

Indice

PREMESSA	5
PERCHÈ REALIZZARE UN SITO DI STOCAGGIO DI GAS NATURALE?	7
DOV'È	8
Inquadramento geografico	8
Inquadramento socio-economico	9
<i>Dinamica demografica</i>	9
<i>Economia</i>	11
IL PROGETTO	13
Il ciclo di funzionamento	13
L'acquisizione dati	14
La perforazione	15
<i>Individuazione della tipologia di impianto</i>	16
<i>Tecniche di preparazione della postazione e strutture di cantiere</i>	16
<i>Materiali e risorse</i>	19
<i>Tecniche di perforazione</i>	19
<i>Tecniche di tubaggio e protezione delle falde idriche</i>	21
<i>Smaltimento dei rifiuti, emissioni in atmosfera e rumore</i>	21
<i>Rischi di incidente</i>	23
<i>Opere di mitigazione</i>	24
<i>Tempi di realizzazione</i>	24
<i>Assetto finale dei cluster</i>	25
<i>Fase di attività</i>	26
La Centrale di Stoccaggio	26
<i>Materiali e risorse</i>	27
<i>Componenti dell'impianto</i>	27
<i>Operatività della Centrale di Stoccaggio</i>	28
Metanodotti di collegamento ai cluster	30
<i>Preparazione e realizzazione dei tracciati</i>	31
<i>Ripristino territoriale</i>	32
COSA DICONO LE NORME VIGENTI	32
<i>Normativa di riferimento</i>	32
Pianificazione e normativa in campo energetico	33
<i>Normativa Europea</i>	33
<i>Normativa Nazionale</i>	34
<i>Normativa Regionale</i>	34
<i>Normativa Provinciale</i>	35
Il progetto in relazione alla programmazione sovregionale e regionale	35
<i>Piano Territoriale della Regione Lombardia</i>	35
<i>Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Lombardia</i>	36
<i>Pianificazione Provinciale di Lodi (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-PTCP)</i>	37
<i>Piani Regolatori Comunali</i>	37
Regime vincolistico e sistema delle aree protette	38
<i>Vincoli territoriali e paesistici</i>	38
<i>Piani per la salvaguardia e il risanamento ambientale</i>	40
<i>LodiVentuno – L'Agenda 21 del Lodigiano</i>	42
<i>Sistema delle Aree Protette</i>	42
<i>Vincoli ai sensi del Decreto legislativo 22/01/04 n.42</i>	43
<i>Vincolo Idrogeologico (R. D. 3267/23)</i>	43
<i>Vincolo Sismico (Legge 64/74, Ordinanza Marzo 2003)</i>	43

COSA CAMBIERÀ PER L'AMBIENTE.....	44
Qualche cenno di climatologia e di meteorologia	44
Stato attuale della qualità dell'aria	45
L'Acqua	47
Il Suolo e sottosuolo	47
La Vegetazione, la Flora, la Fauna e gli Ecosistemi	53
<i>Vegetazione e flora</i>	53
<i>Fauna</i>	54
<i>Ecosistemi</i>	55
Il Paesaggio.....	56
Il Rumore.....	57
La salute pubblica.....	60
QUALI SARANNO GLI IMPATTI.....	63
Impatto sulla qualità dell'aria	63
Impatto sulle acque.....	64
Impatto sul suolo e sottosuolo	64
Impatto su vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	65
Impatto visivo	66
Impatto sul clima acustico	71
Impatto sulla salute pubblica	73
COME SARANNO MITIGATI GLI IMPATTI.....	73
Atmosfera	73
Vegetazione, flora e fauna	74
Rumore	74
Paesaggio.....	74

Indice delle figure

<i>Figura 1: Inquadramento territoriale dell'area di concessione mineraria</i>	8
<i>Figura 2: Consorzi di bonifica della pianura lombarda</i>	9
<i>Figura 3: Dinamica della popolazione residente 1951-2000</i>	10
<i>Figura 4: Schema del ciclo di funzionamento</i>	14
<i>Figura 5: Ubicazione della Centrale di stoccaggio e dei Cluster A e B</i>	15
<i>Figura 6: Preparazione del sito</i>	17
<i>Figura 7: Torre di perforazione</i>	19
<i>Figura 8: Schema dell'apparecchiatura di perforazione</i>	20
<i>Figura 9: Cluster a 7 pozzi</i>	25
<i>Figura 10: Apertura di una trincea per la posa del metanodotto</i>	31
<i>Figura 11: Aree protette nell'intorno dell'area della concessione mineraria.</i>	43
<i>Figura 12: INEMAR - ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Lodi suddivise per macrosettori (anno 2003)</i>	46
<i>Figura 13: Stralcio del settore NW del Foglio 60-Piacenza della Carta Geologica d'Italia con indicato il campo a gas di Cornegliano Laudense</i>	48
<i>Figura 14: Particolare del Foglio 60-Piacenza con indicati i confini del comune di Cornegliano Laudense e i pozzi di esplorazione per campi a gas</i>	49
<i>Figura 15: Ubicazione dei punti di misura delle campagne eseguite nel 2001 e nel 2002</i>	51
<i>Figura 16: Zonizzazione acustica del Comune di Cornegliano Laudense.</i>	58
<i>Figura 17: Ubicazione dei punti di misura</i>	60
<i>Figura 18: Rappresentazione sintetica dell'area inquinata – Zona di Cornegliano Laudense</i>	62
<i>Figura 19: Siti Natura 2000 nel raggio di 5 km dalla concessione mineraria</i>	66
<i>Figura 20: Individuazione dei punti di vista da cui sono state fatte le fotosimulazioni dell'intervento proposto</i>	68
<i>Figura 21: Punto di vista 1 - Vista del cluster B dalla strada ciclabile di accesso all'area – Stato di fatto</i>	68
<i>Figura 22: Punto di vista 1 – Fotosimulazione</i>	69
<i>Figura 23: Punto di vista 2 – Vista della centrale e del cluster A dalla Cascina Pizzafumo a nord dell'impianto - Stato di fatto</i>	69
<i>Figura 24: Punto di vista 2 – Fotosimulazione</i>	70
<i>Figura 25: Punto di vista 3 – Vista della centrale e del cluster A dal percorso lungo il Canale Muzza - Stato di fatto</i>	70
<i>Figura 26: Punto di vista 3 – Fotosimulazione</i>	71

Indice delle Tavole

Tavola 1 – Inquadramento Amministrativo

Tavola 2 – Localizzazione delle pertinenze

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	26.10.2007	A7028565	Prima emissione

PREMESSA

In questa Sintesi Non Tecnica vengono sintetizzati i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale condotto al fine di sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con la normativa vigente in materia, il progetto di un sito per la concessione di stoccaggio di modulazione di gas naturale da realizzarsi nel Comune di Cornegliano Laudense, in Provincia di Lodi.

Una delle fasi della procedura consiste nella predisposizione, da parte del proponente, di uno studio apposito, definito Studio di Impatto Ambientale (SIA), svolto applicando tecniche dettagliate e consolidate di analisi delle informazioni esistenti e metodologie scientifiche di previsione delle possibili evoluzioni dello stato dell'ambiente.

I contenuti dello studio di Impatto Ambientale sono molto ampi e comprensivi di tutte le componenti più salienti relative al progetto ed agli effetti (siano essi positivi o negativi) che la nuova realizzazione può produrre sull'ambiente.

I risultati del lavoro sono presentati alle Autorità competenti, che devono condurre la procedura di valutazione della compatibilità ambientale del progetto, ed al Pubblico, che può esprimere pareri (nei modi previsti dalle leggi vigenti) dei quali viene tenuto conto, per mezzo di due tipologie di documentazione: una estesa, di carattere tecnico-scientifico, spesso definita Rapporto di Impatto Ambientale (RIA); l'altra, la presente, denominata "Sintesi non Tecnica", nella quale vengono riassunti i contenuti chiave dello Studio esprimendoli in modo comprensibile anche per coloro che non sono specialisti delle varie discipline scientifiche.

Ital Gas Storage s.r.l. è la società dedicata esclusivamente allo sviluppo del progetto di conversione del giacimento esistente di Cornegliano Laudense in fase di coltivazione avanzata in sito di stoccaggio del gas naturale. Il sito di Cornegliano Laudense, come noto anche da articoli di stampa, è risultato idoneo insieme ad altri 5 giacimenti sul territorio Italiano, attualmente oggetto di concessione ad ENI – Div. AGIP.

Ital Gas Storage s.r.l. nasce come società ad hoc il 2 dicembre 2005 subentrando all'A.T.I. (Associazione Temporanea di Impresa) costituita e guidata da Confservizi/FedergasAcqua per partecipare alla procedura d'asta competitiva emanata dal Ministero delle Attività Produttive, ai sensi del D.M. 27.3.2001 (Decreto Letta) pubblicato dalla G.U. 27.4.2001, per l'assegnazione dei diritti di concessione per la conversione del giacimento di Cornegliano in stoccaggio di gas naturale.

La società è detenuta dalle aziende del settore che avevano partecipato all'ATI unitamente ad un partner di maggioranza di impronta finanziaria con il ruolo di guida operativa manageriale e arranger del futuro finanziamento del progetto secondo gli standard degli operatori internazionali. In particolare la compagine societaria di Ital Gas Storage è articolata come segue:

- Gestione Partecipazioni srl 51%
- Ascopiave spa 15%
- Confservizi International Italian Util. 11%
- Speia spa 10%
- Azienda Energetica Trading srl 5%
- AIM Vendite srl 5%
- Petren srl 3%

Ital Gas Storage s.r.l. ha un capitale sociale deliberato di Euro 1.000.000,00 (un milione), di cui versato 750.000,00 (settecentocinquantamila).

Gli uffici operativi sono in San Donato Milanese (MI) in Via Emilia, 20 - 20097.

La sede Amministrativa in Milano Via Pontaccio 10 - 20121, e la sede Legale in Roma Via Cavour 179/a – 00184.

Lo studio di impatto ambientale è stato commissionato alla società CESI S.p.A. che ne ha eseguito e coordinato l'intera redazione.

Il CESI presenta caratteristiche in campo ambientale che si originano dall'evoluzione e fusione di differenti "team" e che hanno avviato le prime ricerche in campo ambientale a partire dagli anni 50. L'attuale struttura, composta da oltre 500 unità, è in grado di affrontare, con approccio sistemico ed avvalendosi di strumenti tecnologicamente avanzati e di competenze specialistiche di alto livello, problemi ambientali e territoriali complessi, quali gli studi di impatto ambientale, la gestione delle aree protette, la caratterizzazione e gestione delle risorse idriche, gli studi sul paesaggio, le previsioni meteorologiche a scala sinottica e locale, la bonifica di terreni contaminati, la gestione ambientale di impianti industriali e la caratterizzazione e gestione dei rifiuti. Tutte queste problematiche vengono affrontate principalmente in relazione alle interazioni tra l'ambiente e gli impianti di produzione elettrica.

PERCHÈ REALIZZARE UN SITO DI STOCAGGIO DI GAS NATURALE?

L'attività di stoccaggio del gas naturale è parte integrante del sistema gas naturale in Italia.

Lo stoccaggio di gas naturale è una operazione di immagazzinamento nel sottosuolo, entro giacimenti esauriti, di gas quando la richiesta è bassa (nella stagione calda). Durante la stagione fredda, al crescere della domanda, le forniture ordinarie tramite gasdotto sono solitamente insufficienti; il picco di richieste viene soddisfatto estraendo il gas naturale precedentemente immagazzinato nel giacimento ottenendo così due vantaggi:

- soddisfare la richiesta, senza costringere le aziende a consumare olio combustibile inquinante (la priorità di fornitura è data agli usi domestici e civili);
- calmierare i prezzi.

La pratica dello stoccaggio nel sottosuolo è consolidata da decenni di esperienze, in cui sono state messe a punto e verificate sul campo tecnologie e metodologie.

In Italia l'attività di stoccaggio è iniziata circa 40 anni fa (nel 1964, giacimento esaurito di Cortemaggiore), ed attualmente i campi di stoccaggio attivi sono una decina, di cui 8 gestiti dall'ENI. Alcuni tra i più importanti sono ubicati anche presso centri urbani (es. Brugherio).

D'altra parte i motivi del costante aumento dei consumi di gas sono sia contingenti sia strutturali e quindi destinati a far persistere il proprio influsso mantenendo la tendenza all'aumento dei consumi.

Il gas naturale infatti, per la sua possibilità di trasporto in reti sotterranee, per le sue caratteristiche chimico-fisiche e per la sua possibilità di impiego in tecnologie ad alta efficienza e basse emissioni, non solo in impianti fissi, ma anche come carburante per autotrazione, può dare un contributo importante alla riduzione delle emissioni inquinanti e di gas a effetto serra e al miglioramento della qualità dell'ambiente.

L'utilizzo del gas naturale in Italia in sostituzione del carbone e dei prodotti petroliferi nelle centrali termoelettriche, negli impianti industriali, negli usi civili e nell'autotrazione, ha già permesso di ridurre significativamente le emissioni di inquinanti atmosferici e di anidride carbonica.

E' in questo scenario, ove non si può parlare di concorrenza, che si inserisce il progetto dello stoccaggio gas di Cornegliano, ubicato in posizione strategica al centro della Pianura Padana, l'area maggiormente popolata ed a maggiore concentrazione di attività industriali.

DOV'È**Inquadramento geografico**

L'opera in progetto si colloca nell'ambito territoriale della Provincia di Lodi e interessa i comuni di Cornegliano Laudense, Pieve Fissiraga, Borgo San Giovanni, Lodi, Lodi Vecchio e Massalengo (Tavola 1).

Da un punto di vista geografico, l'area della concessione mineraria, si ubica nel settore lombardo della media-bassa pianura padana, nella porzione della piana interfluviale compresa tra i Fiumi Adda, a est, e Lambro, a ovest. (Figura 1)

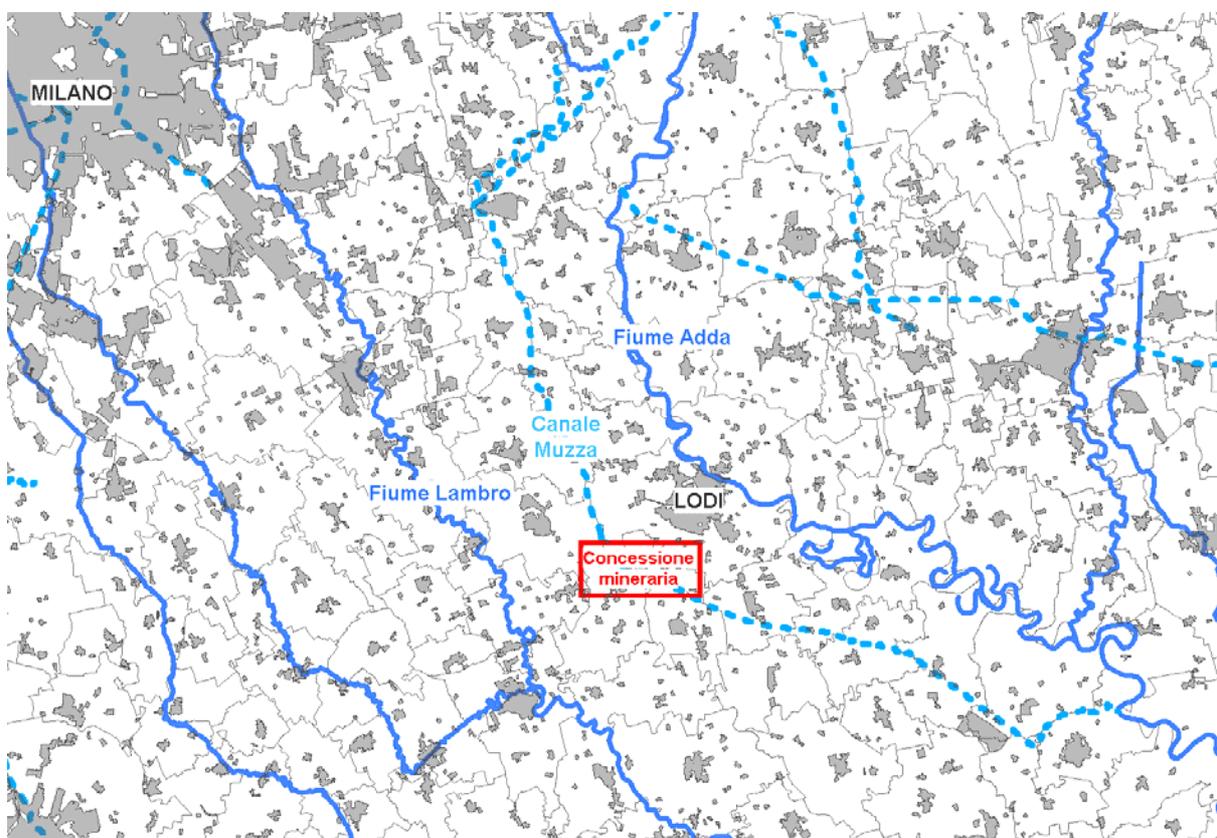


Figura 1: Inquadramento territoriale dell'area di concessione mineraria

L'area di indagine fa parte del Consorzio di *Bonifica della Muzza Bassa Lodigiana*. Esso rappresenta il *Comprensorio 8 nell'ambito del territorio di bonifica della Lombardia*, il quale occupa l'area di pianura e di media collina della regione ed è suddiviso appunto in comprensori di bonifica, unità omogenee sotto il profilo idrografico e idraulico (Figura 2).

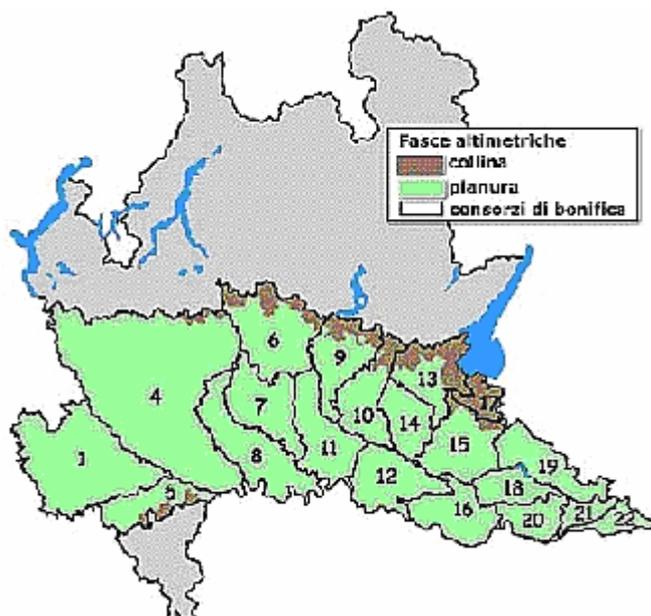


Figura 2: Consorzi di bonifica della pianura lombarda

Il Consorzio di Bonifica della Muzza Bassa Lodigiana è entrato in funzione nel 1990, ha una superficie territoriale di 72.690 ha di cui:

Superficie Agraria Utilizzata (SAU) – 64.000 ha

Superficie irrigata – 64.000 ha

Superficie soggetta a bonifica per scolo meccanico – 7.000 ha

Il consorzio interessa le province di Lodi, Milano e Cremona e in esso ricadono un totale di 69 comuni, compresi i sei comuni interessati dalla concessione mineraria.

Inquadramento socio-economico

Da un punto di vista insediativo, sociale ed economico, la provincia di Lodi occupa all'interno del sistema delle province nord occidentali una posizione significativa; la vicinanza con il polo urbano milanese ha portato ad avere uno sviluppo insediativo rilevante, mediamente intenso e qualificato anche se significativamente differenziato all'interno del territorio provinciale.

Il territorio provinciale lodigiano, costituito da 61 comuni, tra i quali i principali sviluppati in corrispondenza della rete viaria principale, conta circa 195.000 abitanti, corrispondenti allo 0,34% del Paese e al 2,16% della Regione, su un territorio pianeggiante di 780 kmq (circa 250 abit./kmq).

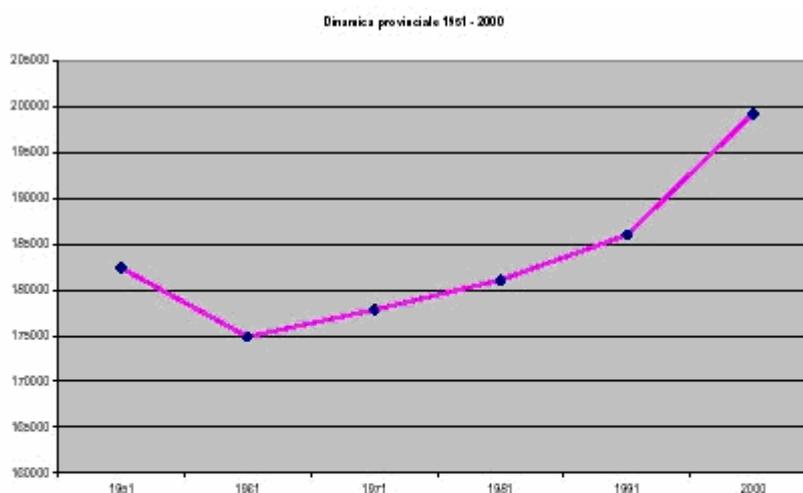
Dinamica demografica

Per l'analisi della dinamica demografica relativa al territorio analizzato si fa riferimento a quanto riportato nel PTCP della Provincia di Lodi.

In particolare, il Piano ha realizzato delle schede demografiche per ciascun comune dove si considerano i dati relativi a un intervallo di 8 anni, compreso tra il 1992 ed il 2000. Inoltre, nel Piano si analizza una serie di dati più ampia, a scala provinciale, denominata a "lungo periodo" (49 anni) compresa tra il 1951

e il 2000. Tale analisi ha permesso di cogliere le dinamiche di carattere strutturale del territorio provinciale che essendo collocato lungo una direttrice storica come la via Emilia prima e l'autostrada del Sole poi, ed essendo prossimo al territorio milanese è stato sottoposto a forti spinte insediative che hanno contribuito sensibilmente a modificarne l'assetto.

In base a quanto riportato nel PTCP, dall'osservazione della dinamica dell'intero territorio provinciale nel trend di lungo periodo (1951 – 2000), si può notare come l'andamento della curva demografica (Figura 3) riveli una perdita di popolazione nel decennio '51 – '61, seguita poi da un'inversione di tendenza con un aumento della dimensione demografica negli anni dal '61 al '91, e con una decisa impennata nell'ultimo decennio preso in esame ('91 – '00). Le origini di quest'ultima crescita possono essere in parte ricercate nel fenomeno di abbandono dell'area metropolitana milanese in favore di zone limitrofe meno congestionate e facilmente accessibili.



