copertura solida e costituita da uno strato spesso 1.700 metri caratterizzato da sovrappressione che impedisce la fuoriuscita del metano stoccato;
- è vicina al punto di bilanciamento della rete di distribuzione del metano italiana (massima efficacia).

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 6 di 19


4- Il parere favorevole rilasciato da MSE

Il progetto dello stoccaggio di Rivara ha già superato una prima fase di valutazione presso il Ministero dello Sviluppo Economico (MSE), il cui comitato tecnico ne ha esaminato e valutato positivamente gli studi e i contenuti progettuali.

Dopo aver verificato la fattibilità geologica del Progetto, Il Ministero dello Sviluppo Economico ha valutato positivamente l'istanza di Independent Gas Management, ora ERS, ed ha rilasciato un "parere favorevole" che consente il proseguire nell'iter autorizzativo.

Quest'ultimo consiste nella Valutazione di Impatto Ambientale (Responsabile del procedimento è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare). Una volta superata positivamente la V.I.A., l'iter autorizzativo si concluderà al Ministero dello Sviluppo Economico che, d'intesa con gli Enti Locali, rilascerà la concessione per lo stoccaggio.

ERS, pur non essendoci alcun obbligo di legge, ha deciso di avviare la procedura per l'ottenimento del N.O.F. (Nulla Osta Fattibilità), così come definito dalla "legge Seveso". Questo per garantire una maggiore trasparenza nella valutazione dell'interazione dello stoccaggio con il territorio.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 7 di 19

5- Le fasi del progetto

Il progetto presentato consiste in due fasi successive.

- Accertamento: la conferma dei parametri progettuali

Comincerà dopo il rilascio delle autorizzazioni. Il suo obiettivo è di confermare la fattibilità tecnico-economica e dare evidenza della totale sicurezza dello stoccaggio.


I lavori programmati prevedono la realizzazione di prospezioni sismiche e la perforazione di tre pozzi (di cui due saranno lasciati disponibili per l'eventuale fase di sviluppo ed esercizio) per effettuare misurazioni tecnico-scientifiche direttamente nella struttura destinata ad ospitare lo stoccaggio e nello strato di copertura.