	1951	1961	1971	1981	1991	2000
Popolazione provinciale	182.387	174.873	177.815	181.083	186.016	199.219

(Fonte dati: Relazione illustrativa – PTCP di Lodi)

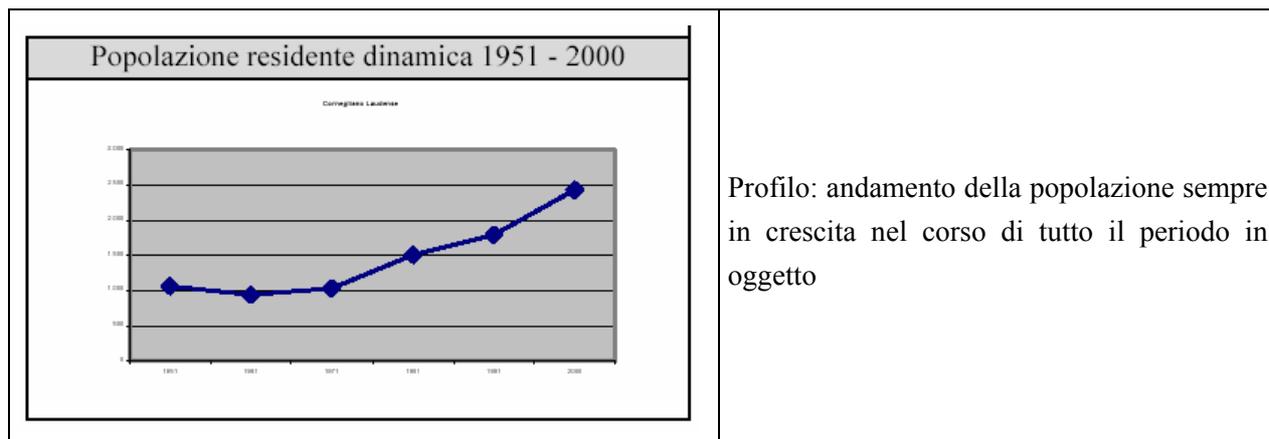
Figura 3: Dinamica della popolazione residente 1951-2000

A parte il comune di Lodi, con oltre 40.000 abitanti, gli altri comuni rappresentano centri medio piccoli con un numero di abitanti normalmente attorno a qualche migliaio di unità (2.400 abitanti c.a. per Cornegliano L. e 1.200 circa per Pieve Fissiraga; quasi 7.000 per Lodi Vecchio).

Per quanto concerne l'analisi a scala comunale si riportano i dati relative alle singole schede monografiche (Allegato C alla Relazione Illustrativa – PTCP di Lodi) del comune di Cornegliano Laudense che è il solo interessato dalle opere di superficie.

Comune di Cornegliano Laudense

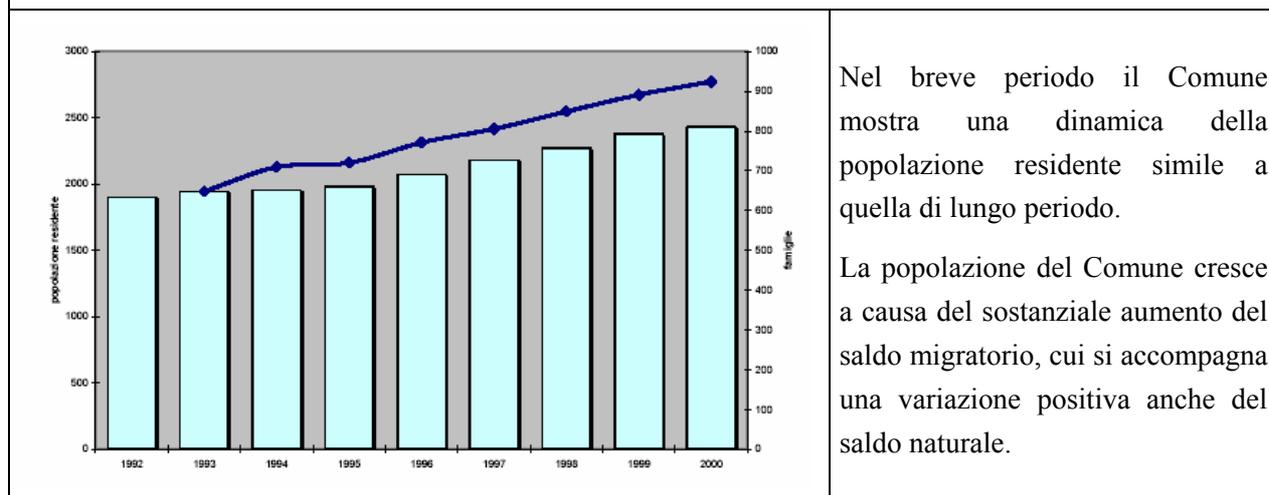
Andamento della popolazione nel lungo periodo – 1951-2000



Profilo: andamento della popolazione sempre in crescita nel corso di tutto il periodo in oggetto

Andamento della popolazione nel breve periodo – 1992-2000

anno	popolazione residente	saldo demografico			numero famiglie
		naturale	sociale	totale	
1992	1.900	8	35	43	
1993	1.943	13	-3	10	648
1994	1.953	-4	34	30	709
1995	1.983	-4	94	90	720
1996	2.073	5	100	105	771
1997	2.178	11	83	94	805
1998	2.272	8	96	104	849
1999	2.376	10	43	53	891
2000	2.429				924



Nel breve periodo il Comune mostra una dinamica della popolazione residente simile a quella di lungo periodo.

La popolazione del Comune cresce a causa del sostanziale aumento del saldo migratorio, cui si accompagna una variazione positiva anche del saldo naturale.

Economia

I dati relativi all'inquadramento economico a scala provinciale sono stati desunti dalla Relazione Illustrativa del PTCIP della Provincia di Lodi.

Secondo la fonte Movimprese – Infocamere (Unioncamere), operano in provincia più di 14.000 imprese (circa 2% della Regione), in maggioranza ditte individuali oppure società di persone. Il 96% delle imprese attive ha un numero di addetti inferiore a 9, solo lo 0,1% ha oltre 100 addetti.

Per quanto riguarda il reddito disponibile e i consumi finali delle famiglie, la fonte Unioncamere, come per i valori del Pil/pro-capite, mostra Lodi in posizione migliore rispetto al dato italiano, mentre è inferiore rispetto a quello lombardo.

Nel complesso, le dinamiche economiche dell'area sono soddisfacenti e stabili; ci si può, comunque, aspettare una ulteriore accelerazione dal momento in cui entreranno in funzione il Polo universitario e il Polo Tecnologico di Lodi. Le produzioni trainanti sono quelle dei prodotti chimici, delle fibre sintetiche e artificiali, insieme con le industrie metalmeccanica e alimentare. Nell'ambito del settore chimico, quattro imprese producono, anche basandosi su attività di ricerca, prodotti per l'agricoltura quali terricci, nuove varietà di sementi, fertilizzanti e pesticidi. Si sono imposte nel lodigiano alcune grandi aziende multinazionali, le quali hanno acquisito o partecipano nel capitale di imprese locali.

La maggior flessibilità nel mercato del lavoro, grazie soprattutto ad un alto numero di contratti di formazione lavoro e di lavoro interinale a tempo determinato, ha portato una crescita occupazionale abbastanza diffusa.

La dotazione di strutture sociali della Provincia di Lodi, alla fine del 2000, risultava leggermente al di sotto della media nazionale; migliore è la posizione relativa del lodigiano per quanto riguarda invece le infrastrutture economiche e civili.

Il sistema agro-industriale

I dati del V Censimento dell'Agricoltura del 2000 permettono di fare un confronto in percentuale col resto del paese e della regione, e anche di analizzare l'andamento generale dell'agricoltura dal 1982 ad oggi. Sia il numero di aziende che le superfici coltivate diminuiscono in Italia negli ultimi 20 anni. Nel lodigiano, la dimensione media è di gran lunga superiore sia rispetto all'Italia che alla Lombardia.

Nel tessuto imprenditoriale lodigiano l'agricoltura, a fine 2001, rappresentava il 10,4% del Pil con tratti di vera eccellenza nel panorama della produttività nazionale, sia per la moderna organizzazione che per gli standard dimensionali particolarmente elevati. Dai dati forniti dal registro delle imprese della Camera di Commercio, aggiornati alla fine del 2002, possiamo, però, dedurre che nel lodigiano gli allevamenti sono diminuiti negli ultimi due anni.

IL PROGETTO

Il giacimento esaurito di Cornegliano fu messo in gara dal Ministero delle Attività Produttive perché presenta caratteristiche ottimali per essere destinato a campo di stoccaggio: dimensioni cospicue ma non eccessive, assenza documentata di rischi geologici intrinseci (sovrappressioni di strato, evidenze di neotettonica attiva), vicinanza alla rete nazionale gasdotti e vicinanza a centri di consumo.

Le poche strutture produttive ancora esistenti sono da considerarsi obsolete, e pertanto saranno interamente rimosse dal preesistente concessionario come definito dalla legge.

Ital Gas Storage acquisirà solamente il pozzo “Cornegliano 2” che sarà utilizzato come “pozzo spia” per l’osservazione ed il monitoraggio del giacimento nella diverse fasi di attività.

Per ottenere un drenaggio ideale dello strato poroso tramite pozzi orientati è richiesta una conoscenza estremamente precisa della posizione sia delle superfici di copertura che dell’acquifero sottostante. Tale conoscenza può essere ottenuta solo con un moderno rilevamento sismico 3D, che, grazie al metodo di acquisizione e alla trattazione dei dati, consente di identificare con precisione le superfici ed i volumi caratterizzati da fasi diverse entro la porosità.

Si ritiene idonea la perforazione di 14 pozzi per coprire omogeneamente l’intero volume del giacimento. Per la presenza di aree abitate e per ridurre al minimo il disturbo indotto dalle operazioni in fase di cantierizzazione (passaggio di mezzi pesanti, rumore dei generatori ecc.) e di esercizio (manutenzione periodica e smaltimento delle acque di strato) la scelta progettuale è caduta sulla modalità operativa a cluster: un certo numero di pozzi viene perforato a partire dal medesimo piazzale, utilizzando la tecnica dei pozzi deviati per orientare con sicurezza la perforazione. In questo modo l’intero campo di stoccaggio sarà gestito tramite 14 pozzi perforati da due sole postazioni. Con questo metodo è possibile inoltre avere due soli gasdotti di collegamento tra la centrale ed i pozzi, invece di 14 condotte separate.

L’impianto di stoccaggio sarà composto dai seguenti corpi, ubicati sul territorio di Cornegliano Laudense:

- **Centrale di stoccaggio**, area dove sono installate sia le apparecchiature necessarie al prelievo del gas dalla rete e successiva iniezione in giacimento (tramite i pozzi), che le apparecchiature per la messa a norma del gas estratto dal giacimento (tramite i pozzi) ed immesso in rete. Sarà ubicata dov’era la preesistente centrale di produzione ENI, anche in accordo con la destinazione d’uso dell’area.
- un primo cluster (**Cluster “A”** a 7 pozzi), previsto nell’area ad Est adiacente alla Centrale di stoccaggio.
- un secondo cluster (**Cluster “B”** a 7 pozzi), previsto nei pressi della Cascina Bossa, a NNE dell’abitato di Cornegliano Laudense.
- tubazioni di collegamento tra i pozzi e la centrale di stoccaggio (**gasdotti**).

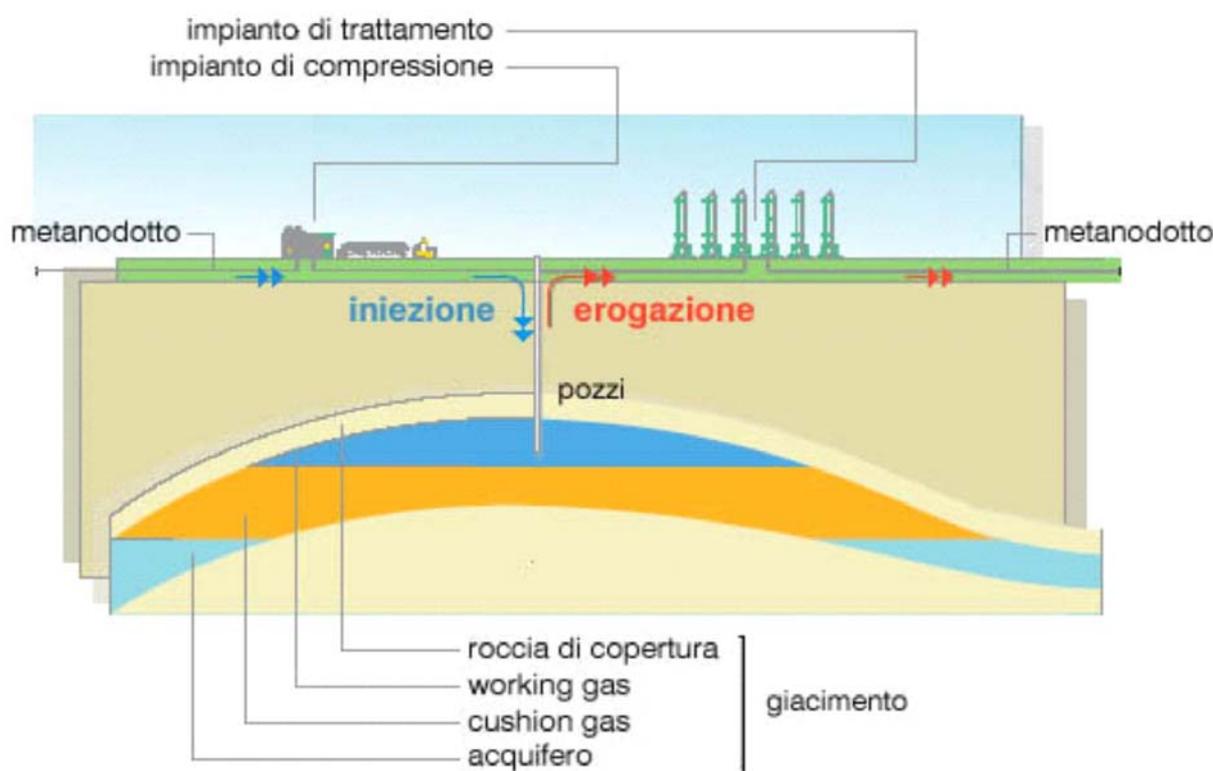
Il ciclo di funzionamento

Il lavoro del campo di stoccaggio è ciclico: per circa 6 mesi (da aprile a settembre) si inietta il gas entro il giacimento, poi per i successivi 6 mesi (da ottobre a marzo) lo si estrae. Il volume di gas regolarmente

iniettato e successivamente estratto è detto “working gas”. Lo schema del ciclo di funzionamento è rappresentato in Figura 4.

L’attività di stoccaggio inizia con la fase di iniezione del cosiddetto “cushion gas”, che è quella porzione di gas necessario ripressurizzare il giacimento ed a mantenere una zona di sicurezza tra il working gas e la tavola d’acqua sottostante. Il cushion gas resterà in giacimento costituendo il “serbatoio di energia” per il recupero integrale del working gas; esso rappresenta un “investimento” che resta bloccato nel giacimento fino alla fine della vita operativa dello stoccaggio.

Virtualmente, rinnovando via via l’impiantistica obsoleta, il giacimento può funzionare come serbatoio di stoccaggio a tempo indefinito.



Fonte: STOGIT

Figura 4: Schema del ciclo di funzionamento

L’acquisizione dati

La tecnica geofisica prevista per il programma di prospezione sismica che si intende effettuare è quella comunemente utilizzata della sismica a riflessione. Come noto essa consiste nello studio delle riflessioni che onde elastiche generate in superficie subiscono, diffondendosi nel sottosuolo, al passaggio tra strati di comportamento meccanico diverso, in relazione all'angolo di incidenza e alle caratteristiche dei sedimenti attraversati.

Componenti fondamentali della ricerca sismica a riflessione sono:

- il sistema di generazione delle onde elastiche che nel caso in esame sarà basato sull'impiego di strumenti meccanici e/o di esplosivo, in funzione dei primi test effettuati;
- il sistema di acquisizione dei dati composto da numerosi geofoni collegati via cavo o via radio a un laboratorio mobile di registrazione.

La perforazione

Obiettivo delle operazioni di perforazione è raggiungere nel modo più omogeneo l'intero volume degli orizzonti sabbiosi del Livello C, individuato nel giacimento di Cornegliano. Per poter effettuare le operazioni di stoccaggio nel modo più funzionale sono stati previsti 14 pozzi deviati, perforati a partire da due cantieri cluster, denominati Cluster A (ad est della centrale) e Cluster B (nei pressi della Cascina Bosso). L'ubicazione dei due cluster è indicata in Figura 5.

Le operazioni di perforazione ed allestimento sono sostanzialmente identiche nei due cluster, vengono quindi descritte le sequenze di operazioni per un singolo cluster.

Nella fase di scelta dell'ubicazione del cantiere di perforazione i vincoli al progetto di tipo geologico sono stati incrociati con la mappa del territorio sovrastante, tenendo in debita considerazione la zonizzazione prevista dal P.R.G., nonché la presenza di infrastrutture e non ultimo di coltivazioni sensibili.

La struttura allungata del giacimento ha reso evidente la necessità di operare su entrambi i lati dello stesso, e la situazione superficiale lascia solamente due aree utili per ubicare i cluster, evidenziate in Tavola 3. L'antropizzazione del territorio e la struttura geologica intrinseca non lasciano alternative alle due ipotesi di macro-localizzazione. All'interno di queste aree potranno essere individuati i cantieri, in funzione delle servitù minerarie effettivamente ancora vigenti, degli accordi con i proprietari ecc.



Figura 5: Ubicazione della Centrale di stoccaggio e dei Cluster A e B

Individuazione della tipologia di impianto

Dal momento che gli obiettivi minerari si trovano a profondità medio-basse, esiste una certa gamma di impianti utilizzabili. Tuttavia si è scelto di fare ricorso ad un impianto di perforazione Massarenti 7000 o analogo, in funzione del contrattista cui verrà assegnato il lavoro. Tale tipo di impianto fornisce la garanzia di poter operare entro i tempi previsti senza rischiare rallentamenti dovuti a capacità ridotta dell'impianto nell'effettuare pozzi deviati. Per quanto concerne il circuito del fluido di perforazione si è scelto di operare in closed loop, cioè a circuito chiuso, in modo da abbattere drasticamente sia il consumo di acqua che il volume dei fluidi di perforazione esausti da avviare a discarica. Per quanto concerne tipologia di impianti ed attività previste, per le dotazioni, l'assetto di cantiere e la gestione di alcuni processi fondamentali (trattamento dei reflui, delle acque piovane, dei rifiuti ecc) le indicazioni contenute in questo rapporto saranno incluse nella base contrattuale.

Tecniche di preparazione della postazione e strutture di cantiere

Le aree individuate come utili per l'impianto delle postazioni cluster A e B sono indicate in Tavola 2. Si tratta di terreni attualmente utilizzati a rimboschimento di cedui da taglio. I due cluster sono sostanzialmente identici; varia leggermente la forma del cantiere e la disposizione delle apparecchiature, in funzione della forma dei terreni acquisiti.

I principali criteri che vengono tenuti presente nell'organizzare il cantiere di perforazione sono, dal punto di vista ambientale, i seguenti:

- garantire la sicurezza degli operatori e della popolazione in genere;
- prevenire gli impatti;
- ridurre e mitigare gli impatti non evitabili;
- rispettare scrupolosamente i vincoli di legge e le disposizioni delle varie autorità.

Ciò comporta la presa in considerazione e l'ottimizzazione di numerose variabili tra cui vanno ricordate:

- l'accessibilità;
- la disponibilità di spazio anche in relazione ai vincoli imposti dal territorio;
- la distanza dai punti critici (luoghi abitati, ecc.) anche in relazione alle caratteristiche meteorologiche (direzione e frequenza dei venti, ecc.);
- le possibilità di approvvigionamento idrico e di smaltimento;
- i lavori di ripristino allo stato di fatto e/o di mitigazione ambientale necessari durante e al termine dei lavori.

La postazione comprende un'area di circa 220 x 150 m che include un parcheggio, un'area di manovra per i mezzi, un'area di stoccaggio del suolo agricolo nonché l'area di cantiere vera e propria, che ha dimensioni più contenute (circa 180 x 100 m) (Tavola 11). Le dimensioni potranno leggermente variare a seconda degli accordi con i proprietari delle particelle interessate dai lavori, ma l'ordine di grandezza individuato non può essere ridotto in modo significativo a causa delle norme di sicurezza previste per i lavoratori.

L'allestimento del cantiere si svolge in varie fasi:

- preparazione del sito;

- impianto delle cosiddette opere civili e dei servizi di cantiere;
- installazione dell'impianto di perforazione.

Preparazione del sito

La fase di preparazione del sito prevede lo scotico del suolo di interesse agricolo che verrà accantonato per il ripristino ambientale al termine dei lavori. In base alle indicazioni pedologiche ed agronomiche si dovranno asportare circa 50 cm di suolo, che sarà stoccato all'esterno dell'area di cantiere vera e propria. I cumuli di suolo saranno posizionati ai lati lunghi dell'area di cantiere. I canaletti di colò irriguo saranno deviati sul perimetro esterna dell'area interessata dai lavori.



Figura 6: Preparazione del sito

Impianto delle opere civili

Con il termine opere civili si intendono tutti quei lavori volti a rendere fruibile l'area per le attività previste ed a proteggere il sottosuolo. I lavori variano a seconda degli impianti e delle tecnologie di perforazione adottate. Nel caso in oggetto è previsto:

- allestimento di un piazzale ricoperto da uno strato di almeno 60 cm di inerti compattati e rullati, separato dal substrato naturale da una geomembrana (ad esempio HDPE > 2 mm) inclusa in due strati di geotessile drenante; tale sistemazione, associata a condotte drenanti ed appositi tombini garantisce l'assenza di percolazione dal piazzale al sottosuolo. Lungo tutto il perimetro dell'area verrà inoltre realizzato un fosso di guardia per l'intercettazione delle acque meteoriche che saranno convogliate ad apposita vasca scavata impermeabilizzata in PVC oleoresistente.
- costruzione per ciascuna area cluster di 1 solettone di cemento armato di caratteristiche tali da sostenere l'impianto in relazione alla portanza del terreno. Il solettone include le sette "cantine", cioè gli spazi ribassati destinati a contenere le apparecchiature di sicurezza; al solettone sono fissati gli ancoraggi del trailer di sostegno della torre di perforazione e la platea per le pompe di

circolazione del fluido di perforazione; le cantine sono coperte da piastre carrabili per consentire il transito dei mezzi pesanti.

- costruzione di una soletta in calcestruzzo dello spessore di 25 cm per sostenere le vasche di circolazione e di trattamento del fluido di perforazione; tutte le solette sono dotate di una rete di raccolta delle acque di lavaggio che le avvia alla vasca di raccolta così da evitare la contaminazione del piazzale.
- costruzione di una platea per contenere i serbatoi degli oli minerali (gasolio necessario all'alimentazione dei motori, 20 m³ e i fusti di lubrificante). Inoltre è prevista la costruzione di una piazzola per il carico e lo scarico degli automezzi munita di pozzetto per la raccolta degli eventuali inquinanti.
- costruzione di due vasche in cemento armato profonde due metri per lo stoccaggio del fluido di perforazione esausto ed il trattamento temporaneo dei cuttings (detriti di perforazione).
- costruzione di una platea in calcestruzzo di 10 x 4 m con muretto da 90 cm per lo stoccaggio temporaneo dei cuttings di perforazione;
- costruzione di una platea in calcestruzzo di 4 x 4 m per ancorare la fiaccola;
- posizionamento delle baracche da cantiere adibite ad uffici, spogliatoi, servizi, officine, con gli usuali collegamenti per le acque bianche e nere a serbatoi sigillati.