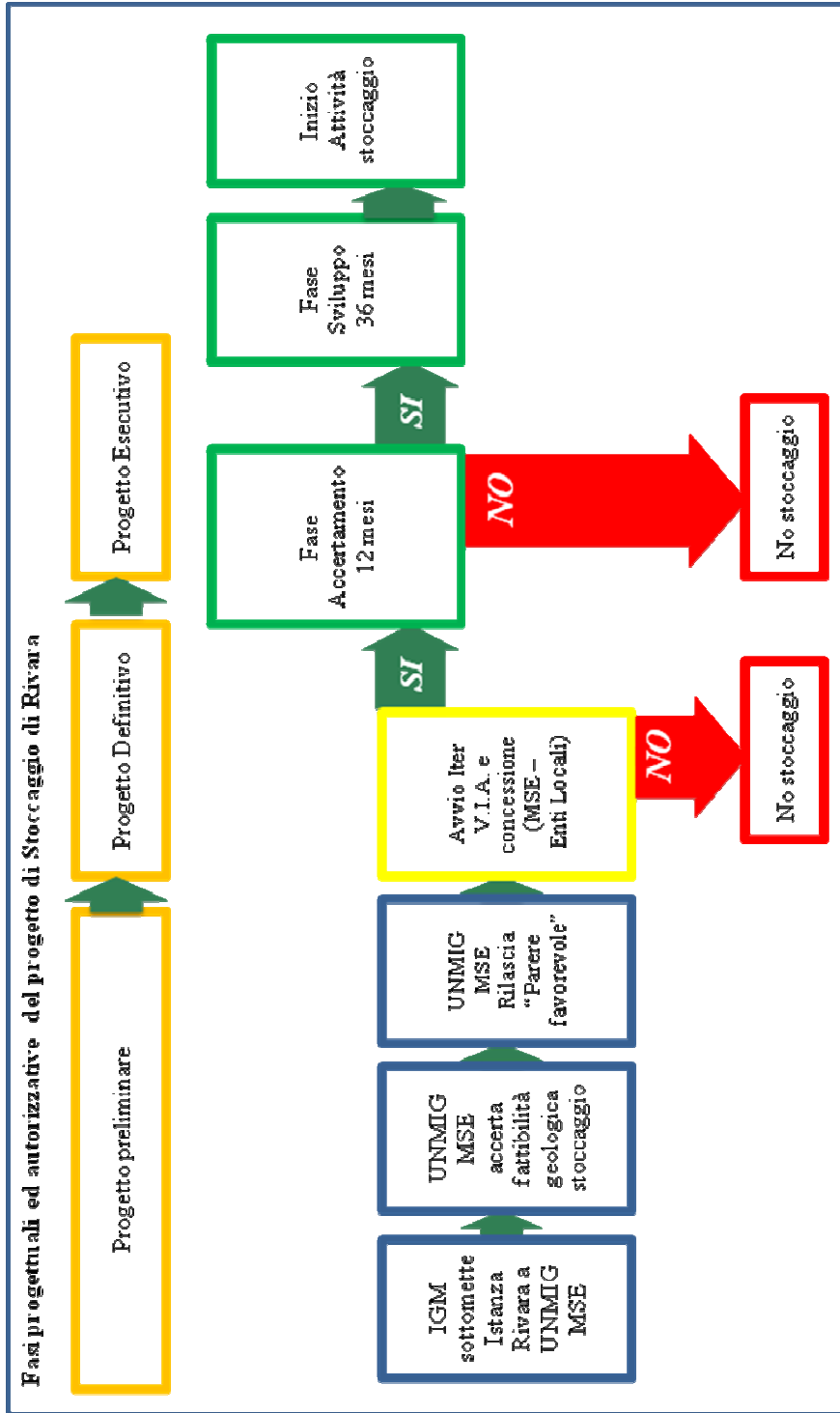
- sviluppo ed esercizio: la realizzazione dello stoccaggio


Verrà realizzato solo se la fase di accertamento avrà confermato sicurezza e fattibilità.

Consiste nella perforazione dei pozzi necessari al funzionamento dello stoccaggio (diciassette nuovi pozzi, che si aggiungerebbero a quelli dell'accertamento), nella costruzione della centrale di compressione e delle opere connesse.

A queste attività seguirà l'immissione del *cushion gas* che darà inizio all'esercizio del sito.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 8 di 19



	Progetto definitivo		Luglio 2009
	ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0

6- La struttura geologica e la sicurezza del sottosuolo


La struttura geologica profonda di Rivara è localizzata nel sottosuolo a livello della serie carbonatica Mesozoica. Corrisponde ad una culminazione indipendente dell'arco strutturale che comprende anche il campo di Cavone, separata da quest'ultimo da una ampia sella.

La struttura è costituita da una spessa serie di roccia calcarea permeabile, di età Giurassica e Cretacea, a matrice compatta e fratturata naturalmente, culminante a 2477 metri di profondità, con uno spill point a quota 3.180 metri sotto il livello del mare. È in tutto e per tutto simile a quelle che costituiscono i maggiori giacimenti petroliferi italiani. È dotata di grande rigidità ed ha un volume utile di 6,8 miliardi di metri cubi di gas. I 3,7 miliardi di m³ di gas iniettati raggiungeranno la profondità massima di 2.970 metri sotto il livello del mare. Il volume del gas stoccato si fermerà quindi 210 metri al di sopra dello "spill point", lasciando inutilizzato questo spessore.

L'analisi dei logs dei pozzi che hanno perforato la struttura indica una porosità primaria relativamente bassa, mentre quella secondaria è molto sviluppata. La permeabilità media (circa 140 mD) ci permette di calcolare una capacità iniettiva pari a 1,12 M m³ / giorno per pozzo, ed estrattiva pari a 1,7 milioni di m³ / giorno per pozzo.

La roccia serbatoio è sigillata dalle formazioni geologiche impermeabili delle Marne del Cerro e della Scaglia di età cretacea e dalle spesse formazioni argillose terziarie sovrastanti. Anche in questo caso l'esame dei dati di perforazione e delle carote dei molti pozzi della zona indica la robustezza e la continuità di questo strato, nonché l'assenza di faglie o discontinuità.

L'analisi del peso del fango di perforazione usato in tutti i pozzi della zona (una media di 1,9 g/cm³) prova che lo strato di copertura che si estende per una spessore di 1.700 metri (da 2.500 a 800 metri) è caratterizzato da una forte sovrappressione, che costituisce, per la sua natura idraulica una barriera insuperabile in grado di sigillare perfettamente la roccia serbatoio. Questo stesso dato dimostra ampiamente come la roccia di copertura non possa essere fratturata dalla massima pressione statica e dinamica prevista al culmine della struttura a serbatoio pieno.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 10 di 19

7- Lo stoccaggio

Il progetto di stoccaggio proposto da ERS nella concessione Rivara prevede:


- lo sfruttamento della struttura carbonatica profonda di Rivara come reservoir, utilizzando come sede del metano stoccato le sue fratture naturali;
- la perforazione di 19 pozzi con dreno orizzontale partendo da 4 postazioni per l'iniezione e l'erogazione del metano;
- la realizzazione di una centrale gas per la compressione del gas e la gestione di tutte le fasi dello stoccaggio.

Caratteristiche dello stoccaggio

Il sito di stoccaggio sotterraneo avrà una capacità di 3.700 milioni di m³ di gas, di cui circa 3.186 milioni di m³ di working gas e 514 milioni di m³ di cushion gas.


La sua capacità di erogazione di picco è di 32 milioni di standard m³ al giorno.

Al culmine della struttura, la pressione statica di giacimento è di 246 bar, mentre quella dinamica, varia da circa 223 bar al termine della fase di erogazione a 299,9 bar alla fine della fase di iniezione. La pressione a testa pozzo varia da un minimo di 140 bar (termine della fase di erogazione), al massimo di 255 bar (fine fase iniezione).

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 11 di 19

Le caratteristiche progettuali dello Stoccaggio di Rivara

Culmine della roccia serbatoio (giacimento)	-2.477 m slm
Profondità dello spill-point	-3.180 m slm
Volume totale del roccia serbatoio sino allo spill point	8.266 M m ³
Volume totale gas stoccabile sino allo spill point	6.800 M m ³
Capacità totale stoccaggio gas (da progetto)	3.700 M m ³
Working gas	3.186 M m ³
Cushion gas	514 M m ³
Massima profondità raggiunta dal gas	-2970 m slm
Numero dei pozzi di produzione/iniezione	19
Durata fase di iniezione	150 giorni
Durata fase estrazione/erogazione	100 giorni
Portata di erogazione giornaliera per pozzo	1,7 M m ³ /giorno
Portata di iniezione giornaliera per pozzo	1,12 M m ³ /giorno
Capacità di erogazione giornaliera	32 M m ³ giorno
Capacità di iniezione giornaliera	21,3 M m ³ /giorno
Pozzi monitoraggio profondo (oltre 2.000 metri)	2
Pozzi monitoraggio a 200 metri di profondità	5
Pozzi monitoraggio superficiale (10 metri)	5
Pressione iniziale di giacimento (acquifero) al culmine	245,9 bar
Pressione dinamica al culmine della struttura a fine iniezione	299,9 bar
Pressione statica al culmine della struttura a fine iniezione	289,9 bar
Pressione dinamica al top della struttura a fine erogazione	223,4 bar
Delta p dinamico al culmine della struttura	54 bar
Delta p statico al culmine della struttura	44 bar
Pressione rottura roccia di copertura (culmine struttura)	> di 469 bar
Pressione di filtraggio al culmine della struttura	70 bar
Pressione litostatica (culmine struttura)	583 bar
Gradiente di pressione a fine iniezione	0,012 MPa/m
Pressione testa pozzo a fine erogazione	140 bar
Pressione testa pozzo a fine iniezione	255 bar
Distanza fra centrale e rete nazionale distribuzione gas	8,5 km
Collegamento rete elettrica	Cabina interna

	Progetto definitivo		Luglio 2009
	ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0

Pozzi e piazzole

Il progetto prevede la perforazione di 19 pozzi (2 perforati nella fase di accertamento) allocati in 4 piazzole, la cui localizzazione è stata scelta per ottimizzare le condizioni di perforazione raggiungendo la zona sommitale della roccia serbatoio con la distribuzione areale più uniforme possibile.