A queste opere principali si affiancano attività minori:

- recinzione di tutto il cantiere con rete metallica alta 2 metri; all'interno recinzione dei serbatoi per oli minerali con rete alta 2 metri;
- costruzione di un piazzale di manovra per automezzi di circa 300 m², coperto con 30-50 cm di inerti rullati e vibrati;
- costruzione dell'accesso, tracciata in modo da ridurre per quanto possibile le modifiche ambientali, largo circa 5 metri, a sezione trapezoidale e munita di cunette di drenaggio. La pista è costituita da un misto di cava compattato e rullato per uno spessore di circa 40 cm, posato su uno strato di sabbia di 20 cm, posato a sua volta su geotessile. Data la distanza dalla viabilità ordinaria la pista di accesso sarà lunga circa 200 m per il cluster A e di 150 m per il cluster B;
- posizionamento di cassonetti per i rifiuti urbani da smaltire ugualmente tramite ditte autorizzate.

Installazione dell'impianto di perforazione

Una volta approntate le opere civili vengono trasferiti al cantiere gli impianti tecnici per l'installazione della torre di perforazione e dei circuiti del fluido di perforazione.

Le parti più ingombranti della torre e della piattaforma sono preassemblate su trailer gommato. Dopo aver posizionato la piattaforma ancorandola al solettone di cemento armato viene montata la torre con l'ausilio di una gru.

In seguito vengono posizionate le vasche del cosiddetto circuito attivo del fluido di perforazione, le pompe con i relativi motori, il motore del top drive e tutti i circuiti per il trattamento del fluido di perforazione.

Materiali e risorse

Per l'allestimento del piazzale è prevista la ricollocazione a margine dell'area di circa 6000 m³ di suolo smosso, con il trasporto di circa 9500 m³ di inerti per il sottofondo di cantiere, piazzale, fiaccola e pista di accesso.

Per l'acqua si prevede un consumo totale di circa 5.500 m³, inclusa quella da utilizzare per la preparazione delle malte cementizie e quella impiegata per i lavaggi.

Tra calcestruzzo e cemento si calcola un volume complessivo di circa 1.400 m³.

Per quanto riguarda i mezzi di cantiere ed il volume di traffico, il volume complessivo del traffico nelle fasi di allestimento, perforazione e ripristino è stato valutato, considerati possibili ulteriori ingressi di mezzi per la registrazione dei log o per la perforazione del casing, in circa 540 accessi di mezzi pesanti (incluse le autobotti da 10 m³ per i rifornimenti minori sia di acqua che di combustibili) distribuiti nell'arco dei 230-240 giorni previsti.

Tecniche di perforazione

La perforazione avviene mediante uno scalpello rotante, azionato da una testa motrice (top drive) tramite la batteria di aste.

Tutta la batteria è cava così da permettere al fluido di perforazione che vi viene pompato dalla superficie di svolgere la sua triplice azione: raffreddare lo scalpello, riportare all'esterno i detriti di perforazione (cuttings) e sostenere le pareti del foro.

Il foro, una volta eseguito un tratto sufficientemente lungo in rapporto al programma di perforazione, viene rivestito con tubi metallici (casing) cementati agli strati attraversati così da impedire che essi comunichino tra di loro. La perforazione, successivamente, prosegue attraverso il casing con uno scalpello di diametro minore con la stessa tecnica precedente. Di conseguenza il raggiungimento dell'obiettivo di ricerca avviene mediante un foro di diametro via via decrescente, che sarà completamente protetto dai casing cementati, secondo una successione accuratamente programmata.



Figura 7: Torre di perforazione

Le componenti principali dell'impianto di perforazione sono raggruppabili secondo le quattro funzioni principali del sistema (Figura 8):

- Organi di sollevamento
- Organi rotanti
- Circuito del fluido di perforazione
- Apparecchiature di sicurezza

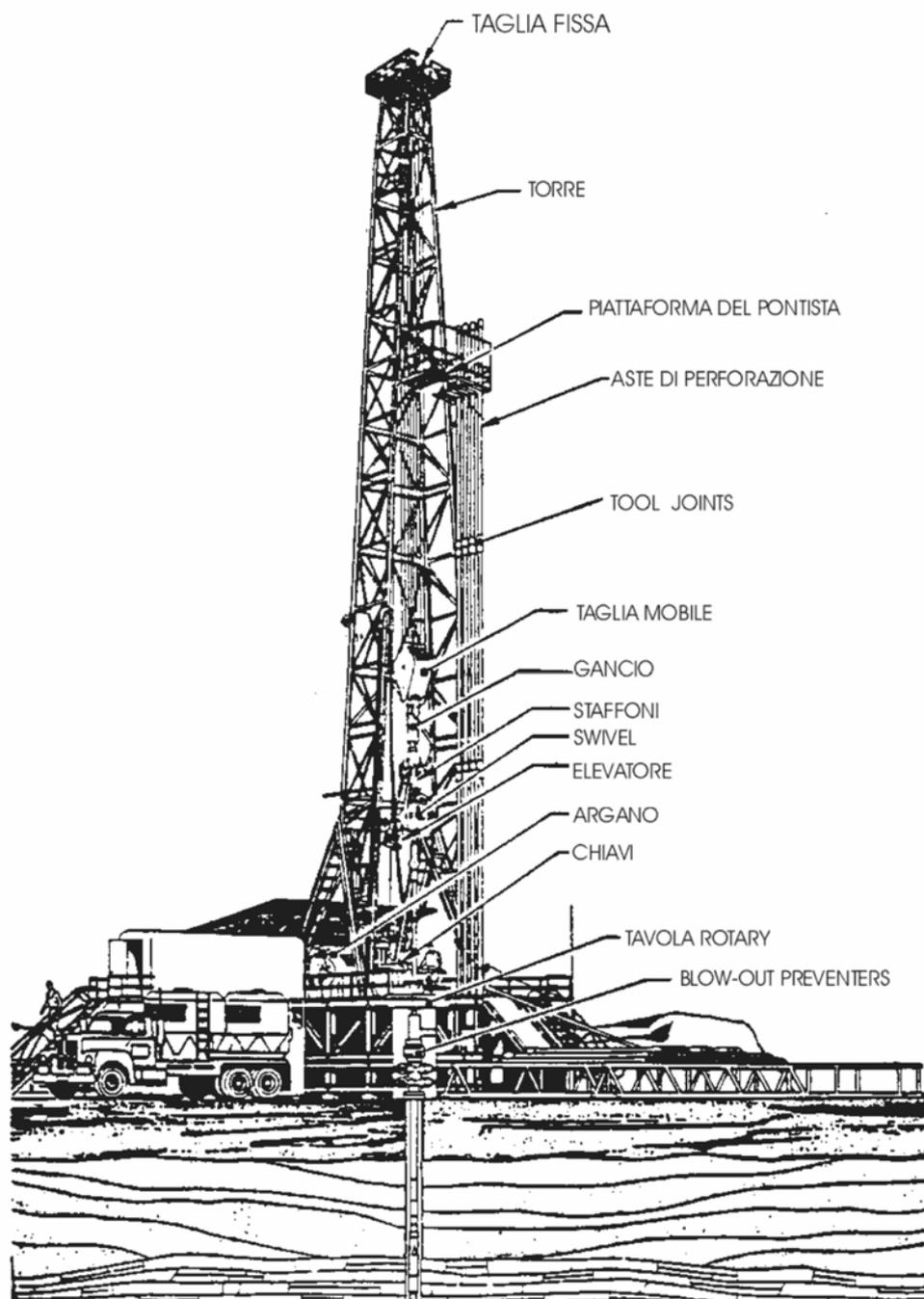


Figura 8: Schema dell'apparecchiatura di perforazione

Tecniche di tubaggio e protezione delle falde idriche

Un principio irrinunciabile durante la perforazione è l'isolamento del foro e dei fluidi di perforazione dagli acquiferi superficiali e da quelli contenuti negli strati profondi, ottenuto mediante una colonna (casing di superficie) adeguatamente cementata, le argille contenute nel fluido di perforazione e la cementazione finale del casing.

La colonna di superficie viene infissa tramite battipalo; in caso contrario la perforazione avviene adoperando acqua e bentonite pura oppure fluidi speciali viscosizzanti impiegati usualmente per i pozzi idropotabili. In ogni caso le acque dolci superficiali vengono sempre separate da quelle profonde salmastre mediante una colonna di rivestimento cementata.

Durante la perforazione, prima della messa in posto della colonna cementata, l'isolamento dalle acque di strato e la tenuta meccanica sono assicurati dal pannello di argilla bentonitica che aderisce alla pareti del foro e risulta sostanzialmente impermeabile, con una tenuta meccanica tale da impedire il franamento delle pareti del pozzo anche in sabbie sciolte.

Questo isolamento del foro dalle acque di strato è necessario per la tutela ambientale ma ancora di più per la tutela delle operazioni di perforazione. La perdita del fluido di perforazione in orizzonti porosi o la sua diluizione ad opera delle acque di strato creano danni che possono giungere fino alla perdita della batteria di perforazione o al franamento del pozzo stesso, con necessità di dover ricominciare la perforazione: quindi un perfetto isolamento garantisce anche da perdite economiche ingenti.

Smaltimento dei rifiuti, emissioni in atmosfera e rumore

Acque

Il piazzale è servito da un fosso di guardia che convoglia tutte le acque meteoriche e di dilavamento ad un pozzetto di raccolta da cui sono pompate in una vasca da circa 300 m³. Dalla vasca le acque tramite autobotte sono conferite all'impianto di trattamento.

Il fluido di perforazione sarà fornito e gestito in circuito chiuso (closed-loop) in modo da ridurre la quantità di rifiuti prodotti; la depurazione e lo smaltimento delle acque reflue viene effettuato da aziende certificate. Il gestore del fluido di perforazione è dotato degli impianti che consentono la separazione ed il trattamento di tutti i fluidi in uscita dal cantiere, in modo da separare solidi, eventuali idrocarburi accidentalmente presenti, e sottoporre l'acqua a depurazione fino ad ottenere parametri compatibili con lo scarico.

Il fluido di perforazione, che è costituito per circa il 90% di volume da acqua, esce dal cantiere come rifiuto ma viene preliminarmente trattato in modo da ottenere una separazione spinta dell'acqua da depurare prima dello scarico. Il restante 10% è eliminato per essiccamento, dato che non contiene sostanze volatili.

Anche le acque piovane raccolte ed i liquami civili sono avviati a depurazione. Le acque di dilavamento del piazzale subiscono sedimentazione e disoleazione preliminare. Ovviamente tutte le acque che entrano in depurazione vengono preventivamente caratterizzate dal punto di vista chimico come misura precauzionale.

Atmosfera

La tipologia di impianto prevista utilizza diversi motori diesel, alimentati da gasolio per autotrazione a basso tenore di zolfo (tenore di zolfo inferiore allo 0,2 % in peso).

I motori, sempre accoppiati, funzionano di solito alternativamente in modo da garantire copertura di funzionamento anche in caso di guasto e per la manutenzione.

Il progetto prevede tre fasi: impianto del cantiere, perforazione e ripristino.

La seconda fase è quella di maggior impatto, data la presenza di generatori di elevata potenza per fornire l'energia necessaria alla trivellazione, al pompaggio ed al vaglio dei fanghi.

Rumore

Nella fase di perforazione è previsto un funzionamento continuo, con emissioni anche sonore, stabili e continue nell'intero arco della giornata e prive di componenti impulsive. Le fasi di perforazione avverranno presso i 2 clusters individuati.

La stima delle potenze acustiche dell'apparecchiatura di scavo è stata condotta sulla base dei dati forniti dal progetto e considerando dati di campagne sperimentali su siti analoghi; la potenza acustica complessiva, ottenuta sommando logaritmicamente i valori di potenza globale in dB(A) dei singoli macchinari coinvolti negli interventi di perforazione (trailer, gruppo elettrogeno, elettrocompressore, motocompressore, pompa mission, pompe triplex, vibrovagli), è risultata pari a circa 105 dB(A).

Vibrazioni

Il tipo di attività previste non produce vibrazioni di rilievo, dal momento che durante la perforazione si attraversano terreni sostanzialmente sciolti o coesivi ma non litificati; nell'area non sono inoltre presenti recettori sensibili.

Gli Articoli dal 62 al 65 del Decreto Presidente della Repubblica 9 aprile 1959, n. 128 stabiliscono, infatti, la distanza minima dei pozzi dai manufatti al fine di preservarne l'integrità; tale distanza viene poi aumentata a 50 metri come consuetudine degli uffici periferici del Ministero dello Sviluppo Economico. La normativa in materia anche a livello europeo, prende in considerazione essenzialmente le vibrazioni indotte dagli esplosivi.

Come prassi progettuale le vibrazioni indotte dai battipalo vengono considerate problematiche solo al disotto dei 10 metri di distanza da manufatti preesistenti; oltre i 10 m gli effetti sono sempre risultati ininfluenti.

Nel caso in oggetto le distanze dei pozzi saranno sempre maggiori ai 50 metri, infatti:

- all'interno dei cantieri le teste pozzo, dove verranno infisse le colonne di ancoraggio, (in Legenda ai numeri 1 e 26 della Tavola 11) sono sempre ubicate ad almeno 40 metri dalla recinzione del cantiere di perforazione.
- i due cantieri di perforazione saranno interamente ubicati all'interno delle due macroaree, indicate nella Tavola 3 allegata allo Studio Ambientale, dal limite delle quali non sono presenti manufatti a meno di 10 metri.

Le vibrazioni dovute al battipalo per l'infissione della colonna di ancoraggio risultano, pertanto, ininfluenti.

Rifiuti solidi

I criteri guida che presiedono alla gestione dei rifiuti sono:

- ridurre la produzione di rifiuti all'indispensabile
- smaltire i rifiuti prodotti in condizioni di sicurezza per l'uomo e per l'ambiente.

Contenimento della produzione di rifiuti

Il principio di base che regola la moderna attività di perforazione è quello di riciclare al massimo le risorse impiegate, cioè essenzialmente acqua e fluidi di perforazione, con appositi trattamenti di ricondizionamento e depurazione. Inoltre per quanto riguarda la produzione di rifiuti solidi anche le tecniche di perforazione giocano un ruolo di rilievo.

Il ciclo closed-loop adottato comprende un sistema di raccolta, chiarificazione e riciclo e permette di ridurre drasticamente i consumi dell'acqua destinata alla perforazione. Nella perforazione una importante causa di consumo di acqua è il confezionamento del fluido di perforazione: il massimo sforzo viene fatto per mantenerne il più a lungo possibile le caratteristiche adatte attraverso una spinta separazione dei detriti mediante le apparecchiature descritte, (vibrovali, mud cleaner, separatori, centrifughe, ecc.). Ciò permette di mantenere più a lungo il fluido di perforazione in uso e quindi risparmiare acqua, componenti e additivi. Quando non è più possibile rigenerare il fluido di perforazione si effettua una separazione tra l'acqua, che viene riciclata, e le componenti solide che vanno smaltite. In questo modo va a smaltimento solo la componente solida e non l'intero volume del fluido.

Smaltimento dei rifiuti di cantiere

Come già anticipato per lo smaltimento è già stata scelta una società certificata fornita di un proprio impianto di smaltimento.

Per quanto riguarda i rifiuti solidi urbani, lo smaltimento potrà essere effettuato a cura della nettezza urbana locale previo accordo, mentre quelli derivanti dallo smantellamento di opere civili sono inviati direttamente a una discarica di 2a categoria tipo B senza alcun trattamento.

Per quanto riguarda i rifiuti di perforazione, dopo trattamento di innocuizzazione vengono trasportati mediante automezzi ad un centro di smaltimento autorizzato ai sensi del

- DPR 915/82 e successive modifiche se smaltiti come rifiuti non riutilizzabili
- DPR 619/94 e D.M.A. 126/94 se smaltiti come rifiuti riutilizzabili.

Rischi di incidente

Eventi naturali

L'area è pianeggiante, distante da corsi d'acqua naturali, e in zona a bassissimo rischio sismico: non sono quindi ipotizzabili eventi naturali tali da mettere in pericolo l'area di cantiere.

Incidenti in fase di perforazione

L'unica tipologia di incidente possibile in fase di perforazione è l'eruzione del pozzo; tale eventualità nel caso di campi a gas è statisticamente ridottissima nel caso di pozzi esplorativi in situazioni nuove. L'area che si va a perforare è peraltro ben conosciuta in quanto sono già stati perforati numerosi pozzi; inoltre le profondità sono ridotte e le pressioni in gioco, caratterizzate da un gradiente idrostatico, sono

nella norma. Va sottolineato poi che tutte le attività di perforazione andranno ad interessare un giacimento esaurito, quindi con una pressione minima, di conseguenza non pericoloso.

L'eruzione nel caso di gas può comportare un incendio; le aree a rischio di esplosione e di fiamma sono tutte interne al perimetro del cantiere e delimitate dai Vigili del Fuoco; tutti i sistemi di sicurezza attiva e passiva sono obbligatoriamente verificati dagli organi di Polizia Mineraria e dai Vigili del Fuoco a cantiere installato prima dell'avvio della perforazione.

Il caso Caviaga

Nel corso delle operazioni per la messa in produzione dell'adiacente campo di Caviaga, nella seconda metà degli anni '50, per cause riconducibili ad una cattiva esecuzione delle operazioni di cementazione avvenne una eruzione del pozzo con passaggio di gas all'esterno della colonna del casing. Tale imprevisto causò l'infiltrazione di gas naturale entro buona parte degli orizzonti porosi e permeabili del sottosuolo fino alla superficie. Eliminata all'origine la perdita di gas con una corretta chiusura mineraria, si rese necessario perforare molte decine di pozzi e pozzetti di sfiato per garantire il ripristino delle condizioni originarie e l'eliminazione dei rischi: una presenza diffusa di gas nel terreno causa infatti infiltrazioni nei manufatti al disotto del livello del suolo, nei pozzi idrici, lungo le condotte fognarie ecc. come avviene naturalmente in altri siti della Pianura Padana a causa delle condizioni geologiche. Il fenomeno, tenuto sotto costante monitoraggio, è quasi esaurito ed i pozzi di sfiato presenti nell'area, che è interessata da questo progetto, sono stati via via chiusi e ripristinati da tempo senza lasciare tracce. La produzione dal giacimento di Caviaga è tutt'ora in corso e non si sono verificati altri incidenti. L'incidente non comportò problemi al giacimento di Cornegliano, che è localizzato in una struttura geologica indipendente, del tutto separata e distinta da quella di Caviaga.

Incidenti con infrastrutture energetiche esistenti

Nei pressi delle aree individuate per l'ubicazione dei cluster non sono presenti metanodotti o linee elettriche a vicinanza tale da costituire un rischio. Anche la distanza da case isolate abitate o da strade è nettamente superiore ai minimi di legge.

Opere di mitigazione

La principale opera di mitigazione per le attività di perforazione sono:

- un monitoraggio iniziale per verificare le previsioni in termini di rumore;
- la cura della pista di accesso in modo da limitare drasticamente il sollevamento di polvere;
- programmare il traffico veicolare pesante, soprattutto i trasporti speciali, non in orario di punta;
- curare la disposizione del terreno agricolo di scotico in modo da non alterarne in eccesso le caratteristiche, mantenendo inoltre un corretto grado di umidità se necessario.

Tempi di realizzazione

In linea di massima i tempi prevedibili per le varie fasi del lavoro sono i seguenti:

preparazione della postazione	gg	58
Perforazione 7 pozzi	gg	140
prove di produzione	gg	30
Spostamento impianto tra le cantine successive	gg	35
ripristino	gg	40

La distinzione tiene conto di tipologie di disturbo omogeneo per emissioni acustiche, utilizzo di mezzi e potenziale produzione di polveri.

Assetto finale dei cluster

Al termine della fase di ripristino l'assetto finale del cantiere prevede una lieve riduzione di area, che deve comunque restare ampia a sufficienza per consentire eventuali manovre ad un piccolo impianto di workover, per eventuale manutenzione straordinaria dei pozzi.

L'area, recintata e ripulita dalle infrastrutture necessarie alla perforazione, sarà mantenuta parzialmente inerbita.

La sequenza di cantine collegata dal solettone viene coperta con gabbie metalliche singole, alte circa 3 m dal piano campagna, che proteggono le teste pozzo. Al di fuori restano gli impianti accessori necessari alla fase di produzione, soprattutto all'eliminazione dell'acqua in eccesso.



Fonte: STOGIT

Figura 9: Cluster a 7 pozzi

Impianti accessori

Ad ogni testa pozzo è collegata una linea che passa attraverso:

- un separatore bifase,
- un riscaldatore del gas,
- un iniettore di metanolo,
- un riduttore di pressione,
- una saracinesca,

e si collega al metanodotto che porta alla centrale.

Fase di attività

Il ciclo di attività è equamente suddiviso in cicli di compressione e di produzione. Le due fasi non possono avvenire simultaneamente.

Durante la compressione il gas proveniente dalla centrale, già in condizioni ideali, confluisce direttamente negli string di produzione e quindi in giacimento. In questa fase è percepibile solo un lieve sibilo proveniente dalle tubature e non vi è produzione di emissioni sul cluster.

Durante la produzione il gas attraversa separatore, riscaldatore e riduttore di pressione e viene convogliato alla centrale. In questa fase il rumore prodotto dal gas in depressione è maggiormente avvertibile entro il perimetro del cantiere. Vi è inoltre produzione di fumi per la combustione di circa 2000 m³ di metano al giorno per il riscaldatore (in funzione anche della temperatura esterna) ed il rumore prodotto dalla fiamma della caldaia e dalla pompa di circolazione, non avvertibile al di fuori dell'area dell'impianto. Vi è inoltre produzione di acqua dai separatori con emissione di circa 12 kg di metano (ogni ciclo produttivo di 6 mesi), presente come gas in soluzione nell'acqua, convogliata al serbatoio ventilato, e consumo di metanolo (pochi metri cubi al mese) durante le fasi in cui è più alto il salto di pressione.

La Centrale di Stoccaggio

La centrale costituisce l'interfaccia tra il campo di stoccaggio e la rete principale dei metanodotti, svolgendo una duplice funzione:

- ricevere e comprimere il gas dalla rete per poterlo iniettare in giacimento
- trattare il gas dal giacimento e riportarlo alle condizioni idonee per la distribuzione nella rete.

Essa è quindi dotata di un gruppo di impianti per il gas in ingresso ai pozzi e di un gruppo di impianti per il gas in uscita.