La tabella che segue sintetizza i tipi di pozzo che verranno perforati per ogni piazzola.

	<i>Piazzola Rivara A</i>	<i>Piazzola Rivara B</i>	<i>Piazzola Rivara C</i>	<i>Piazzola Rivara D</i>	<i>Camurana</i>
Pozzi produzione	5	4	5	5	
Pozzi monitoraggio profondo		1			1 (riapertura)
Pozzi monitoraggio media profondità e approvvigionamento idrico	1	1	1	1	1
Pozzo monitoraggio superficiale (10 mt)	1	1	1	1	1


Tutti i pozzi di produzione saranno con dreno orizzontale con una profondità misurata totale di circa 3.600 m, di cui circa 1.900 m in verticale, circa 900 m in deviazione e 800 m in orizzontale.

I dreni orizzontali dei pozzi attraverseranno il culmine della roccia serbatoio ad una profondità tra i 2.490 e i 2.510 metri.

Questa scelta tecnologica consentirà di:

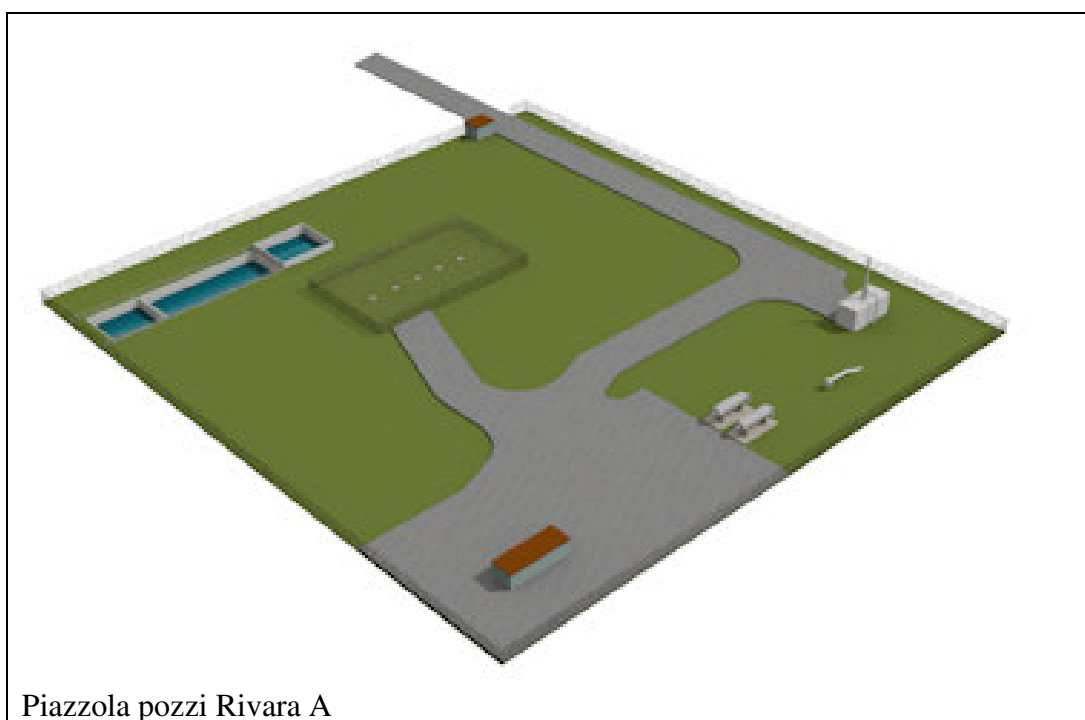
- ridurre al minimo i volumi di cushion gas
- aumentare l'iniettività e la producibilità massimizzando le portate di lavoro;
- avere un numero di pozzi inferiore rispetto agli stoccaggi tradizionali, con una conseguente riduzione dell'impronta ambientale e dell'impatto sulle formazioni attraversate.

Ciascun pozzo sarà controllato da valvole di testa pozzo e da valvole di sicurezza di fondo pozzo. In ognuna delle piazzole, le teste pozzo saranno installate in una cantina comune e racchiusi da una medesima gabbia di protezione in rete metallica.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 13 di 19

Trasversalmente alla linea dei pozzi usciranno i cunicoli in calcestruzzo armato che ospiteranno i gasdotti che collegano i pozzi alla centrale di compressione.


Ognuna delle 3 piazzole (Rivara A, Rivara C, Rivara D) a pianta rettangolare, occuperà un'area di circa 14.000 m². Saranno recintate e coronate da alberi. La piazzola Rivara B, è invece inserita nell'area occupata dalla centrale di compressione.



La centrale di compressione

La Centrale Gas di Rivara è dimensionata per 3.2 miliardi di metri cubi di working gas. Occuperà, in zona Lumachina, un'area di circa 66.000 m², suddivisa in due parti principali da una strada:

- la parte a Nord accoglierà la piazzola Rivara B (teste pozzo) e un'area non occupata dagli impianti e lasciata a verde;
- la metà a Sud è destinata agli impianti di compressione e trattamento del gas, compresi gli impianti per il recupero energetico.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 14 di 19

Nel dettaglio la centrale di compressione è così articolata:

Isola compressione

Composta da due fabbricati per due compressori centrifughi a due stadi, con motori a turbina alimentati a gas metano (turbocompressori General Electric della potenza di 30 Mw). La potenza installata, pari a 60 MW consente di comprimere 21,3 milioni di m³/ giorno ad una pressione di 250 atmosfere. L'isola prevede anche l'installazione dei relativi air-cooler, suddivisi in quattro treni di raffreddatori d'aria equipaggiati con un totale di 32 ventilatori.

Impianto di disidratazione del metano

A differenza degli altri impianti di stoccaggio presenti in Italia, il ciclo di disidratazione a Rivara è affidato a un impianto denominato Twister, invece che a torri che impiegano glicole. Ognuno dei tre gruppi di twister è composto da sei tubi supersonici, disposti in cerchio ed alimentati in parallelo, che, sfruttandone la pressione elevata, espandono il gas a velocità supersonica e, creando un percorso di tipo ciclonico, separano l'acqua dal gas. Il Twister utilizza un processo pulito senza l'impiego di prodotti chimici, non ha emissioni, non ha parti in movimento e quindi è estremamente sicuro anche per gli operatori.

Recupero energia

È previsto un recupero dell'energia molto spinto attraverso:


Recupero energia da salto di pressione

Si tratta di un impianto di generazione elettrica che sfrutta il salto di pressione che esiste in fase di erogazione tra la bocca pozzo e la rete nazionale operata da Snam Rete Gas. L'expander della potenza di circa 7,5 MW, installato nell'area trattamento gas, è accoppiato ad un generatore elettrico sincrono. La generazione elettrica con turbo expander avverrà solo durante il periodo invernale, praticamente da novembre a marzo¹.

Impianto di recupero energia in cogenerazione

Due moduli ORC (Organic Rankine Cycle), installati a valle dei due compressori recuperano il calore uscente dai camini per produrre energia elettrica. Ognuno dei moduli ORC genererà circa 4.000 kWe pari a una potenza erogata di 7,5MW. Questo recupero di energia avverrà durante il periodo estivo, da aprile a settembre¹.

¹ In base alle condizioni climatiche

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 15 di 19

Uffici ed edifici accessori

Verranno realizzati: la cabina di alimentazione elettrica, gli uffici, la sala controllo, il laboratorio analisi, il magazzino, l'officina, la sala antincendio con un serbatoio d'acqua di 500 m³, il fabbricato dei quadri elettrici, i generatori di emergenza, il fabbricato dei quadri strumentali e quello dei servizi aria ed acqua, ed il pozzo destinato a provvedere l'acqua per uso industriale e per l'antincendio.