Il sito prescelto per la Centrale di Stoccaggio conserva parti residuali dell'attuale impianto di produzione, con un sottofondo costituito da inerti rullati e prato.

La scelta di utilizzare il sito della centrale già esistente, ora inattiva risiede nelle seguenti motivazioni:

1. è baricentrica rispetto al campo di stoccaggio;
2. è già collegata ad una dorsale della rete metanifera principale;
3. è un'area sufficientemente ampia ad accogliere gli impianti tecnologici più adeguate fasce verdi;
4. è un'area sufficientemente isolata e lontana da recettori sensibili al rumore;
5. è un'area che i piani regolatori hanno da tempo destinata ad attività industriali.

Nella zona nord-occidentale dell'area, è presente la testa pozzo del pozzo "Cornegliano 2" che verrà utilizzato da Ital Gas Storage come "pozzo spia".

Indagini eseguite nell'area della centrale, dall'attuale concessionario (ENI S.p.A.), hanno riscontrato condizioni di contaminazione, conseguentemente in data 8/8/2006 ENI S.p.A. ha presentato agli Enti competenti il Piano di Caratterizzazione; si è in attesa degli esiti della Conferenza dei Servizi.

L'area verrà, quindi, messa a disposizione dal precedente concessionario, priva di manufatti e con caratteristiche idonee alla classe d'uso prevista. Sono previsti i seguenti lavori:

- demolizione e smaltimento di infrastrutture murarie e solette in calcestruzzo;
- demolizione della recinzione preesistente;
- ripristino di un sottofondo in materiale inerte (misto di cava) adeguatamente costipato e rullato.

Si ritiene utile inoltre l'allargamento del sito alla adiacente fascia coltivata a seminativo: la maggiore ampiezza dell'area consentirebbe la messa in opera di fasce alberate di maggior larghezza, rispettando comunque le distanze di sicurezza, in modo che costituiscano una barriera visiva e acustica nei confronti dell'impianto assai più efficace.

La fase successiva prevede:

- messa in opera della nuova recinzione, in base alla ripermimetrazione dell'area;
- messa in opera dei solettoni di calcestruzzo destinati a ricevere gli impianti tecnologici;
- messa in opera delle solette di raccordo alle aree tecnologiche con canalette di raccolta delle acque superficiali;
- messa in opera della rete di canalette e tombini fino a vasca di decantazione;
- messa in opera della vasca di contenimento di sicurezza per il serbatoio del glicole;
- messa in opera dei basamenti e degli edifici, eventualmente prefabbricati, destinati ad accogliere magazzino, centrale di controllo ed uffici;
- allestimento dei servizi (fognatura o pozzo di raccolta, allacciamento rete idrica, allacciamento linee elettriche e telefoniche).

Materiali e risorse

L'area che si prevede di utilizzare ricopre circa 19.000 m², di cui 17.600 scoperti. Per la preparazione del sottofondo è previsto quindi l'impiego di circa 8800 m³ di inerti (mista di cava) rullati; in parte potranno essere recuperati dal piazzale preesistente se idoneo dopo le indagini di caratterizzazione.

Per la realizzazione dei supporti, delle platee e della vasca di contenimento di sicurezza per il serbatoio del glicole è previsto l'impiego di circa 300 m³ di calcestruzzo.

Per la costruzione dell'edificio per sala di controllo ed uffici potrebbe venir adottata l'opzione di utilizzo di strutture prefabbricate; in alternativa un piccolo edificio ad un piano costruito in muratura.

Componenti dell'impianto

Le componenti principali della Centrale di Stoccaggio sono le seguenti:

- accesso ai cluster: manifold terminale delle condotte di raccordo ai cluster

E' il punto di arrivo delle connessioni ai cluster, e include sensori di misura (flusso, temperatura, pressione, umidità ecc.) e valvola di sicurezza. E' un impianto sostanzialmente passivo; è possibile una lieve emissione acustica durante le fasi di passaggio del gas.

- accesso alla dorsale metanifera

Ingresso ed uscita avvengono attraverso lo stesso impianto, munito di contatore fiscale e sensori di misura: flusso, dew point e potere calorifico, in modo da tenere monitorata la qualità in ingresso ed in uscita.

- Impianto di compressione:
 - Compressore bistadio con motore a turbina

Date le pressioni e le portate in gioco è stato scelto l'uso di un compressore centrifugo a turbina, bistadio: una singola turbina a gas aziona contemporaneamente ambedue gli stadi di compressione.

I più moderni sistemi di premiscelazione consentono il controllo stechiometrico della miscela metano/aria in modo da ottimizzare la resa ed abbattere in modo significativo l'emissione di ossidi di azoto. Questo risultato può essere ottenuto anche con tecnologie alternative, quali l'iniezione di acqua o vapore nella miscela in camera di premiscelazione. L'attenzione alle tecnologie di abbattimento degli ossidi di azoto consente di ridurre le emissioni da oltre 300 ppm a 25 ppm. Anche la produzione di CO₂, che costituisce il vero sottoprodotto della combustione del metano insieme all'acqua, viene ridotta, seppure in modo blando rispetto agli ossidi di azoto, dalle tecniche di premiscelazione.

- Due scambiatori di raffreddamento

Sono dispositivi cilindrici in cui scorre il gas; nella parte inferiore viene raccolta l'acqua che si separa dal gas per condensazione e viene avviata alla cisterna di raccolta. L'acqua è presente come umidità condensata nel gas; ad ogni fase di raffreddamento successiva alla compressione inoltre si ottiene una condensazione ulteriore, con disidratazione più spinta, così che sia richiesto un separatore dopo ogni ulteriore fase di raffreddamento. L'ultimo separatore della serie è in uscita dal ciclo, prima dell'immissione al manifold di collegamento ai cluster.

- Separatori del condensato in ingresso, intermedio e in uscita

I separatori sono in funzione solo durante i sei mesi di attività di compressione. Trattandosi di sistemi passivi non producono direttamente emissioni a causa del loro funzionamento, ma da essi vengono derivate le acque da condurre a smaltimento.

- Impianto di produzione:

Due linee parallele costituite da una colonna di disidratazione a trietilenglicole (TEG). Il ciclo di produzione prevede che il gas, in arrivo dai cluster già privato della frazione di acqua più abbondante, sia disidratato in una colonna di disidratazione a trietilenglicole (TEG) e, passato attraverso un semplice separatore, sia avviato alla rete di distribuzione. Il TEG utilizzato per la disidratazione deve subire un processo di rigenerazione per poter essere riutilizzato nel ciclo. Entrambe le linee sono collegate al serbatoio del glicole.

Operatività della Centrale di Stoccaggio

Attualmente l'attività di stoccaggio è specificatamente regolamentata dai sotto elencati Decreti che vanno ad integrare quanto già in vigore in materia di attività minerarie:

- D.M. Industria 27.3.2001 Criteri per conversione in stoccaggio dei giacimenti esauriti
- D.M. Industria 9.5.2001 Determinazione dei criteri che rendono tecnicamente ed economicamente realizzabili i servizi di stoccaggio minerario, strategico e di modulazione
- D.M. Attività Produttive 26.9.2001

Le condizioni di esercizio dello stabilimento di stoccaggio di Cornegliano avverranno, quindi, secondo le succitate normative ed in base alle disposizioni del Ministero dello Sviluppo Economico vigenti al momento della messa in esercizio dell'impianto emesse anche in base alle necessità del momento (vedi crisi del gas nell'inverno 2005-2006).

L'attività di stoccaggio in giacimenti di gas esauriti è ormai consolidata da decenni di esperienza nel mondo ed in particolare in Italia (Pianura Padana).

Le conoscenze geologiche del sottosuolo, maturate durante la fase di produzione del gas, garantiscono la massima conoscenza del giacimento garantendo quindi le sicurezze tecniche. Il giacimento di Cornegliano è stato scoperto nel 1951 ed ha ininterrottamente prodotto fino al 1997 per un totale di 2,7 miliardi di m³ di metano.

L'esercizio dello stabilimento di stoccaggio si svolge ogni anno in due fasi ben distinte che coprono le esigenze dell'anno termico. Durante la prima fase (da aprile ad ottobre) il gas prelevato dalla rete viene iniettato in giacimento mediante l'utilizzo dei compressori installati nella Centrale di Trattamento. La pressione del gas iniettato sarà sempre inferiore alla pressione originaria del giacimento stesso.

Durante la seconda fase (da novembre a marzo) il gas viene prelevato dal giacimento attraverso i pozzi e reso a norma secondo le specifiche della rete di distribuzione attraverso l'impianto di trattamento che sostanzialmente ne cura la disidratazione e quindi immesso in rete; durante questa fase i compressori non sono operativi.

Le attività delle due fasi sono controllate dalla Sezione UNMIG competente per territorio secondo le disposizioni imposte dalle Leggi Minerarie, Decreti Ministeriali e dai Disciplinari Tipo.

Fase di produzione

Durante la fase di produzione il gas naturale arriva in centrale dai cluster, attraversa una colonna di disidratazione a TEG e viene immesso in rete. Il TEG utilizzato deve pertanto essere disidratato e rigenerato, per cui all'uscita dalla torre a pacchi strutturati è immesso nel circuito di rigenerazione. Dopo le fasi di separazione, filtraggio e disidratazione è riimmesso nel circuito o nella cisterna che funziona da serbatoio di compensazione del circuito.

In questa fase sono in funzione solo la caldaia per il riscaldamento nella colonna di disidratazione TEG e le pompe di circolazione del TEG.

In questa fase gli impatti sono dovuti a :

- Rifiuti: nella separazione spinta del gas e nella rigenerazione del TEG si ha separazione di acqua che va al serbatoio e successivamente allo smaltimento, per un volume massimo calcolato di circa 60 m³ mensili.
- Rumore: il rumore emesso è di poco significato, legato al bruciatore della caldaia e alle pompe elettriche del circuito.
- Scarichi in atmosfera: derivano dalla combustione del metano (2000 m³/ giorno) per il riscaldamento della torre di disidratazione del TEG e per il mantenimento delle fiamme pilota sulla fiaccola di emergenza.

Fase di compressione

Durante la fase di compressione il gas in arrivo dal metanodotto viene compresso tramite il compressore bistadio azionato dalla turbina. Il gas subisce due cicli di raffreddamento attraverso gli scambiatori e viene avviato ai cluster.

La turbina è alimentata da metano spillato a media pressione dalla linea e portato alla pressione di alimentazione (mediamente 26 bar) da un riduttore di pressione, con adeguata separazione del condensato poiché deve essere completamente anidro e privo di idrocarburi per garantire gli standard di rendimento, di emissioni e mantenere pulita la camera di combustione. Il raffreddamento intermedio e terminale post-compressione avviene tramite scambiatori a circolazione d'aria forzata tramite motore elettrico.

In questa fase gli impatti sono dovuti a:

- Rifiuti: nella compressione del gas e successivo raffreddamento si ottiene sempre la condensazione di umidità che condensa e viene eliminata attraverso i separatori, che convogliano il fluido alla vasca di stoccaggio in attesa di smaltimento mensile. Sono previsti pochi metri cubi mensili.
- Rumore: il rumore emesso dai compressori a turbina è l'elemento di disturbo più significativo; il rivestimento standard dell'impianto garantisce il valore di 85 dB(A) ad 1 (un) metro dalla parete della scocca di rivestimento; il rivestimento può essere migliorato in caso di eccessivo differenziale sui potenziali recettori.
- Scarichi in atmosfera: derivano dalla combustione del metano (2000 m³/giorno) per il riscaldamento della torre di disidratazione del TEG e per il mantenimento delle fiamme pilota sulla fiaccola di emergenza.

Metanodotti di collegamento ai cluster

I due cluster devono essere connessi alla centrale con un metanodotto, che svolga ambedue le funzioni, alternativamente, di produzione e iniezione.

L'utilizzo dei pozzi cluster risulta dunque ambientalmente vantaggioso anche perché limita il numero di metanodotti di servizio esistenti sul territorio.

Il Cluster A è adiacente alla centrale quindi il collegamento sarà praticamente entro l'area di cantiere.

Per l'individuazione del tracciato di collegamento del Cluster B si è privilegiato l'uso preferenziale della fascia di rispetto delle Strade Provinciali esistenti e di quelle in fase di realizzazione (Progetto Esecutivo della Provincia di Lodi relativo ad "Adeguamento alla Classe C1, secondo il DM 5/11/2001, relativo al tratto compreso tra il Casello dell'Autostrada A1 e lo svincolo della Strada Statale n° 9 Via Emilia", approvato con Delibera della Giunta Provinciale n° 179 del 23/11/2006 ed approvato come "Variante Urbanistica" dal Consiglio Comunale del Comune di Cornegliano Laudense con delibera n° 2 del 26/2/2007).

In particolare, usciti dall'area del Cluster B ci si collega, a nord della Cascina Bossa, alla fascia di rispetto della nuova Strada Provinciale in fase di realizzazione e se ne segue il tracciato verso sud; si piega poi verso nord-ovest lungo la S.P. 186 fino ad incontrare e superare la ex S.S. 235; si piega quindi verso sud-ovest attraverso i campi per collegarsi al Cluster A, dopo aver superato la Roggia Cavallona (Figura 5).

Preparazione e realizzazione dei tracciati

Individuati i tracciati, concluse le fasi autorizzative necessarie e concluse le fasi contrattuali per le parti dei tracciati non ancora sottoposte a servitù mineraria, la trincea per la posa della condotta verrà “materializzata” tramite una serie di picchetti. Localmente si potrebbe ricorrere a metodi geofisici (georadar) per individuare esattamente la presenza delle preesistenti tubature.

La trincea viene aperta mediante pala meccanica, con eventuale preparazione dello scavo tramite taglio per parti del percorso che fossero asfaltate o ricoperte da platee cementate.



Figura 10: Apertura di una trincea per la posa del metanodotto

Nella fase di scavo saranno recuperate, a sezioni successive, le vecchie tubature, ed avviate a riciclaggio. Il terreno di scavo viene accantonato a lato della trincea, e la livelletta del fondo costantemente monitorata.

Come prescritto dal D.M. 24 novembre 1984, la condotta sarà in nuda terra nei tratti a sufficiente distanza di sicurezza da manufatti; quando non sarà possibile, la trincea dovrà essere adeguata con rivestimenti in calcestruzzo, setti di separazione trasversali e sfiati come prescritto, ed in alcuni casi, per maggiore sicurezza, da una condotta coassiale con sfiati come negli attraversamenti.

Le singole tubature, della lunghezza di 9 m, saranno posate a lato della trincea su adeguati supporti mediante gru. Un attrezzo dedicato viene poi utilizzato dalla squadra di saldatura per consentire l'accostamento di precisione di due sezioni successive della condotta. La saldatura per fusione con apporto di materiale viene eseguita dopo controllo dello stato delle estremità; le unità sono alimentate da gruppi elettrogeni autonomi. A raffreddamento avvenuto viene controllata da una squadra apposita mediante raggi X: se risulta una minima imperfezione la saldatura va troncata e nuovamente eseguita. L'area di saldatura, ovviamente non protetta dal rivestimento del tubo, viene successivamente rivestita con fasce catramate ad alta resistenza. Tutta la condotta è poi controllata con uno strumento (conduttivimetro anulare) che identifica la minima falla entro i materiali di rivestimento, per garantire il massimo isolamento all'acqua.

La condotta, così saldata, viene imbragata con fasce di tessuto ad alta resistenza tramite gru semoventi e calata per lunghi tratti entro la trincea, direttamente sul fondo. Il collegamento agli attraversamenti già predisposti viene effettuato dentro la trincea per poter eseguire le saldature e i controlli del rivestimento, le sezioni poggiano su supporti di legno, che vengono poi eliminati.

Durante la vita operativa dello stoccaggio le condotte non subiranno alcun processo di manutenzione; non sussistono rischi operativi, tranne nel caso di lavori eseguiti sul territorio senza adeguata progettazione e controllo da terze parti che possano danneggiare meccanicamente la tubatura.

Ripristino territoriale

Mediante pala meccanica il materiale accumulato a lato della trincea viene riutilizzato per il riempimento; il profilo originario viene ricostituito ed è attuato il ripristino allo stato di fatto, con inerbimento, piantumazione, ripristino del manto stradale o dei manufatti preesistenti.

COSA DICONO LE NORME VIGENTI

Normativa di riferimento

In tema di estrazione, stoccaggio e distribuzione del gas naturale, la normativa di riferimento è elencata nel seguito.

Lo stoccaggio di gas naturale in giacimenti di idrocarburi è normato dalla **legge 26 aprile 1974, n. 170**, modificata dal **decreto legislativo n. 164 del 23 maggio 2000**. Quest'ultimo, in attuazione della *Direttiva n. 98/30/CE*, definisce le norme comuni per il mercato interno del gas naturale: all'articolo 11, comma 1, prevede che il Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, attualmente Ministro dello Sviluppo Economico, approvi il disciplinare tipo per le concessioni di stoccaggio di gas naturale.

Ai sensi dell'art. 13 del D. Lgs. 164/00, è stato emanato dal MAP il **Decreto Ministeriale del 27 marzo 2001**, relativo ai criteri per la conversione in stoccaggio di giacimenti in fase avanzata di coltivazione.

Sempre in seguito alle disposizioni previste dal D. Lgs. 164/00 (articoli 12, 28 e 8), il MAP ha predisposto il **Decreto del 26 settembre 2001** che stabilisce le modalità di determinazione e di erogazione dello stoccaggio strategico, la disposizioni per la gestione di eventuali emergenze durante il funzionamento del sistema del gas, e le direttive transitorie per assicurare l'avvio della fase di erogazione 2001-2002 degli stoccaggi nazionali di gas. (GU n. 235 del 9-10-2001)

Attualmente è stata emenata dal Parlamento Europeo ed il Consiglio dell'Unione Europea, la *Direttiva 2003/55/CE del 26 giugno 2003*, sempre relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale che sostanzialmente abroga la Direttiva 98/30/CE.

In base a tale Direttiva e alla Direttiva 2004/67/CE del 26 aprile 2004, relativa a misure di sicurezza volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale, oltre alle normative nazionali in materia di energia, l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, ha emanato il 21 giugno 2005 la **Delibera n. 119/05**, recante l'“Adozione di garanzie di libero accesso al servizio di stoccaggio del gas naturale, obblighi dei soggetti che svolgono le attività di stoccaggio e norme per la predisposizione dei codici di stoccaggio”.

La **Legge 23 agosto 2004, n. 239**, recante norme per il riordino del settore energetico, stabilisce, in merito alle tematiche in esame, quanto segue:

- all'articolo 1, comma 8, lettera b), numero 3), attribuisce allo Stato le determinazioni inerenti lo stoccaggio di gas naturale in giacimento;
- all'articolo 1, comma 60, stabilisce che le disposizioni di cui all'articolo 8 della legge 24 novembre 2000, n. 340¹, si applicano alla realizzazione di stoccaggi di gas naturale in sotterraneo, ferma restando l'applicazione della procedura di valutazione di impatto ambientale, ove stabilita dalla legge;
- all'articolo 1, comma 61, stabilisce che i titolari di concessioni di stoccaggio di gas naturale in sotterraneo possono usufruire di non più di due proroghe di dieci anni, qualora abbiano eseguito i programmi di stoccaggio e adempiuto a tutti gli obblighi derivanti dalle concessioni medesime.

Pianificazione e normativa in campo energetico

La politica energetica che ispira sia la pianificazione a livello comunitario e nazionale che quella a livello regionale, appoggia l'utilizzo di gas naturale come fonte energetica, insieme ad altre fonti rinnovabili, giustificando, quindi, ampiamente, la realizzazione del progetto in esame.

Normativa Europea

Il Libro Verde "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico", varata dalla Commissione il 29 novembre 2000, individua i temi su cui l'Europa dovrà fondare la propria strategia di politica energetica di medio periodo.

Alla base del documento della Commissione vi è, comunque, la consapevolezza dell'interdipendenza fra gli Stati membri nei temi di politica energetica, in particolare nelle azioni di contenimento dell'impatto ambientale e nel completamento del mercato unico dell'energia.

La politica energetica dell'Unione Europea è parte dell'intera politica economica della Comunità e si basa, quindi, sull'integrazione del mercato, sulla deregolamentazione, sullo sviluppo sostenibile, sulla protezione dei cittadini, sulla coesione economica e sociale e sulla limitazione degli interventi pubblici alla sola tutela dell'interesse e del benessere dei cittadini.

Nell'ambito di queste finalità la politica energetica dell'U.E. si pone come obiettivi fondamentali:

1. La competitività globale, sia sul piano energetico che occupazionale ed economico, in modo da dare un impulso maggiore alla riduzione del costo dell'energia, alla ricerca ed innovazione tecnologica, all'aumento dell'efficienza energetica ed al miglioramento della qualità dei servizi e dei prodotti energetici. Viene introdotto, in tal modo², il concetto di liberalizzazione del mercato elettrico, della concorrenza e della privatizzazione.
2. La sicurezza dell'approvvigionamento delle risorse energetiche primarie, che costituisce un fattore critico, perché si riferisce alla forte dipendenza dall'esterno destinata ad aumentare in relazione alle attuali previsioni sullo sviluppo. Il raggiungimento di tale sicurezza richiede una maggiore

¹ La L. 340/00 riguarda "Disposizioni per la delegificazione di norme e per la semplificazione di procedimenti amministrativi – Legge di semplificazione 1999".

² Direttiva 96/92/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 dicembre 1996. Recepita dal D.lgs n. 79 del 16 marzo 1999.

diversificazione delle fonti di energia primaria: riduzione della quantità di petrolio, mantenimento di quella del carbone e sviluppo del gas naturale e, soprattutto, delle fonti rinnovabili.

3. La protezione dell'ambiente, con particolare attenzione alle emissioni di gas serra, sia attraverso l'innovazione tecnologica che attraverso un maggiore utilizzo del gas naturale, dell'energia nucleare e delle fonti rinnovabili.

Normativa Nazionale

Il Piano Energetico Nazionale

Il Piano è stato approvato dal Consiglio dei Ministri il 10.8.1988. Obiettivo del Piano legge è favorire ed incentivare l'uso razionale dell'energia, il contenimento dei consumi di energia nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili di energia, la riduzione dei consumi specifici di energia nei processi produttivi, una rapida sostituzione degli impianti in particolare nei settori a più elevata intensità energetica, la competitività del sistema produttivo, la tutela della salute.

I Principali indirizzi nei quali si colloca anche l'impianto in progetto riguardano:

- Efficienza nell'uso dell'energia;
- Protezione dell'ambiente;
- Competitività del sistema produttivo.

Legge 9 gennaio 1991 n. 10

La legge 10/91 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" fissa degli obiettivi tecnici e amministrativi per migliorare i processi di trasformazione dell'energia e ridurre i consumi.

Normativa Regionale

Per quanto riguarda la pianificazione energetica regionale per la Regione Lombardia è vigente il Programma Energetico Regionale, approvato in data 21 marzo 2003, con d.g.r. n. 12467.