Dispositivi di sicurezza

La centrale gas è dotata di un sistema di sicurezza per ridurre l'emissione di inquinanti in caso di manutenzione o emergenza. Sono stati previsti:

Candela fredda

Si tratta di un camino verticale alto 60 metri che ha lo scopo di disperdere in assoluta sicurezza per l'uomo e l'ambiente il gas metano, rilasciato da apparecchiature attivate solo in caso di emergenza.

Termocombustore

Serve a distruggere in sicurezza e riducendone l'impatto ambientale il metano contenuto negli sfiati in continuo eventualmente rilasciato dalle apparecchiature di processo. L'emissione dei fumi avviene attraverso un camino dell'altezza di circa 10 m.

Flowline

Le flowlines con diametro 16" e spessore 23,8 mm collegano la Centrale Gas di Rivara e le aree pozzi.

Stazione di misura gas


Nelle vicinanze del punto di intersezione con la rete nazionale operata da Snam Rete Gas viene attrezzata un'area per le valvole di intercettazione, la trappola di partenza del gasdotto, il gruppo di filtrazione ed il sistema di misura dei volumi, della composizione e dei parametri chimico-fisici del gas, il tutto operato automaticamente mediante sistemi di tele lettura.

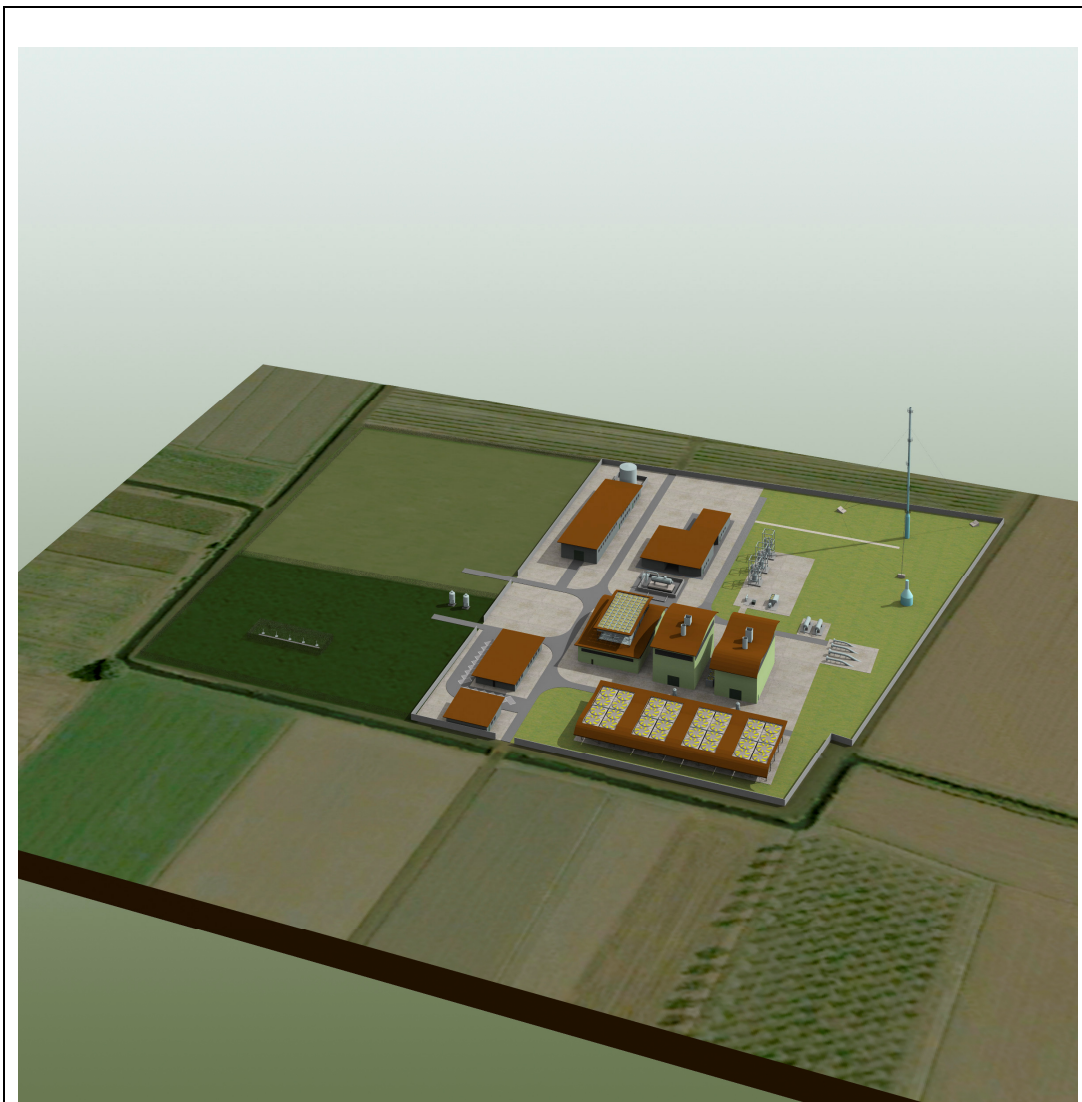
Collegamento alla rete Snam Rete Gas

Gasdotto del diametro di 36", completamente interrato della lunghezza di 8,5 chilometri. Il punto di contatto con la rete nazionale è situato nel comune di Crevalcore (Bo);


Collegamento alla rete di trasporto e distribuzione dell'energia elettrica

Cabina di collegamento realizzata entro i confini della centrale. Non è prevista la realizzazione di alcun elettrodotto, ma solo di una semplice derivazione della linea di distribuzione esistente in media tensione.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 16 di 19



La centrale gas con la piazzola pozzi Rivara B e “l’area giardino”.

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 17 di 19


8- La fase operativa