Il Programma Regionale di Sviluppo della VII legislatura, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale VII/39 il 10 ottobre 2000, al punto 9.1 – Politica energetica regionale, indica gli obiettivi programmatici, specifici e gestionali da perseguire e precise indicazioni di intervento da realizzare prioritariamente nel triennio 2001-2003 nelle aree istituzionale, dello sviluppo socio-economico e culturale, dei servizi alla persona e territoriale, che comprende anche il settore ambiente, nello specifico anche la politica energetica regionale e gli obiettivi ad essa collaterali.

Il Piano fornisce, inoltre, specifiche indicazioni in merito alla Promozione dell'impiego di combustibili puliti e individuazione di fonti energetiche alternative. L'Accordo di Programma Quadro con il Ministero dell'Ambiente del 2001 ed il successivo atto integrativo del 2002 dedicano ampio spazio e risorse alla promozione dei combustibili a basso impatto ambientale, sia per uso automobilistico che per riscaldamento e generazione termica ed elettrica. Varie le iniziative già poste in atto dalla Regione Lombardia, tra le quali: il bando 2002 per la conversione a metano degli impianti termici alimentati a combustibili tradizionali.

Nel Programma Energetico Regionale sono riportati anche gli obiettivi quantitativi nazionali di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia che devono essere conseguiti dai distributori di Energia Elettrica e di Gas naturale; gli obiettivi nazionali, portano alla determinazione di specifici obiettivi da conseguire in Regione Lombardia. Per quanto concerne il gas naturale è da tener presente che la quantità di gas distribuito nel 1999 sul territorio nazionale ammontava a 67.849 milioni di m³ di cui circa 20 miliardi di m³ hanno alimentato centrali termoelettriche, mentre sul territorio regionale venivano distribuiti 11.110 milioni di m³ di cui circa 4.450 milioni di metri cubi utilizzati per generare energia elettrica in centrali termoelettriche.

Normativa Provinciale

La realizzazione di un Piano Energetico a scala provinciale si rende necessario a seguito dei profondi mutamenti intervenuti nella normativa del settore energetico, nell'evoluzione delle politiche di decentramento che, a partire dal D.lgs. 31 marzo 1998 n.112, hanno trasferito alla Regioni e agli Enti Locali funzioni e competenze in materia ambientale ed energetica, e a seguito dell'evolversi della legislazione regionale con particolare riferimento alla legge 12 dicembre 2003 n° 26 e alla legge 15 dicembre 2004 n° 39 che detta norme per il risparmio energetico negli edifici e per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti.

In base a quanto sopra riportato, la Provincia di Lodi sta predisponendo un Bilancio Energetico Provinciale (BEP) e un Piano Energetico Provinciale (PEP). Ad oggi (31 gennaio 2007) è stato realizzato un documento informativo sullo stato di fatto provinciale e la proposta di un Piano d'Azione che individua 5 ambiti strategici e le relative misure da adottare nello sviluppo di una politica basata sulla gestione della domanda di energia.

Il progetto in relazione alla programmazione sovregionale e regionale

Piano Territoriale della Regione Lombardia

La Regione Lombardia ha avviato il processo di costruzione del Piano Territoriale Regionale attraverso due documenti temporalmente separati e propedeutici al processo di pianificazione: il "Documento Programmatico per il Piano Territoriale Regionale" (2002) e il "Documento Strategico" (maggio 2004). In continuità con il Documento Programmatico per il Piano Territoriale Regionale, presentato nel 2003, nel corso del 2004 è stato elaborato il "Documento Strategico: una proposta per il confronto", cosiddetto "Documento delle criticità". Esso contiene gli elementi di struttura del piano e una analisi critica delle problematiche territoriali e le linee strategiche; esse riguardano:

- i collegamenti internazionali e i relativi progetti infrastrutturali
- il sistema metropolitano
- le aree marginali
- la montagna
- la tutela e valorizzazione del sistema delle acque.

In relazione allo sviluppo della normativa regionale per il governo del territorio, il PTR rappresenta l'atto di indirizzo della programmazione di settore della Regione e della programmazione territoriale delle Province e dei Comuni. Esso assume anche valenza paesistica.

Il processo propedeutico all'avvio del Piano Territoriale Regionale (PTR) è stato completato, nel marzo 2005, con la predisposizione del "Documento Strategico per il Piano Territoriale Regionale".

Il Documento individua alcuni obiettivi prioritari che riguardano sia l'accrescimento dell'attrattività del territorio, attraverso processi di valorizzazione dell'insieme delle risorse della Lombardia sia l'aumento della competitività in campo internazionale, in particolare attraverso lo sviluppo delle infrastrutture.

E' stata configurata una serie di scenari alternativi ipotizzabili, rispetto ai quali sono state individuate politiche a breve o medio termine per il miglioramento del sistema e del territorio lombardo.

La Regione Lombardia ha quindi avviato il processo di piano (dGR del 1.8.2006, n.3090) e della relativa Valutazione Ambientale (VAS), che prevede il confronto allargato e la partecipazione di tutti i soggetti interessati, in particolare con la costituzione di un Forum per il PTR.

Gli incontri costituiranno pertanto un momento di consultazione finalizzato a raccogliere le esigenze del territorio per costruire e condividere in modo partecipato le scelte del Piano, che Regione Lombardia intende definire entro fine 2007.

Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Lombardia

La Regione Lombardia è dotata di Piano Territoriale Paesistico approvato in via definitiva dal Consiglio regionale nel marzo 2001, che definisce l'architettura del sistema della pianificazione paesistica e stabilisce gli indirizzi di tutela e le regole per il controllo degli interventi.

Sulla base della normativa vigente la regione è tenuta ad attuare una pianificazione paesistica del proprio territorio.

Tale pianificazione persegue sostanzialmente tre finalità:

- la conservazione delle preesistenze e dei relativi contesti (leggibilità, identità, ecc) e la loro tutela nei confronti dei nuovi interventi;
- la qualità paesaggistica degli interventi di trasformazione del territorio (la costruzione dei nuovi paesaggi);
- la consapevolezza dei valori e la loro fruizione da parte dei cittadini.

Queste tre finalità, conservazione, innovazione e fruizione, si collocano sullo stesso piano, sono tra loro interconnesse e le modalità della loro attuazione sono state oggetto di una evoluzione dialettica e temporale, visto che da un lato la normativa, legge 142/1990, prevede che le Province siano competenti in materia di pianificazione del territorio, mentre dall'altro, legge 431/1985 ora ricompresa nel D.Lgs. 42/04, la Regione sembra competente solo con riferimento ai beni ed alle aree sottoposte a vincolo paesistico dalla legge 1497/1939, anch'essa ricompresa nel D.Lgs. 42/04.

La linea scelta dalla Regione Lombardia per operare in tale ambito è stata quella anzitutto di suddividere i compiti, in base al principio di sussidiarietà, tra Regione stessa, Province e Comuni (L.R. 18/1997), con una pianificazione paesistica ampliata a tutto il territorio, ma mantenuta a livello di indirizzo e coordinamento, anziché a livello normativo ed impositivo.

Nell'ambito dell'area indagata non sono previste particolari tutele; si segnala solo che il Comune di Lodi è parzialmente compreso nel Parco dell'Adda Sud.

Pianificazione Provinciale di Lodi (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-PTCP)

All'interno del Piano del Paesaggio Lombardo, immediatamente a valle del P.T.P.R., vi sono i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.), che si configurano come atti paesistici di maggior definizione rispetto al P.T.P.R. stesso.

Il P.T.C.P. assume, da un lato, le indicazioni di carattere ricognitivo e valutativo nonché dispositivo contenute nel P.T.P.R. e, dall'altro, precisa, arricchisce e sviluppa tali indicazioni, formando il quadro di riferimento per i definitivi contenuti paesistici della pianificazione comunale e per l'esame paesistico.

Il P.T.C.P., quindi, contiene un'articolata lettura del territorio provinciale sotto il profilo paesistico, dalla quale emergano sia le situazioni che richiedono interventi di recupero e riqualificazione sia i valori da tutelare, con particolare riguardo ai sistemi e alle strutture leggibili alla scala sovracomunale e interprovinciale.

Allo stato attuale il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lodi, adottato con Delibera di C.P. n. 27 del 21.04.2004, ex art. 3 L.R. 1/2000, è stato approvato con Delibera C.P. n. 30 del 18 luglio 2005, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - BURL n. 6 dell'8 Febbraio 2006.

Esso sostituisce il preesistente Piano Territoriale di Coordinamento Comprensoriale del Lodigiano (PTCC), la cui Variante era stata approvata con Delibera del Consiglio Regionale il 29 Luglio 1999 – n. VI/1295.

Secondo le indicazioni del PTCP di Lodi, approvato nel luglio del 2005 è possibile affermare che non sussistono specifici vincoli paesaggistico-ambientali, che vietino la realizzazione delle opere previste.

Piani Regolatori Comunali

I comuni interessati dall'area della concessione sono: Cornegliano Laudense, Pieve Fissiraga, Lodi, Lodi Vecchio, Borgo San Giovanni e Massalendo. Tuttavia, a parte Cornegliano Laudense, gli altri comuni non sono interessati direttamente dalle opere in progetto.

Piano Regolatore del Comune di Cornegliano Laudense

Il Comune di Cornegliano Laudense è dotato di Piano Regolatore Generale adottato con delibera di Consiglio Comunale n. 44 del 18.07.1991 e approvato con delibera di Giunta Regionale n. 39048 del 16.07.1993. La Variante generale al P.R.G. vigente approvata con delibera di Giunta della Provincia di Lodi n. 78 del 07.04.2004 e con delibera di Consiglio Comunale n. 12 del 26.04.2004 (pubblicata in B.U.R.L. – Serie Inserzioni n. 23 del 03.06.2004).

Per quanto concerne il progetto in esame, nell'ambito del comune di Cornegliano Laudense, ricade buona parte della concessione mineraria e, in particolare è prevista la localizzazione della centrale e delle aree per la localizzazione dei due cluster. Nel territorio comunale ricade, inoltre, il pozzo ENI n. 5 che, si ricorda, verrà definitivamente dismesso e l'area ripristinata secondo le destinazioni d'uso attuali.

Nelle aree designate per la localizzazione dei cluster e della centrale di stoccaggio gli strumenti urbanistici del comune di Cornegliano Laudense, non prevedono espansioni di tipo residenziale né specifici vincoli urbanistici; si tratta per lo più di aree a rimboschimento di cedui da taglio e zone agricole di sviluppo per le quali andranno viste nel dettaglio le disposizioni vigenti soprattutto durante le fasi di realizzazione delle opere in progetto. Si sottolinea che per quanto concerne il cluster B esso si colloca in un'area limitrofa alla nuova lottizzazione artigianale/industriale prevista dal PRG.

Zonizzazione acustica del Comune di Cornegliano Laudense

Il comune di Cornegliano Laudense è dotato di Zonizzazione acustica ai sensi della L. 447/95. Il piano di zonizzazione acustica comunale risale al marzo 2005 e, per tutte le aree di interesse (centrale di stoccaggio, cluster A e cluster B), prevede che esse ricadano in classe III - Aree di tipo misto.

Regime vincolistico e sistema delle aree protette

Vincoli territoriali e paesistici

Piani Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001, è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2001.

Il Piano rappresenta lo strumento che conclude e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con il PS 45, il PSFF e il PS 267, in taluni casi precisandoli e adeguandoli nel modo più appropriato al carattere integrato e interrelato richiesto al piano di bacino.

Il PAI contiene, infatti, il completamento della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino e definisce le linee di intervento strutturali per gli stessi corsi d'acqua e per le aree collinari e montane. Inoltre, il PAI ha risposto alle determinazioni della Legge 3 agosto 1998, n. 267, in merito all'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, mediante la verifica delle situazioni in dissesto.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico si compone degli elaborati già costituenti il "Progetto di PAI" adottato l'11 maggio 1999 con deliberazione di Comitato Istituzionale n.1/1999, nonché delle modifiche ed integrazioni apportate al PAI con deliberazioni n. 18/2001 e 1/2002

Piano Stralcio 267

Il PS 267 contiene l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato per l'incolumità delle persone e la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale ed è, in particolare, diretto a rimuovere le situazioni a rischio più alto.

I comuni interessati dall'area di concessione non sono compresi tra quelli interessati dai fenomeni normati dal PS 267.

Piano di Sviluppo Rurale della Lombardia 2007-2013 (PSR)

Il PSR Lombardia 2007-2013, formulato ai sensi del Regolamento (CE) n.1257/99, è stato approvato dalla Commissione Europea il 19/09/2000.

A fronte dell'accentuarsi dell'impatto di fattori quali l'allargamento del mercato, l'aumento degli oneri finanziari comunitari per il sostegno economico, il totale disaccoppiamento delle produzioni, il Programma 2007-2013 conferma la validità del criterio adottato dal PSR 2000-2006 e ne fa l'obiettivo generale del Programma. Con questo obiettivo, la Regione Lombardia è chiamata a espletare in pieno il ruolo di governo, delineando le linee per lo sviluppo della competitività del sistema rurale ed il supporto ad un settore in cui gli aspetti sociali ed ambientali vengono considerati altrettanto importanti di quelli produttivi.

Il Piano definisce una serie di misure da attuare in diverse porzioni di territorio comunale, aventi specifiche caratteristiche. Il territorio dei comuni interessati dal progetto sono classificati di bonifica sulla base dell'art. 5 della l.r. 59/1984 e successive modificazioni. In questi territori è ammissibile la "Misura 125 - Miglioramento e sviluppo delle infrastrutture in parallelo con lo sviluppo e l'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura" (Asse I). Per rispondere meglio ai diversi bisogni del territorio, la misura viene articolata in due sottomisure:

- 125 A "Gestione idrica e salvaguardia idraulica del territorio";
- 125 B "Accesso ai terreni agricoli e forestali, approvvigionamento energetico ed idrico".

L'area in esame in particolare è interessata dalla misura 125 A

La misura proposta intende perseguire una migliore gestione delle risorse idriche in agricoltura, tenuto conto delle relazioni e degli impatti esistenti sull'ambiente, il territorio rurale e il paesaggio agrario. In particolare persegue i seguenti obiettivi:

- promozione del risparmio idrico e dell'utilizzo plurimo della risorsa idrica e delle infrastrutture;
- eliminazione dei deficit idrici, con particolare riferimento alle situazioni di crisi idrica;
- garantire una migliore sicurezza idraulica del territorio, migliorando l'efficienza delle reti idriche, delle strutture di bonifica e di drenaggio.

Data la natura delle opere previste nel progetto in esame, che prevede uno scarso ingombro di aree in superficie, soprattutto in fase di esercizio, queste non interferiscono direttamente con gli obiettivi e le tipologie di intervento proposte.

Piano Agricolo triennale 2004-2006 della Provincia di Lodi

Il 30 marzo 2004 l'assemblea del Consiglio Provinciale di Lodi ha approvato l'aggiornamento del Piano Agricolo Triennale 2004/2006. Nel nuovo documento, dopo una valutazione dei risultati conseguiti con il precedente Piano Agricolo Triennale (2001-2003), si descrive il quadro strutturale ed economico dell'agroalimentare lodigiano e l'evoluzione intervenuta, ma anche le specificità del sistema agroalimentare locale, in quanto a dimensione economica e tendenze.

Il piano agricolo per il successivo triennio non è ancora stato approvato.

Il progetto dovrà tener conto della notevole importanza che il comparto agricolo ha per il territorio lodigiano e si dovranno pensare ad adeguate opere di ripristino dei luoghi successivamente alle fasi di

cantiere per la trivellazione dei pozzi. In fase di esercizio, infatti, non vi saranno interferenze tra il sistema di sviluppo agricolo proposto dalla provincia e le opere in progetto.

Piani per la salvaguardia e il risanamento ambientale

Piano Regionale Qualità dell'Aria (P.R.Q.A.)

L'elaborazione del P.R.Q.A. si inserisce nel processo di risanamento atmosferico e, dal punto di vista normativo, risponde in prima istanza, all'Art. 3 del D.P.C.M. 28 marzo 1983 - che introduce per la prima volta la necessità dei piani di risanamento per il miglioramento progressivo della qualità dell'aria – ed alle competenze assegnate alle Regioni sulla base dell'Art. 4 del D.P.R. n. 203 del 24 maggio 1988, degli Artt. 3, 5 e 7 del D.M. 20 maggio 1991, dell'Art. 84 del Decreto legislativo n. 112 del 31 marzo 1998 e, più recentemente, del Decreto legislativo n. 96 del 30 marzo 1999.

In Lombardia, con DGR del 20 marzo 1998, n. 35196, modificata ed integrata con DGR del 3 dicembre 1998, n. 40099, è stata attivata, come previsto dal P.R.S. della VI legislatura, una nuova fase del piano di risanamento dell'aria, denominata Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA). Alla data del 31 luglio 2000 con la consegna del rapporto finale previsto dal "Master Plan", di cui alla DGR 3 dicembre 1998, n. 40099, si è conclusa la cosiddetta "fase conoscitiva" del PRQA.

Rispetto al Piano Regionale di Risanamento dell'Aria del 1995 (PRRA), il vigente P.R.Q.A. si pone come uno strumento comprensivo di tutte le realtà regionali, anche delle zone meno popolate e si distingue in particolare per gli approfondimenti riguardanti :

1- Criteri definizione aree critiche

2 - Inquinanti considerati

3 - Settori di intervento

Nell'ambito del P.R.Q.A., è stato predisposto un sistema informativo per la stima e la gestione delle emissioni, denominato INEMAR (INventario EMissioni ARia), che ha come base territoriale l'ambito comunale; le informazioni raccolte in questo sistema sono tutte quelle variabili necessarie per la sua finalità: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, ecc.), fattori di emissione ed altri dati statistici che consentono la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni. Il Piano prevede inoltre la gestione, lo sviluppo e aggiornamento dell'inventario emissioni basato sulla banca dati INEMAR, realizzata come prototipo a livello nazionale, secondo le indicazioni comunitarie del progetto CORINAIR.

Il P.R.Q.A. oltre ad individuare le criticità esistenti nel territorio in ordine all'inquinamento atmosferico indica una serie di azioni ed interventi di medio-lungo periodo atti a garantire condizioni di qualità dell'aria idonee per la salute della popolazione e degli ecosistemi, nonché per la protezione del patrimonio culturale.

Pur avendo come obiettivo prioritario il miglioramento della qualità dell'aria a lungo termine, da perseguire attraverso l'attuazione di interventi strutturali sulle sorgenti di emissione, il processo di elaborazione del P.R.Q.A. ha affrontato anche il problema delle emergenze che fa riferimento a due stati di inquinamento ben precisi: lo stato di attenzione e lo stato di allarme.

Nell'ambito degli interventi strutturali per il settore di "Produzione di Energia" Soprattutto nell'ambito della cogenerazione e della microgenerazione l'ausilio del gas naturale risulta essere fondamentale. A tale riguardo il Piano dice che "[...] *Nel 1998 circa l'82% dell'energia prodotta nell'industria italiana veniva fornita da combustibili commerciali, di cui il 61% gas naturale ed il 19% olio combustibile; la rimanente fornitura derivava da combustibili di recupero. Nella realtà lombarda, pur risultando ancora maggiore il consumo di prodotti derivati da fonti petrolifere, il trend dell'ultimo decennio mostra un deciso avvicinamento dell'utilizzo del gas naturale ai valori dei consumi da petrolio.*

*Nell'ambito di questo studio, le proposte di intervento inserite negli scenari tengono già conto della tipologia di combustibile: **in particolare l'utilizzo del gas naturale in cogenerazione**, in sostituzione di combustibili tradizionalmente più inquinanti, la realizzazione di impianti a biomassa o ancora la produzione di energia attraverso impianti di termoutilizzazione dei rifiuti sono tutte riconducibili nell'ambito di una modifica del combustibile per un miglioramento delle emissioni".*

Appare quindi evidente che il progetto in esame trova posto nel contesto degli indirizzi forniti dal PRA per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Lombardia.

Programma Regionale Tutela Uso Acque

Il Programma di Tutela ed Uso delle acque (PTUA) definitivamente approvato con Delibera di Giunta n. 2244 del 29 marzo 2006 dopo il parere di conformità dell'Autorità di bacino del Po nel C. T. del 21/12/2005, costituisce il Piano di Gestione del bacino idrografico previsto dalla L.R. n. 26/2003 e rappresenta lo strumento di programmazione a disposizione della Regione e delle amministrazioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici fissati dalle Direttive Europee. Il Programma costituisce uno strumento di riferimento per enti e soggetti pubblici e privati che concorrono al raggiungimento dei limiti di qualità delle acque; tramite una visione delle problematiche di tipo integrata, estesa al bacino idrografico, prevede un insieme di misure generali e specifiche articolate per bacino, messe in atto per raggiungere la qualità ambientale per i corpi idrici superficiali³ e sotterranei.

Il PTUA:

- individua le aree sensibili, i relativi bacini drenanti e le zone vulnerabili,
- determina il deflusso minimo vitale per i corsi d'acqua superficiali,
- individua le aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano,
- opera un controllo sull'inquinamento causato dalle sostanze pericolose,
- persegue il risparmio, il riuso dell'acqua, il recupero e la tutela dell'ecosistema acquatico e l'incremento delle disponibilità idriche nel tempo.

Sono individuati i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei all'interno del territorio regionale.

Sono state individuate le "Zone di tutela assoluta", le "Zone di rispetto" e le "Zone di protezione" in corrispondenza di tutti i punti di captazione e di derivazione di acque, superficiali o sotterranee, destinate al consumo umano.

³ Entro il 31 dicembre 2008 ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso deve conseguire almeno lo stato di qualità ambientale "sufficiente".

Il territorio regionale è stato suddiviso in aree idrografiche di riferimento, non strettamente coincidenti ai bacini idrografici. L'area di indagine del presente studio ricade nell'area denominata "Adda Sublacuale".

In tale area, ricade il Canale Muzza che è classificato come corpo idrico significativo artificiale. Esso fa parte rete di monitoraggio regionale.

LodiVentuno – L'Agenda 21 del Lodigiano

La Giunta provinciale con *Delibera n.116 del 12 aprile 2000* ha aderito ai principi stabiliti dalla Carta di Aalborg e deciso quindi di avviare formalmente il lavoro per la definizione ed implementazione di una propria Agenda 21 Locale.

In Lombardia, oltre alla Provincia di Lodi, hanno avviato processi di Agenda 21 Locale l'Amministrazione regionale, le Province di Cremona, Milano e Lecco, i Comuni di Pavia, Sesto San Giovanni, Cinisello Balsamo, Bresso, Vimercate e limitrofi, Seveso e limitrofi.

Nell'ambito di Agenda 21 Locale, la Provincia di Lodi ha curato la redazione del *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente* e si sta impegnando nel processo di implementazione delle Sette Azioni del *Progetto "LodiVentuno: l'Agenda 21 Locale per lo Sviluppo Sostenibile del Lodigiano"* la cui progettazione le è valsa il co-finanziamento ottenuto dal Ministero dell'Ambiente.