Lo stoccaggio entrerà in funzione in tre fasi successive, come illustrato nella tabella che segue. Queste 3 fasi potrebbero essere dilazionate nel tempo sulla base delle esigenze del mercato.

	Fase iniezione	Fase erogazione
Primo ciclo (primo anno)	1.500 milioni di m ³ (514 milioni di m ³ di cushion gas)	986 milioni di m ³
Secondo ciclo (secondo anno)	2.100 milioni di m ³	2.100 milioni di m ³
Terzo ciclo (da terzo anno in poi)	3.186 milioni di m ³	3.186 milioni di m ³

Collaborazione con Schlumberger

ERG Rivara Storage srl ha concluso un accordo quadro per garantirsi la piena cooperazione e i servizi integrati di Schlumberger, la più qualificata ed importante società che a livello internazionale fornisce servizi per l'industria petrolifera. La fase di accertamento sarà sviluppata in partnership con Schlumberger per garantire la massima trasparenza e attendibilità dei risultati.


	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 18 di 19

9- Il monitoraggio

- 2 pozzi di monitoraggio profondo, uno nella piazzola Rivara B ed un secondo ottenuto con la riapertura del pozzo Camurana 2.
- Monitoraggio delle falde acquifere con 10 pozzi dotati di sensori ed analizzatori in continuo.
- Monitoraggio microsismico nel serbatoio con sensori sistemati al termine del casing dei pozzi di produzione
- Rete di monitoraggio sismico e microsismico di superficie (integrata con la rete INGV-Protezione Civile)
- Monitoraggio in continuo delle emissioni al camino
- Rete monitoraggio con centraline che misurano la qualità dell'aria
- Monitoraggio altimetrico con metodo interferometrico della superficie dell'area della concessione
- Monitoraggio dei flussi dei gas dal suolo

10- Tempi ed investimenti

	Tempo	Investimenti
Fase accertamento	12 mesi	€ 20.000.000
Decisione si/no Si procede con lo sviluppo dello stoccaggio solo se l'accertamento conferma sicurezza e fattibilità	2 mesi	
Fase sviluppo	36 mesi	€ 280.000.000
Primo ciclo iniezione	12 mesi	€ 100.000.000
Secondo ciclo	12 mesi	
Stoccaggio a regime		

	Progetto definitivo		Luglio 2009
ERS_01_0_00_R_SIN_01_00	Ed.1	Rev. 0	Pagina 19 di 19