Essa intende con questo avviare un programma di informazione e sensibilizzazione e promuovere un processo di certificazione ambientale nelle imprese, localizzate in un contesto a forte connotazione industriale quale quello del lodigiano.

Sistema delle Aree Protette

Nell'ambito dell'area della concessione mineraria non sono presenti aree protette; in particolare:

- l'area a parco più prossima è rappresentata dal PNR del'Adda Sud, sito a circa 1,5 km a est dell'area di concessione (Figura 11);
- il pSIC più prossimo al confine dell'area, denominato "Lanca di Soltarico", si trova a circa 4 km a est dell'area di concessione (Figura 11).

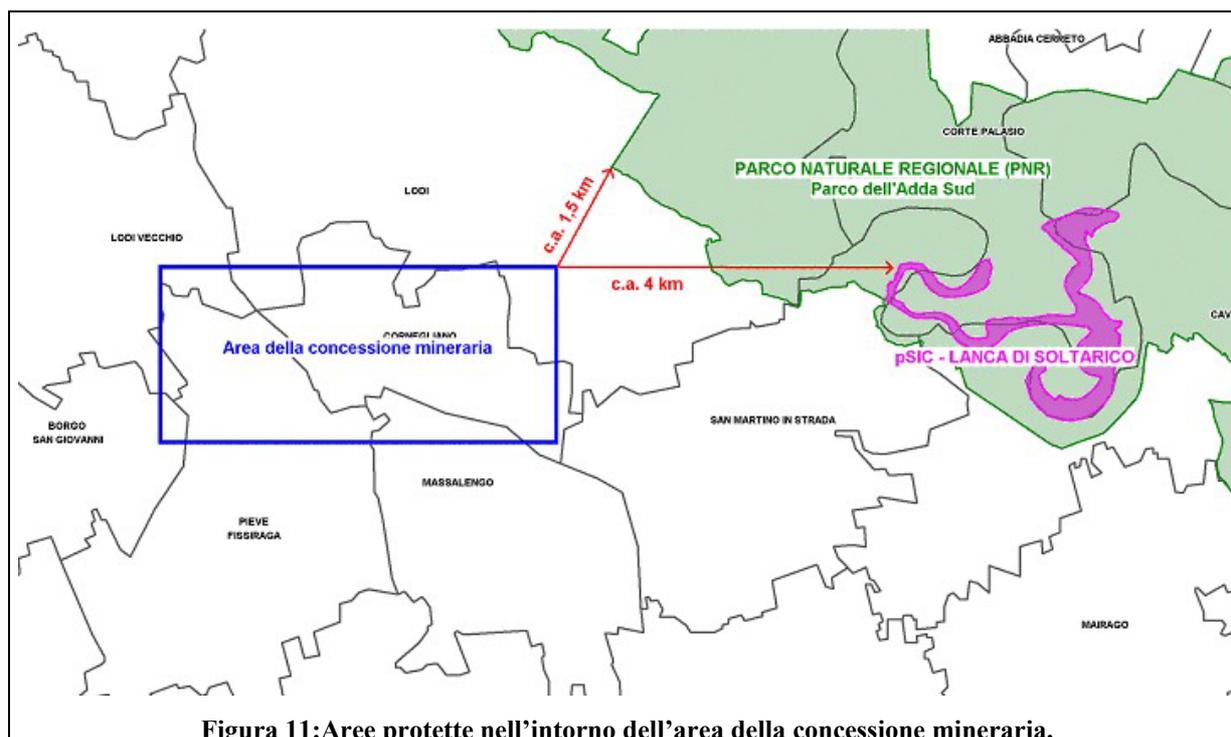


Figura 11: Aree protette nell'intorno dell'area della concessione mineraria.

Vincoli ai sensi del Decreto legislativo 22/01/04 n.42

La materia riguardante la protezione e la vincolistica dei beni culturali e ambientali è stata oggetto di un importante intervento legislativo con l'approvazione del decreto legislativo 29 ottobre 1999 n. 490 titolato "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali ed ambientali", varato con pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale del 27 dicembre 1999 (supplemento ordinario numero 302) in seguito alla legge dell'8 ottobre 1997 n. 352. Questo decreto legislativo riporta un *testo unico*, nel quale sono riunite e coordinate tutte le disposizioni legislative vigenti, in materia di beni culturali ed ambientali. Successivamente, tale testo è stato sostituito dal Decreto legislativo 22/01/04 n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

Vincolo Idrogeologico (R. D. 3267/23)

Il vincolo si rivolge ad aree delicate dal punto di vista della morfologia e della natura del terreno ed è finalizzato essenzialmente ad assicurare che le trasformazioni operate su tali aree non producano dissesti o distruggano gli equilibri raggiunti e consolidati, modificando le pendenze o con l'uso e la non oculata regimazione delle acque meteoriche o di falda. La presenza del vincolo comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie, che presuppongono movimenti di terra.

L'area della concessione mineraria non è interessata da questa tipologia di vincolo.

Vincolo Sismico (Legge 64/74, Ordinanza Marzo 2003)

Il vincolo sismico è riferito alle aree soggette a rischio sismico e a quelle soggette a movimenti franosi. La sua finalità è quella di sottoporre a controllo tutti gli interventi edilizi sulle aree vincolate con la creazione di un archivio-deposito dei progetti e la loro attestazione su uno standard tecnico predefinito.

Nell'ambito dell'area di indagine tutti i comuni interessati ed anche quelli limitrofi sono classificati in categoria 4 e quindi non soggetti a particolari prescrizioni in merito.

COSA CAMBIERÀ PER L'AMBIENTE

Qualche cenno di climatologia e di meteorologia

Sull'intero territorio della Pianura Padana si può parlare di spiccata uniformità climatica anche se si distinguono due subregioni, quella lacustre nelle Prealpi, ove si avverte l'azione mitigatrice delle masse d'acqua dei laghi, e quella più tipicamente Padana nella bassa pianura con forti escursioni termiche.

Il sito in studio è situato nella parte centrale della Pianura Padana, in una delle regioni più densamente popolate dell'Italia settentrionale, ed è caratterizzato morfologicamente dall'attraversamento di affluenti del Po (Ticino ed Adda), dalla presenza abbondante di acque risorgive, ossia di acque assorbite dai terreni grossolani dell'alta pianura che affiorano sui terreni permeabili in questa zona di bassa pianura, e dalla ricchezza di canali che ne fanno una delle zone più umide del territorio padano.

Dal punto di vista climatico, secondo il Mennella, il sito, specie per gli effetti termici, appartiene alla fascia laterale nord, identificata come fascia omogenea fiancheggiante l'asse del corso del Po verso le pendici alpine da Novara a Crema.

L'insieme delle condizioni climatiche di questa regione è costituito essenzialmente da inverni rigidi ed estati calde con elevata umidità, specie ove è più ricca l'idrografia. Le nebbie sono frequenti, specie in inverno, le piogge sono distribuite regolarmente nel corso dell'anno, con manifestazioni temporalesche nel periodo estivo e con totali annui compresi tra 600 e 1000 mm. La ventosità è bassa.

Secondo lo schema quantitativo di classificazione climatica del Koppen (1936 – Pinna, 1978) le condizioni climatiche dell'area in esame rientrano nella categoria dei *climi temperati di tipo C: in particolare il clima e di tipo subcontinentale con estate calda ed inverni rigidi denominato "temperato umido con nebbie frequenti (Cfan)"*.

In funzione dell'indice di umidità globale e considerando le variazioni stagionali di umidità il Thornthwaite (1957 – Pinna, 1978) lo colloca nella classe di clima umido senza deficienza idrica durante tutto l'anno *denominato umido con indice di aridità minimo (Ar)*.

Le masse d'aria che si avvicendano in questa zona sono, in linea di massima, quelle che si succedono, nelle varie stagioni sull'intero settentrione d'Italia, con alternanza di venti deboli occidentali, o venti orientali di Scirocco, nel caso di situazioni perturbate, o ancora venti orientali legati al fenomeno della Bora. Le direzioni prevalenti sono i venti da NW in inverno e quelli da E o SE. I venti da N si configurano solo in certe vallate, i venti da W sono modificati dalle Alpi francesi ed elvetiche e quelli da NE sono ostacolati dalle Alpi Giulie e Carniche. Solo l'E, il SE e il SSE hanno via libera penetrando dall'Adriatico. Da tutto ciò deriva che la zona in esame è una regione anemologicamente tranquilla. Nella stagione invernale essa resta per lo più sotto l'influenza di uno strato spesso di aria fredda che vi si accumula e vi staziona talvolta per intere settimane, con calma assoluta di vento, cui sono correlate le persistenti formazioni nebbiose. Questa situazione si verifica per un buon terzo dei giorni di dicembre e di gennaio; e genera nebbie fitte, in condizioni di alta pressione, precipitazioni intense, spesso anche

nevose, in caso di tempo perturbato. Queste ultime contribuiscono in media a 160 mm del totale caduto nell'intera stagione e sono concentrate in pochi giorni.

Piuttosto brusco è il passaggio alla stagione primaverile: il più intenso riscaldamento del suolo durante il giorno agevola la formazione di nubi ad evoluzione diurna causando piogge di una certa intensità, che, dalla fine di maggio, assumono carattere temporalesco. Queste dipendono in generale da ripercussioni di depressioni mediterranee o di depressioni che si formano sul golfo di Genova (situazioni corrispondenti ai tipi di tempo 4 e 2 secondo Borghi e Giugliacci). In queste stagioni non è raro trovare venti intensi in quota da N o NW che si presentano come venti di caduta (Foehn), causati dalla presenza della barriera alpina, e che inducono negli strati bassi condizioni di relativo bel tempo.

In estate il tempo è dominato soprattutto dalla pressione livellata; in queste condizioni spesso si crea un'area depressionaria di carattere termico appena accentuata che, con infiltrazioni d'aria fredda proveniente da NW o da N, favorisce l'attività temporalesca. Di conseguenza si ha, in generale una quantità di pioggia che può essere anche rilevante, conferendo alla zona anche caratteristiche di continentalità. L'estate, oltre ad essere abbastanza calda, è anche afosa per l'elevato tenore d'umidità.

L'autunno, per la regione in esame, è la tipica stagione delle perturbazioni: fanno sentire la propria influenza le depressioni mediterranee che cominciano ad incrementare l'afflusso d'aria fredda. Ciò accade senz'altro verso la fine della stagione, con aria che tenderà a sostare sul territorio per lunghi periodi, anticipando la situazione tipica dell'inverno. Questo è il periodo, in cui predominano i venti da E ed anche in tal caso il tempo può essere nebbioso ad evoluzione diurna. Le precipitazioni in autunno sono abbondanti facendo registrare per lo più il massimo dell'anno, ma non più frequenti che nella primavera.

Stato attuale della qualità dell'aria

La qualità dell'aria nel comprensorio di interesse è il risultato della sovrapposizione dei contributi alle concentrazioni degli inquinanti al suolo derivanti dalle emissioni delle sorgenti presenti e dai processi di trasformazione e dispersione atmosferica cui tali emissioni vanno incontro. Questi processi incidono in misura diversa in relazione alle caratteristiche chimico-fisiche ed alla distribuzione spaziale delle sorgenti.

La caratterizzazione dello stato attuale di qualità dell'aria è stata condotta prendendo in considerazione i dati e le informazioni disponibili attestanti la tipologia e la localizzazione delle diverse fonti di inquinamento presenti nell'area di indagine, analizzando i dati registrati nelle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) della Provincia di Lodi e quelli misurati nelle due campagne di misura condotte dall'ARPA nel comune di Pieve Fissiraga, nel corso del 2005.

Per l'area oggetto dello studio sono disponibili i dati dell'inventario delle emissioni Inemar⁴ (INventario EMissioni ARia), realizzato all'interno del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Lombardia. INEMAR è un database realizzato per effettuare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per diverse attività (riscaldamento, traffico, agricoltura, industria, secondo la classificazione Corinair) e tipo di

⁴ <http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar>

combustibile. La classificazione CORINAIR suddivide le sorgenti in 11 macrosettori di attività, a loro volta suddivisi in settori e categorie di sorgenti per un totale di oltre 300 categorie.

Le informazioni raccolte nel sistema INEMAR sono le variabili necessarie per la stima delle emissioni: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, e in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni. La nuova versione dell'inventario regionale delle emissioni atmosferiche INEMAR è relativa all'anno 2003 ed i risultati sono presentati nella seguente figura.

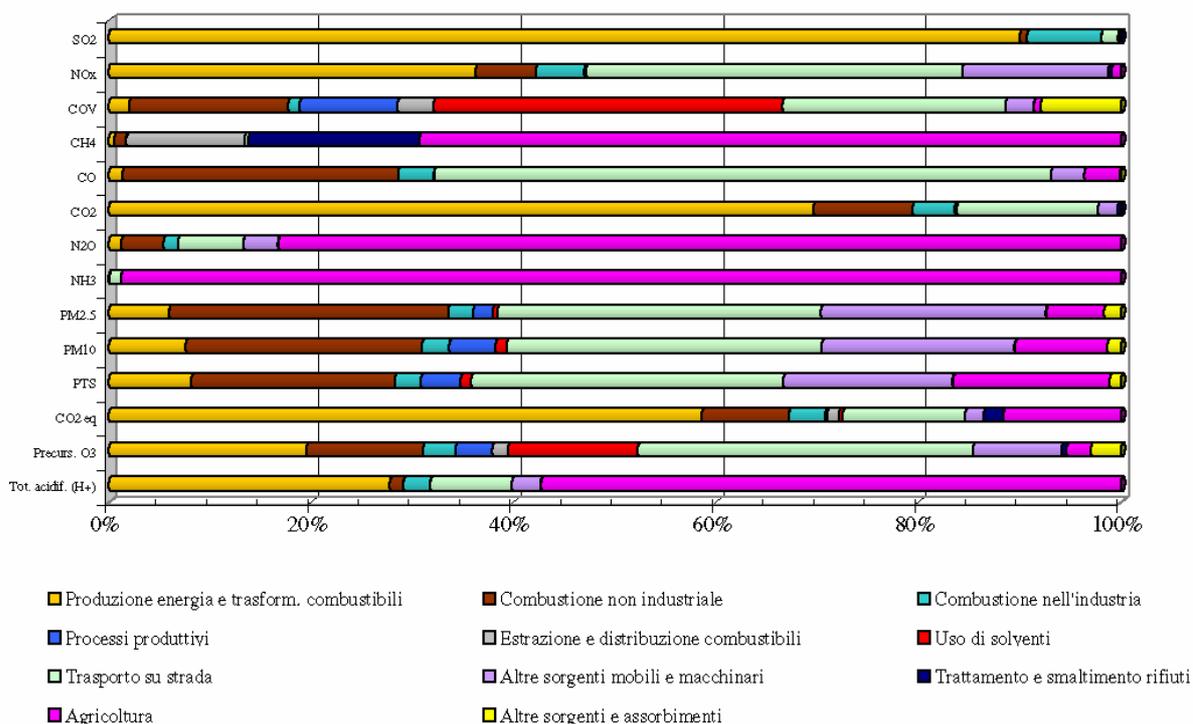


Figura 12: INEMAR - ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Lodi suddivise per macrosettori (anno 2003)

Per quanto riguarda la Provincia di Lodi, emerge che il traffico ha un'influenza significativa su diversi inquinanti, quali: NOx (contributo del 37%, pari a quello dato dalla produzione di energia), COV (22%, contro un 34% dovuto all'uso di solventi), CO (a cui contribuisce per il 61%), CO₂, Polveri (PM10, PM_{2.5}, PTS) per le quali è responsabile di un terzo delle emissioni. Un apporto significativo al quantitativo delle polveri emesse è dato anche dalla combustione non industriale (es. riscaldamento) che contribuisce per il 28% delle emissioni di PM₁₀, il 23 % di PM_{2.5}, e il 20% di PTS.

L'attività agricola, invece, rimane la principale responsabile delle emissioni di N₂O (83%), metano (69%) e ammoniaca (99%); mentre la produzione di energia e la trasformazione di combustibili sono responsabili di circa il 70% delle emissioni provinciali di CO₂.

L'Acqua

Il Suolo e sottosuolo

Geologia di superficie

Dal punto di vista geologico tutto il territorio del comune di Cornegliano Laudense nel quale è ubicata la concessione per lo stoccaggio del gas, si colloca in una pianura largamente uniforme nota come “Livello fondamentale della pianura” ed anche “Piano generale terrazzato”.

In tutto il territorio l'unità geologica fondamentale è costituita da “*Alluvioni fluvioglaciali e fluviali, prevalentemente sabbiose, con lenti limose e sottili livelli ghiaiosi e con strato di alterazione superficiale di debole spessore*”. Tali terreni fanno parte del fluvioglaciale pleistocenico del Würm (fg^W) come riportato nello stralcio della Figura 13 tratta dalla Carta Geologica d'Italia, Foglio 60-Piacenza che fornisce un inquadramento geologico generale della zona di studio.

La Figura 14 è uno zoom della precedente con indicati anche i confini del comune di Cornegliano Laudense.

I terreni sopra citati sono uniformemente distribuiti per una vasta estensione tutto attorno al campo di Cornegliano e terreni differenti affiorano a nord nella zona di Lodi lungo l'alveo del fiume Adda e si tratta di alluvioni recenti con terrazzi (indicate con a^2 e a^3).

Nelle due figure citate sono inoltre indicate le perforazioni eseguite (cerchi rossi), e undici di esse sono state eseguite all'interno dei confini comunali di Cornegliano Laudense e tre in aree limitrofe ad ovest.

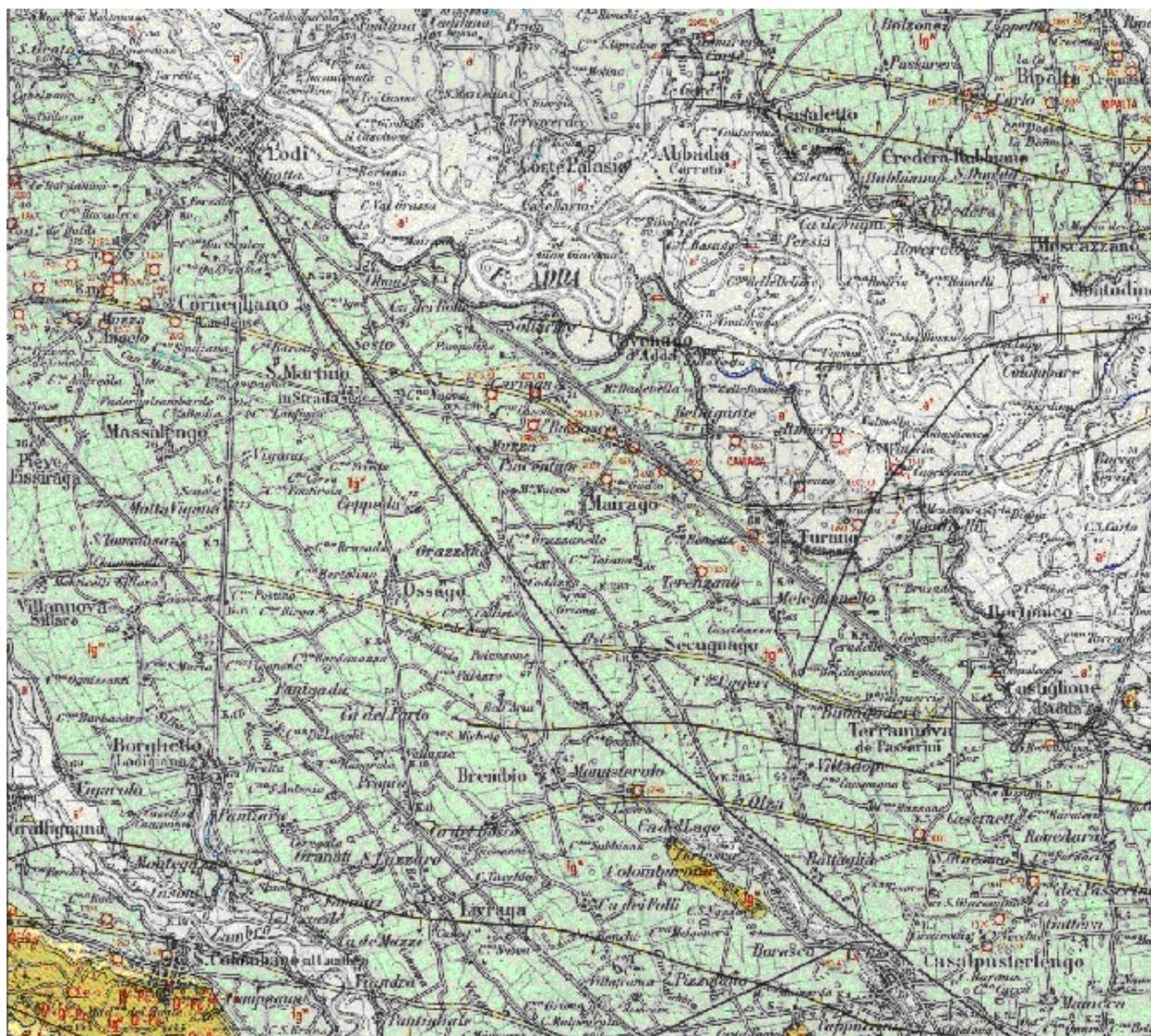


Figura 13: Stralcio del settore NW del Foglio 60-Piacenza della Carta Geologica d'Italia con indicato il campo a gas di Cornegliano Laudense



Figura 14: Particolare del Foglio 60-Piacenza con indicati i confini del comune di Cornegliano Laudense e i pozzi di esplorazione per campi a gas

La definizione dei lineamenti strutturali, della successione stratigrafica, dello spessore e forma dei depositi sono state possibili grazie alle numerose indagini di carattere geofisico (sismica a riflessione) ed ai numerosi pozzi esplorativi eseguiti dall'Agip per la ricerca di gas e idrocarburi a partire dai primi anni '50.

Dal punto di vista generale il carattere fondamentale dell'asse padano è costituito da un sistema di pieghe con vergenza appenninica che interessano i terreni marini del Miocene medio-superiore e del Pliocene all'interno di un bacino di avana fossa.

La situazione geomorfologica attuale è stata prodotta dal processo di riempimento del bacino in subsidenza da parte dei sedimenti di origine marina nel Pliocene ed è anche conseguenza del processo di sollevamento per cui è iniziata una fase con depositi spiccatamente marini e continentali in un ambiente di transizione. Questa fase di transizione è iniziata con il primo Pleistocene ed il sollevamento è ben definito dalla presenza di alti strutturali.

Il succedersi di fasi climatiche a diversa intensità ha portato i fiumi a depositare e successivamente a ri-erodere i sedimenti della valle producendo un complesso di depositi posti a quote che si differenziano di alcuni metri e costituiscono una serie di terrazzi inscatolati nel solco definito dal terrazzamento principale.

Rischio sismico

Il comune di Cornegliano Laudense ai sensi della nuova classificazione sismica (Ordinanza 3274 del 20/3/2003 e successive modifiche di cui all'Ordinanza 3316) è classificato in Categoria 4 come già riportato al paragrafo 3.7.4. Nei precedenti Decreti fino al 1984 e nella ri-classificazione proposta nel 1998 dal Gruppo di Lavoro appositamente costituito dal Servizio Sismico Nazionale a seguito della crisi sismica dell'Umbria del 1996, il comune di Cornegliano Laudense non era classificato (NC).

Nell'ambito dell'area di indagine anche tutti i comuni limitrofi sono classificati in Categoria 4 da cui deriva che l'accelerazione di riferimento è 0.05 g ed i comuni ricadenti in tale categoria non sono soggetti a particolari prescrizioni in merito.

Qualità dei suoli e delle acque sotterranee

Per quanto concerne la qualità dei suoli si fa riferimento ad alcune indagini condotte da ENI per il controllo della situazione ambientale in merito all'inquinamento causato dal giacimento di Caviaga negli anni '50. In seguito a questi eventi, infatti, ENI, in ottemperanza ai Decreti Prefettizi riguardanti le modalità di indagine per le aree inquinate, redige dei rapporti annuali sulla situazione ambientale delle aree e sugli effetti delle bonifiche messe in atto. Tra queste aree compare anche quella di Cornegliano, la quale però non è oggetto di indagine specifica negli ultimi anni, dato che non risulta particolarmente critica. Attualmente l'area avente le anomalie ambientali più spiccate, derivanti dal contenuto di metano in seguito all'eruzione di un pozzo, si colloca a nord ovest dell'abitato di Turano Lodigiano, ubicato a circa 9 km a sud-est dell'area della concessione mineraria. Rispetto, quindi, alle fasi iniziali dell'inquinamento, avvenute negli anni '50, l'anomalia derivante dall'inquinamento, si è spostata verso Est, quindi ancora più distante rispetto all'area in esame.

Si riportano, quindi, nel seguito i risultati ottenuti dalle ultime indagini (anni 2001 e 2002) eseguite sulla matrice suolo e acqua nelle aree a Nord-Ovest di Turano Lodigiano. In particolare le indagini eseguite hanno avuto lo scopo di verificare un eventuale rapporto tra le emissioni di metano dal suolo e l'anomalia evidenziata nell'area, da fotografie aeree eseguite negli anni 1994, 1998 e 1999. Tale anomalia è stata l'area di inizio delle indagini con l'obiettivo di tarare le misure rilevate sul terreno e definire un metodo che potesse associare la presenza, ed eventualmente la quantificazione del gas presente nel terreno con eventuali osservazioni condotte attraverso le foto aeree, o se le "anomalie" fossero riconducibili a fenomeni locali limitati, quali tipo di vegetazione, umidità del suolo legata alla granulometria dello stesso, spandimenti di concimi naturali o altro.

Sono state condotte due campagne di monitoraggio nell'area individuata come "anomalia", con campionamento ed analisi delle matrici ambientali suolo, sottosuolo ed acque sotterranee, nel 2001 (mese di giugno) e nel 2002 (mesi di luglio e novembre, con parziale ripetizione dei punti).

Nella carta di Figura 15; sono indicate le ubicazioni dei sondaggi eseguiti (denominati con la lettera P), compreso il cosiddetto "bianco" e, sulla sinistra, sono visibili, indicate con la sigla M, le ubicazioni delle indagini al suolo eseguite tramite esplosimetro, contemporaneamente all'esecuzione della campagna di sondaggi dell'anno 2002. Tutte le misure del gruppo "M" hanno evidenziato **non** presenza di gas.

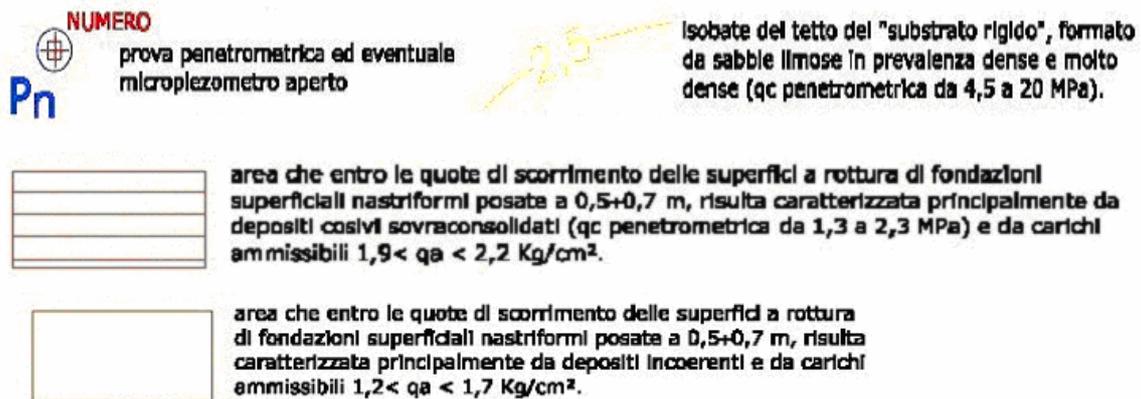
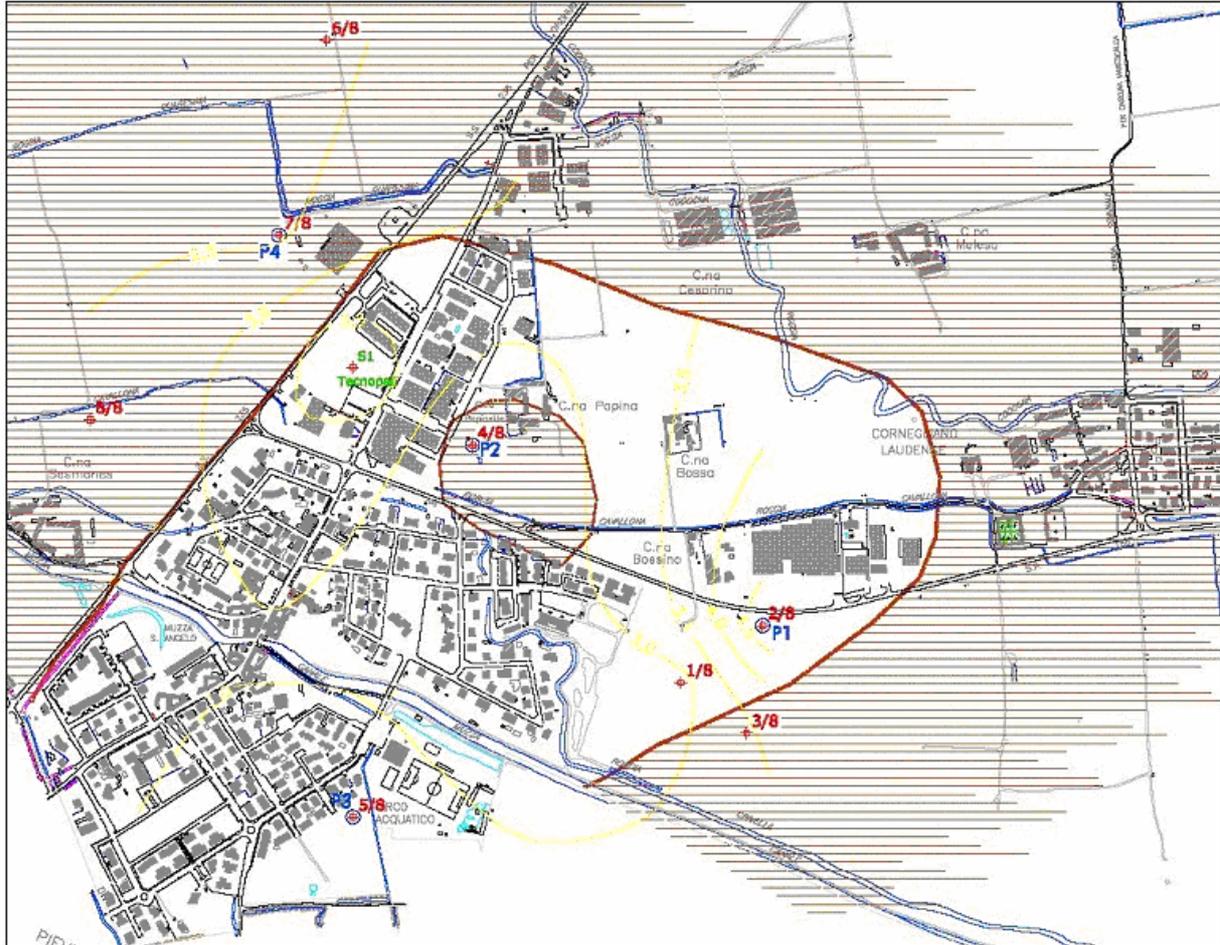


Figura 15: Ubicazione dei punti di misura delle campagne eseguite nel 2001 e nel 2002

1° campagna – anno 2001

Al termine della prima campagna di monitoraggio, ENI ha sintetizzato le seguenti conclusioni:

- le matrici ambientali maggiormente interessate dalla presenza di metano sono le acque di falda e i terreni nella parte saturata dell'acquifero;
- le concentrazioni significative di metano sono presenti nei terreni a granulometria fine;
- le concentrazioni anomale riscontrate nei sondaggi costituiscono riscontri a carattere puntiforme e pertanto non consentono di delineare un modello areale interpretativo sufficientemente supportato.

2° campagna – anno 2002

Nel 2002 sono stati ripetuti i campionamenti nei punti già individuati nella campagna dell'anno precedente; sono stati, inoltre, eseguiti ulteriori sondaggi attrezzati a piezometro, per un totale di 7 nuovi punti, con l'obiettivo di confermare o meno i valori già riscontrati. Poiché la matrice ambientale che nella precedente campagna aveva mostrato presenza di metano era l'acqua di falda, si sono limitati i campionamenti e le analisi alla stessa.

Dalle analisi, non risultano confermati i valori di concentrazione di metano rilevati nella 1° campagna, sia a motivo della non accessibilità del PZ 6 (danneggiato), sia per il valore riscontrato nel PZ 2, inferiore al limite di rilevabilità strumentale ($< 0.2 \mu\text{g/L}$). Sono invece stati rilevati valori di metano in due dei piezometri perforati nel corso dell'anno; in particolare, il PZ 10 mostra una concentrazione di metano pari a $1321 \mu\text{g/L}$, in un'area a nord delle anomalie individuate dalle riprese aeree.

Geologia mineraria

Il campo di Cornegliano è legato ad una struttura anticlinale del fronte appenninico sepolto sotto la Pianura Padana. Tale struttura, che non è perfettamente delineata per l'assenza di indagini sismiche di altissimo dettaglio, ha un andamento conforme alle strutture omologhe allineate lungo l'asse Cornegliano-Bordolano, con orientamento tra E-W e ENE-WSW, che delimita il fronte appenninico dove fronteggia le pieghe alpine sudvergenti che costituiscono il fronte delle Alpi Meridionali. La struttura di Cornegliano costituisce l'estremità occidentale di questa dorsale.

Subsidenza

Non si hanno dati a disposizione su eventuali fenomeni di subsidenza indotti in passato durante la vita produttiva del giacimento in quanto non sono stati effettuati monitoraggi sul campo e non sono state create linee di livellazione IGM, le uniche monitorate per un intervallo di tempo significativo. Non si ha notizia, comunque, di fenomeni evidenti sviluppatisi nel corso dei decenni di produzione del giacimento: lesioni murarie, danni alle livellette ferroviarie, alle condotte idriche ecc.; tali evidenze seguono sempre i fenomeni di subsidenza più marcati. Di conseguenza se vi sono stati fenomeni di subsidenza indotti dallo svasso del giacimento sono stati di entità tale da non essere registrati se non tramite livellazioni specifiche.

Le attività di iniezione e produzione sebbene riportino ciclicamente la pressione di giacimento a quella originaria non avranno effetto sul sottosuolo né in superficie, in quanto la ricompressione non può indurre il recupero della deformazione plastica generata dalla produzione; inoltre i cicli di iniezione e produzione sono più veloci della capacità fisica di deformazione degli strati geologici e ciò garantisce che in superficie l'attività di stoccaggio non comporterà alcuna variazione del livello del piano campagna.

Idrogeologia

Dal punto di vista generale i terreni della Pianura Padana più superficiali e prevalentemente sabbiosi attribuiti alle fasi glaciali, posano su sedimenti più fini che si sono formati in ambienti litoranei e deltizi; tali sedimenti presentano una porosità primaria intorno al 25% (Scotti, 2004) che viene saturata dalle acque provenienti dal ciclo climatico e dall'irrigazione.

L'acquifero della Pianura Padana è caratterizzato da un monostrato di sabbie e ghiaie con diversi livelli lentiformi semipermeabili chiamati anche *aquitards*. In corrispondenza di questi livelli sono stati osservati scambi idrici verticali tra corpi acquiferi sovrapposti con carichi idraulici differenti e si hanno come conseguenza movimenti d'acqua ascendenti e/o discendenti.

Le stratigrafie dei pozzi perforati per la ricerca degli idrocarburi e del gas non forniscono informazioni dettagliate circa le acque sotterranee e la successione stratigrafica locale di interesse idrogeologico può essere definita solo disponendo di adeguate informazioni provenienti dalla perforazione di pozzi per acqua o da indagini di tipo geofisico e geognostico.

Come riportato da Scotti (2004) nel territorio comunale i pozzi privati sono 24 dei quali 14 risultano attivi; la profondità dei pozzi è compresa tra un minimo di 15 ed un massimo di 56 metri con sei pozzi che hanno raggiunto i 20 metri. Solamente un pozzo ha superato i 30 metri di profondità e questo è un indicatore del fatto che probabilmente la porzione superficiale dell'acquifero presenta condizioni di produttività e di qualità sufficienti per le esigenze locali.

La Vegetazione, la Flora, la Fauna e gli Ecosistemi

Vegetazione e flora

L'area della concessione mineraria si inserisce nell'ambito di un territorio sub-pianeggiante, nella parte settentrionale della Pianura Padana occidentale. Al suo interno si rilevano numerosi corsi d'acqua naturali ed artificiali e l'area è prevalentemente destinata a scopo agricolo.

Nonostante la scarsa presenza di attività industriali la destinazione dell'area ad uso agricolo a scapito degli ecosistemi naturali riduce notevolmente la naturalità del territorio. La vegetazione naturale dell'ambiente padano a boschi intercalati da corsi d'acqua naturali ha lasciato infatti il posto agli appezzamenti delineati di terreni coltivati e delimitati per lo più da canali artificiali. Nell'ambito di questo territorio si osserva la presenza di cascine costituite da edifici ed impianti attinenti le attività agricole e zootecniche.

Ad Est dell'area di concessione a partire da circa 1,5 km dal suo perimetro ci sono i confini del Parco Naturale dell'Adda Sud, con aree maggiormente tutelate nei pressi dell'asta fluviale. Il parco presenta infatti una tutela specifica per circa 500 m dalle sponde del fiume ed una fascia di circa 2 km soggetta a vincoli meno restrittivi. Anche lungo le sponde del canale Muzza è presente una fascia di tutela e rispetto ambientale.

Il territorio del lodigiano è costituito per una piccola parte intorno al 15% da ambiti urbanizzati e non agricoli, per circa l'85% da territorio agro-Silvo-Pastorale di cui l'88% di Superficie Agricola Utilizzabile, il 7% dalla rete irrigua e dalle strade interpoderali, il 4% da pioppete industriali e solo lo 0.6% da boschi naturali concentrati lungo il corso dell'Adda e del Lambro.

Nell'area vasta i cereali costituiscono la maggior parte della superficie coltivata: il mais è la coltivazione più diffusa spesso come monocoltura; in espansione è l'orzo e diffusi sono i prati stabili sebbene, le colture tradizionali del trifoglio bianco lodigiano e dell'erba medica sono soggetti a riduzione, in seguito

all'aumento della coltivazione di cereali, della barbabietola e della soia. Quasi scomparsi sono i prati marcitoli o marcite, mentre diffusi, soprattutto nelle zone golenali sono i pioppeti.

Tra le aree di particolare interesse naturalistico si segnalano il Parco Naturale dell'Adda Sud, istituito con la L.R. n 81 del 16.9.83 e con origine L.R. n 86 del 30.11.83.

Comprende il tratto tipicamente planiziale del fiume con estensioni agricole, boschi naturali e seminaturali e coltivazioni a pioppeto.

Dal punto di vista vegetazionale è caratterizzato da aree boscate, ambienti umidi e spiagge fluviali.

In particolare sono presenti le seguenti formazioni:

- saliceto arbustivo con *Salix eleagnos* (Salice di ripa) e *Salix purpurea* (Salice rosso);
- saliceto arboreo dominato da *Salix alba* con *Populus nigra* (Pioppo nero), *Alnus glutinosa* (Ontano nero) e *Populus alba* (Pioppo bianco);
- bosco misto a *Quercus robur* (Farnia) e *Ulmus minor* (Olmo campestre) insieme a *Populus nigra*, *Acer campestre* e sporadici esemplari di salici e ontano nero;
- formazioni di *Alnus glutinosa* all'interno di popolamenti dominati a pioppi;
- pioppeti dominati da *Populus alba* e *Populus nigra*, pioppeti dominati da pioppo ibrido non sottoposte a pratiche colturali per consentire l'insediamento di popolamenti arbustivi e di elementi arborei tipici dei boschi naturali;
- popolamenti antropizzati a *Robinia pseudoacacia*.

Tra le specie floristiche di particolare pregio nell'area vasta si segnalano:

- la Genziana mettimbrosa *Gentiana pneumonanthe*;
- la Ninfea gialla *Nuphar lutea*;
- la Ninfea comune *Nymphaea alba*;
- la Felce regale *Osmunda regalis*;
- la Lisca a foglie strette *Typha angustifolia*;
- la Lisca maggiore *Typha latifolia*;
- tutte le specie di orchidee *Orchidaceae* e *Cypripediaceae*;

Fauna .

L'area vasta interessata soprattutto da agroecosistemi o solo in piccola parte da boschi presenta di conseguenza una fauna piuttosto impoverita. La maggiore diversità faunistica si riscontra nell'ornitofauna che si concentra soprattutto lungo le sponde dell'Adda.

Negli ecosistemi agricoli che interessano la gran parte dell'area analizzata le poche specie faunistiche si concentrano localmente soprattutto in corrispondenza di particolari biotopi come siepi, incolti, risorgive, aree umide e fitocenosi naturali relitte lungo i corsi d'acqua.

Ecosistemi

Confrontando e incrociando i dati relativi alle componenti vegetazione, flora e fauna si sono individuate aree relativamente omogenee per tipologia di condizioni ecologiche e biocenosi rappresentative (Sistemi).

Per l'individuazione e la successiva valutazione di qualità e sensibilità delle unità ecosistemiche sono stati considerati diversi parametri, ormai consolidati per la definizione delle caratteristiche dei sistemi ecologici (Marchetti, 1993), quali:

- presenza di specie rare o minacciate;
- diversità e complessità delle biocenosi;
- tipo di struttura e ruolo nei diversi organismi della comunità biotica;
- stabilità delle biocenosi rispetto a fattori ambientali mutevoli e capacità di recupero degli ecosistemi a stress ambientali;
- sensibilità e fragilità delle biocenosi rispetto a fattori ambientali perturbanti;
- stato di criticità degli ecosistemi;
- valore ecologico e naturalità degli ecosistemi;
- valore come risorsa (economica e fruizione);

Le Unità Ecosistemiche individuate sono:

Sistema dei boschi planiziali

Si tratta di formazioni che comprendono sia i rari lembi dei boschi naturali sia i boschi igrofilo ripariali ed i pioppeti. I boschi naturali andrebbero ricondotti al querceto misto di farnia, carpino e olmo, in particolare in passato il querceto-carpinetto è stato dominante nella parte settentrionale, mentre i querceto-ulmeti sono stati dominanti nella parte centro meridionale.

Dal punto di vista strutturale il sistema dei boschi planiziali, di cui attualmente fanno parte soprattutto i boschi igrofilo ed i pioppeti, rappresenta le formazioni più complesse presenti in tutta l'area alle quali corrisponde anche la fauna più diversificata soprattutto relativamente alla fauna ornitica. Nel sottobosco sono presenti anche piccoli mammiferi. È in questo ecosistema che si hanno le relazioni trofiche più sviluppate relativamente al complesso dell'area analizzata.

Sistema dei prati e degli arbusteti

Nell'area vasta quasi scomparsi sono i prati marcitoli o marcite e le zone arbustive caratterizzati comunque da poche specie floristiche. In questo ecosistema dalla scarsa diversità floristica e faunistica si ha una rete trofica molto semplificata.

Sistema delle colture e degli incolti

Questo agroecosistema, dalla bassa naturalità è estremamente sviluppato nell'area vasta indagata. In molti casi sono presenti estese aree adibite a monocoltura che contribuiscono a rendere questo paesaggio estremamente monotono e dalla assenza di reti trofiche. Le specie che lo caratterizzano presentano una bassa diversità sia relativamente alla flora che alla fauna e sono spesso specie sinantropiche. Di maggiore interesse risultano le zone in cui sono presenti siepi, frutteti e filari che aumentano la diversità floristica e strutturale con conseguente aumento di relazioni trofiche.

Il Paesaggio

Il paesaggio lodigiano è caratterizzato dalla presenza del seminativo, quale unità ecosistemica prevalente dell'ecomosaico provinciale.

Le restanti unità ecosistemiche dell'ecomosaico lodigiano sono le seguenti:

- boschi di latifoglie,
- aree interessate da rimboschimenti recenti,
- aree con vegetazione palustre e delle torbiere,
- vegetazione dei greti o delle sponde dei corsi d'acqua,
- vegetazione erbacea e cespuglieti,
- marcite o praterie stabili irrigue,
- paludi e aree umide,
- aree golenali.

Le attività produttive e gli insediamenti abitativi ed infrastrutturali ad esse connessi hanno dato nel corso dei secoli l'aspetto attuale alla pianura padana, originariamente coperta di boschi intercalati da corsi d'acqua. I primi interventi di disboscamento e bonifica della zona risalgono infatti al III secolo a.C., in epoca romana. L'opera di trasformazione fu poi proseguita dagli ordini monastici facenti capo alle abbazie della zona, i quali diedero inizio ad una razionalizzazione delle colture che nei secoli XII e XIII dette luogo alla cosiddetta rivoluzione agraria del lodigiano.

L'irrigazione è stata la base per uno sfruttamento razionale del territorio, grazie all'abbondanza di acqua che, attraverso i Fiumi Adda e Lambro, entrambi navigabili, nonché attraverso la densa rete di canali artificiali di svariate dimensioni, costituiva anche via principale di comunicazione. Nel Lodigiano tale funzione viene svolta preminentemente dal canale Muzza che provvede ad irrigare gran parte dei terreni tra i fiumi Adda e Lambro. Esso è alimentato dalle acque del fiume Adda, che vengono derivate all'altezza di Cassano d'Adda. In sponda sinistra dell'Adda la canalizzazione artificiale è meno sviluppata ed è alimentata in maniera consistente anche dalle acque provenienti dai fontanili.

L'itinerario che si muove lungo il Canale Muzza, le storiche *Acquae Mutie*, via d'acqua e fonte di irrigazione per il Lodigiano, è un percorso di grande interesse paesaggistico ed ambientale, che si snoda tra la ricca campagna lodigiana e lo scorrere delle acque del canale. I numerosi manufatti idraulici di regolazione delle acque e la rete delle rogge e dei canali minori, che alimentano la rete irrigua di questo territorio, sono un ulteriore spunto di interesse per il percorso.

Tra gli altri corsi d'acqua caratterizzanti il paesaggio dell'area si cita il *rio Sillaro*. Le origini di questo corso d'acqua sono sorgive e le sue acque sgorgano da scoli e fontanili nei pressi di Cassino d'Alberi fra Paullo e Melegnano. Il percorso si snoda nelle campagne fino a lambire Lodivecchio e avanzando si procura portata e dimensioni sempre maggiori. Più avanti il Sillaro formava un'ampia fossa esterna e oggi si ramifica in due "cavi". Quello che raggiunge Pieve Fissiraga lambisce la località Pezzolo ove transitava l'antica "Strada Romea". Si immette nel Lambro in località Borghetto Lodigiano.

La rete infrastrutturale di trasporto è rappresentata essenzialmente dall'Autostrada del Sole (A1) e dalla Strada Statale n. 9 Via Emilia, oltre che da numerose vie di carattere secondario per i collegamenti

locali. Con la stessa direzione delle due arterie di cui sopra, si riscontra inoltre la presenza della linea ferroviaria da Milano verso il centro-sud.

La struttura del paesaggio di cui trattasi è in sintesi caratterizzata da un contesto ambientale fortemente segnato dal disegno agrario tipico della coltura irrigua, con la presenza peculiare di pioppeti a filare e dimore rurali a carattere storico, del tipo tradizionale della cascina a corte chiusa.

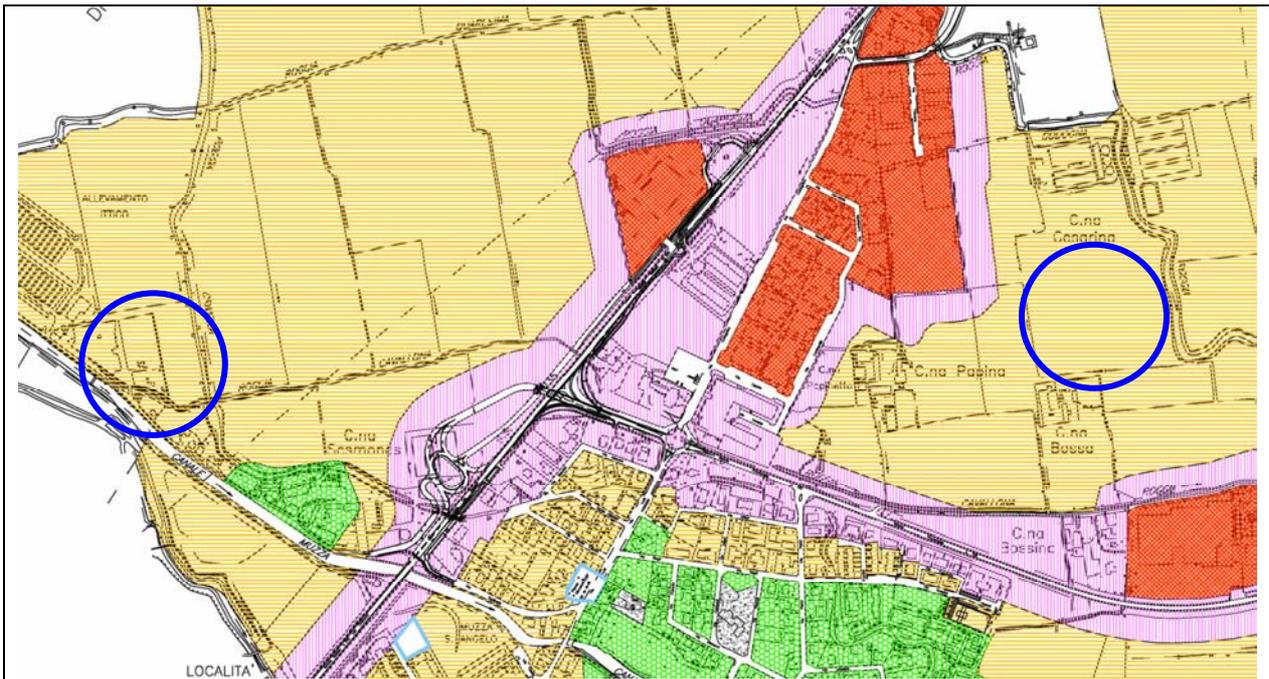
Ad esclusione di Lodi, capoluogo di provincia connotato come tale sia per dimensioni, sia per struttura, i centri abitati sono rappresentati da nuclei omogenei fra loro, peculiari della zona vuoi come tipologia di insediamento, vuoi come dimensioni.

Il Rumore

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto ricade nel comune di Cornegliano Laudense, che ha provveduto alla predisposizione del piano di zonizzazione acustica del proprio territorio ai sensi del DPCM 14/11/97, della L.R. 13/2001 e della D.P.R. 142/04. Lo stralcio di zonizzazione per le aree di interesse è riportata nella Figura 16

L'area ove verrà realizzata la centrale di stoccaggio e l'area del cluster "A" sono allocate entrambe in classe III (area di tipo misto), mentre il nucleo abitativo di C.na Sesmones, situato a Sud-Est di detta area, è stato allocato in classe II (aree prevalentemente residenziali). Il piano di zonizzazione colloca poi in classe IV le fasce di pertinenza stradale ed in classe V gli insediamenti a carattere artigianale-industriale. Il centro abitato di Muzza è stato invece inserito nelle classi II e III.

Anche l'aera relativa al Cluster "B" è collocata dalla zonizzazione in classe III, come pure gli insediamenti rurali circostanti.



Legenda

Zone D.P.C.M. 01/03/1991



Classe I
Aree particolarmente protette

**Limiti diurni
(06:00-22:00)**

**Limiti notturni
(22:00-06:00)**

50 dB (A)

40 dB (A)



Classe II
Aree prevalentemente residenziali

55 dB (A)

45 dB (A)



Classe III
Aree di tipo misto

60 dB (A)

50 dB (A)



Classe IV
Aree di intensa attività umana

65 dB (A)

55 dB (A)



Classe V
Aree prevalentemente industriali

70 dB (A)

60 dB (A)



Classe VI
Aree esclusivamente industriali

70 dB (A)

70 dB (A)



Aree adibite ad attività temporanea

(i cerchi blu evidenziano, ad ovest l'area della centrale di stoccaggio e del Cluster "A", ad est il Cluster B)

Figura 16: Zonizzazione acustica del Comune di Cornegliano Laudense.

Il livello di rumore che attualmente interessa il sito è stato rilevato sperimentalmente mediante una campagna di misura speditiva. Sono stati effettuati rilievi di rumore a breve termine; la metodologia seguita è quella denominata "a campionamento" secondo il DMA 16.03.98. Nel corso dei rilievi, effettuati il giorno 30/09/2005, sono stati acquisiti tutti i principali parametri acustici sia in termini

globali che spettrali, tra i quali, in particolare, il livello equivalente (L_{Aeq}) ed i percentili della distribuzione statistica del livello sonoro (L_{AN}) in termini globali e spettrali, mediante memorizzazione automatica, con tempi di acquisizione della durata di 15' ciascuno con presidio dell'operatore. I rilievi spettrali sono stati eseguiti in bande di 1/3 d'ottava nel range 12.5 Hz ÷ 20 kHz.

Sono state selezionate n° 4 postazioni (Figura 17), localizzate presso le aree del futuro impianto di trattamento del gas e presso uno dei due cluster di perforazione; l'altezza microfonica è stata posta pari a 1.5 m c.a. dal suolo. Le postazioni di misura sono state piazzate nella direzione di potenziali ricettori sensibili.

In particolare i punti denominati di seguito "A" e "B" sono attualmente influenzati quasi unicamente dal rumore della vicina S.P. 235, mentre i punti "C" e "D" sono rappresentativi del rumore residuo presso insediamenti rurali prossimi ad uno dei due cluster.

Pertanto i risultati sperimentali presso i punti "A" e "B" sono utilizzati come termini di confronto rispetto alle previsioni modellistiche della SP235 (previsioni che utilizzano in input dati di traffico acquisiti dalla Provincia di Lodi), mentre i risultati ottenuti presso "C" e "D" potranno essere utili come valore di riferimento del rumore residuo durante l'attività di cantiere.

Tutte le prove sono state eseguite in ottemperanza a quanto riportato nel DMA 16/3/98 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", da personale accreditato del riconoscimento di "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi dell'art.2 comma 7 della Legge 447/95⁵.

⁵ Il tecnico coinvolto, il sig. Roberto Ziliani, è in possesso di tale riconoscimento, rilasciato dalla regione Emilia Romagna: Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna N. 148 del 2/12/1998. Determinazione del Direttore generale Ambiente 9/11/98, n. 11394

Il Caso Caviaga

In questa sede sembra utile fornire alcune indicazioni su quello che storicamente viene denominato “caso Caviaga” che produsse un inquinamento nelle acque di falda superficiale e nel primo orizzonte di suolo. Il giacimento di gas naturale di Caviaga si colloca in comune di Cavenago d’Adda, ed è adiacente al sito in esame (Figura 18).

Lo sfruttamento del giacimento di gas naturale di Caviaga è iniziato nel 1944; la struttura ha un andamento Nord Ovest - Sud Est. Con asse maggiore di 8 km e asse minore di circa 3 km. Le riserve di gas sono state di 12 miliardi di metri cubi. La mineralizzazione principale interessa gli strati sabbiosi del Pliocene Inferiore, denominati Strati di Caviaga, trasgressivi su una formazione sabbiosa e marnoso – sabbiosa del Miocene.

Tra il 1949 e il 1951, durante la perforazione di un pozzo profondo, si è verificato un incidente che ha causato flusso e ristagno di gas naturale negli orizzonti permeabili a profondità media e bassa, coinvolgendo in parte anche l’area della concessione mineraria in esame. Da allora il Prefetto di Milano, con i Decreti prot. N. 4978/IV in data 24 luglio 1957 e prot. N. 85368/IV in data 30 ottobre 1958, ha imposto specifiche prescrizioni al fine di salvaguardare la sicurezza della popolazione residente nell’area interessata dall’evento da eventuali pericoli di emissioni gassose o esplosioni. Attualmente è tutt’ora in atto un programma di bonifica, tramite pozzetti di sfiato, monitorato annualmente da ENI su decreto del Prefetto di Lodi (data 5 agosto 1996 Decreto n. 863/GAB/20.2). Tale decreto ridimensiona l’area di indagine e bonifica in relazione alla riduzione dell’estensione delle aree interessate da inquinamento.

Il perimetro delle aree sotto controllo negli anni 1957-1958 e quelle definite nel 1996 sono riportate in Figura 18. In quest’ultima si riportano inoltre i risultati ottenuti dalle analisi eseguite da ENI nell’ambito dell’ultima indagine annuale eseguita nel 2004.

Da quanto emerge dall’osservazione delle immagini multispettrali rilevate e dal confronto tra le immagini del 1998 e quelle del 2003, gli alti termici evidenziati risultano poco estesi e in diminuzione.

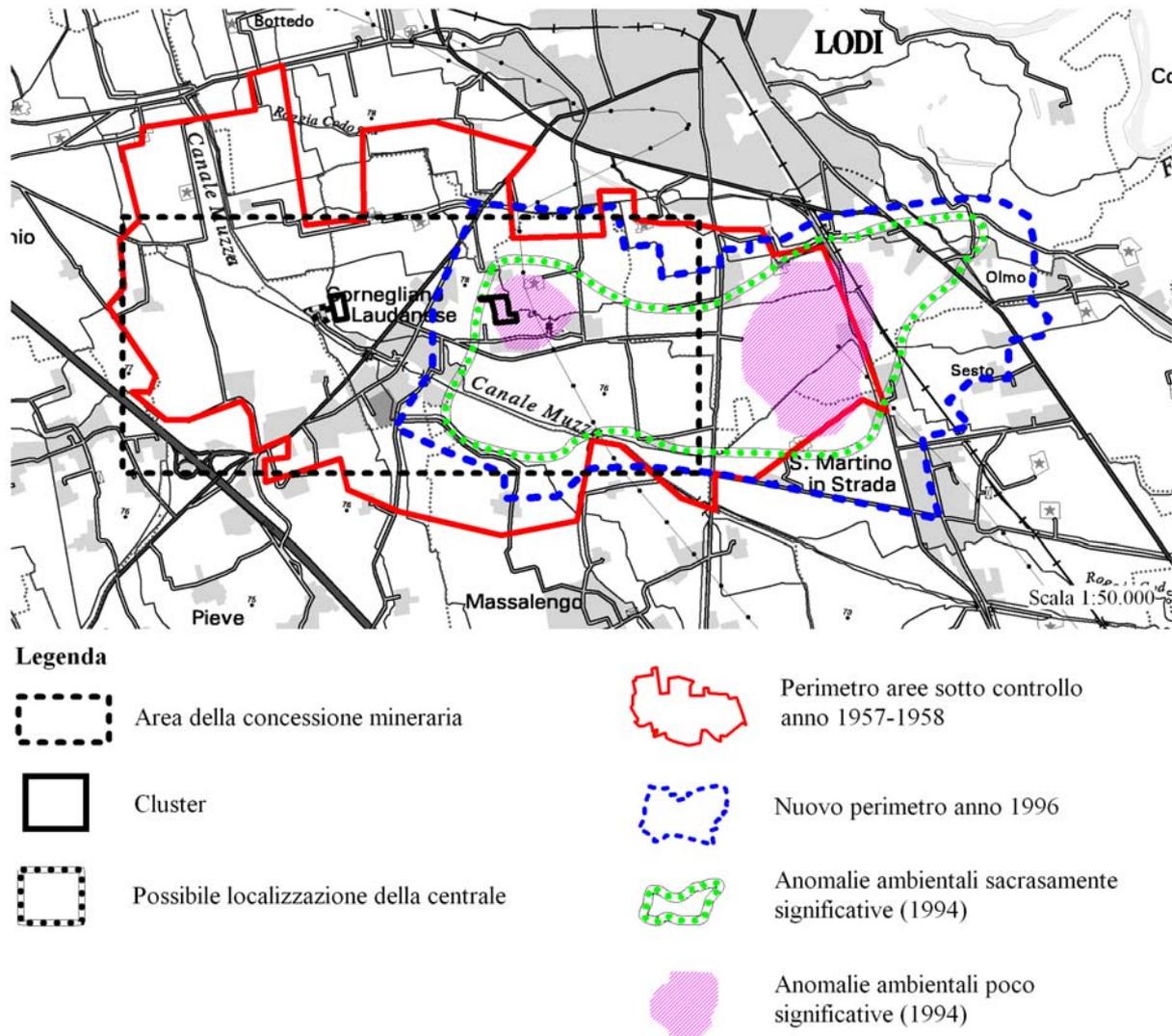


Figura 18: Rappresentazione sintetica dell'area inquinata – Zona di Cornegliano Laudense

Le analisi di monitoraggio condotte da ENI S.p.A., svolte in ottemperanza alle prescrizioni del Decreto del Prefetto di Lodi del 1996, sono state eseguite mediante spettrometro MIVIS montato su piattaforma aerea, strumento molto efficace per l'analisi di fenomeni di questo tipo; tale strumento permette inoltre di effettuare elaborazioni computerizzate e valutazioni statistiche del segnale registrato.

In seguito a queste analisi, si evince che, per quel che riguarda il territorio del comune di Cornegliano, interessato da emanazioni gassose al momento degli incidenti degli anni '50, non ha mostrato, durante le riprese, segnali attribuibili ad emissioni di metano. Anche i monitoraggi eseguiti al suolo, in anni passati, non hanno mai rilevato la presenza del gas in quest'area.

La maggiore anomalia è stata registrata in un'area a nord-nord-ovest di Turano Lodigiano (Provincia di Lodi), localizzata ad oltre 9 km a sud-est dell'area della concessione mineraria.

Il graduale spostamento e la naturale diminuzione dell'intensità del fenomeno, evidenziata nel rapporto ENI, confrontando i dati raccolti nel 1998 e nel 2003, rappresentano la conferma, ad oggi, delle ipotesi elaborate all'inizio dello studio di indagine, secondo cui la presenza del gas nell'area è legata al sistema acquifero ivi presente su cui opera un costante drenaggio il fiume Adda.

Per quanto concerne le campagne di monitoraggio al suolo, si è rilevato con certezza una bassissima concentrazione di metano nei punti campionati, a dimostrazione del fatto che la portata complessiva del flusso di gas dal sottosuolo è molto bassa e, soprattutto, che il gas non resta intrappolato nei sedimenti; è pertanto ragionevole sostenere che non possano formarsi di sacche di gas potenzialmente pericolose.

QUALI SARANNO GLI IMPATTI

Impatto sulla qualità dell'aria

L'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alla realizzazione ed all'esercizio di un impianto di stoccaggio di gas naturale nell'area di Cornegliano Laudense è stato opportunamente studiato attraverso l'utilizzo di adeguati strumenti modellistici.

In particolare, per il confronto con i vigenti standard di qualità dell'aria, è stato utilizzato il modello ISC3-ST, predisposto e raccomandato dalla US-EPA, con il quale sono stati valutati i valori medi orari delle concentrazioni al suolo, per un periodo di circa tre anni, in tutta l'area di studio (costituita da un dominio quadrato di 10 km di lato).

Attraverso l'utilizzo del modello matematico è stato possibile effettuare una analisi delle ricadute al suolo dovute alle operazioni di cantiere, relative all'allestimento delle aree Cluster A e B, all'allestimento dell'area di centrale, con annesse le linee del metanodotto, e all'esercizio dell'impianto. Per quanto riguarda la fase di esercizio sono state analizzate distintamente la fase di iniezione in giacimento (a pieno carico e con un carico del 50%), e la fase di produzione. Si è valutata inoltre anche l'eventuale situazione di emergenza generata da un possibile blocco degli impianti.

Durante l'esercizio le uniche emissioni riguardano gli ossidi di azoto totali e il monossido di carbonio, al quale si aggiungono le emissioni dovute alle perdite di metano dai serbatoi d'acqua presenti all'interno delle aree cluster nella sola fase di produzione. Tutte le stime di ricaduta risultano essere molto basse e per quanto riguarda la fase di iniezione in giacimento i valori massimi si riscontrano tra 1 e 2 km a Nord-Ovest dell'impianto, mentre durante la fase di produzione i massimi vengono riscontrati in prossimità dei punti di installazione dei riscaldatori..

Nella fase, temporanea, relativa all'allestimento dei cluster, dell'area di centrale e del metanodotto, si hanno anche emissioni di biossido di zolfo e polveri. In questo periodo in particolar modo nelle aree cluster, durante le attività di perforazione dei pozzi, si riscontrano le maggiori concentrazioni al suolo, in un'area che in accordo con le direzioni prevalenti dei venti della zona oggetto di studio, si allunga lungo l'asse NW-SE. I valori più rilevanti risultano essere quelli del biossido di azoto, mentre quelli del biossido di zolfo e delle polveri sono apprezzabili solo nelle immediate vicinanze dei cantieri, i valori del monossido di carbonio risultano trascurabili.

Durante la fase di esercizio, è inoltre possibile che si verifichi una situazione di emergenza che induca alla depressurizzazione degli impianti con la conseguente emissione in atmosfera di metano. Le stime di ricaduta in questo caso, mostrano i valori massimi a circa 7-8 km a Est oppure ad ovest dell'impianto.

Durante tutte le fasi di allestimento dei cantieri e durante tutte le fasi di esercizio analizzate nelle diverse configurazioni, le simulazioni hanno evidenziato ricadute massime degli inquinanti al suolo entro i limiti più stringenti definiti dalla normativa in materia di qualità dell'aria (DM n° 60, del 2 aprile 2002).

Impatto sulle acque

Non sussistono impatti né nella fase di costruzione che di esercizio. Le condotte, adeguatamente protette, non interessano la falde sottostanti; non sono presenti fluidi che possano percolare. La possibilità di incidenti in fase costruttiva (sversamenti di carburanti in fase di rifornimento e simili) sarà resa non possibile da adeguata organizzazione delle attività di cantiere con severe prescrizioni sulle modalità di rifornimento, manutenzione e stoccaggio di carburanti, lubrificanti e fluidi idraulici.

Eventuali attraversamenti di canali ad uso irriguo potranno avvenire con temporanea chiusura del flusso, allestimento dell'attraversamento e ripristino nell'arco di 3-5 giorni lavorativi. I canali maggiori potranno venir attraversati in subalveo con la tecnica degli spingitubi senza interferenze con il corso d'acqua.

Impatto sul suolo e sottosuolo

La costruzione del cluster ha un impatto significativo sull'uso del suolo, poiché comporta una variazione di destinazione d'uso che può essere considerata definitiva, sebbene legata alla durata concessione che è di venti anni con 2 possibili proroghe di dieci anni ciascuna. Inoltre la superficie di cantiere viene sculturata con accantonamento del suolo agricolo. Tuttavia non vengono apportate modifiche morfologiche di alcun rilievo che possano alterare l'assetto morfodinamico del territorio o la circolazione idrica superficiale. L'impatto quindi è essenzialmente legato all'occupazione del sito. Le stesse considerazioni sono valide per le piste di accesso ai due cluster.

L'impatto sul sottosuolo è del tutto trascurabile, legato alla presenza fisica dei pozzi che non determinano variazioni del regime idrogeologico al di fuori dello strato che costituisce il serbatoio dello stoccaggio.

Si ritiene non realistica la possibilità di incidenti durante la fase di perforazione dal momento che le pressioni dei livelli attraversati sono ridotte e la geologia del sottosuolo è sufficientemente conosciuta; eventi incidentali come quello accaduto nel giacimento di Caviaga negli anni '50, sono legati soprattutto alla scarsa disponibilità tecnologica dell'epoca e alle maggiori pressioni presenti durante la perforazione.

La messa in opera delle nuove condotte di collegamento tra cluster e Centrale di Stoccaggio avrà un impatto positivo per l'eliminazione delle vecchie infrastrutture metalliche dal sottosuolo.

Le nuove condotte, rispondenti a più moderni criteri di sicurezza e protezione, saranno messe in opera sui medesimi tracciati delle precedenti nelle stesse trincee: non si avranno quindi modifiche, se non temporanee (circa 1 mese per tratta) di uso del suolo.

La costruzione della Centrale di Stoccaggio non ha un impatto significativo sull'uso del suolo, poiché non comporta una variazione significativa di destinazione d'uso del suolo dato che per buona parte della sua superficie insiste sul sito della precedente centrale; è previsto un ampliamento di circa 5000 m² verso est nell'adiacente terreno agricolo, soprattutto per poter mettere a verde buona parte dell'area. Non sono previste modifiche morfologiche di alcun genere, che possano alterare l'assetto morfodinamico del territorio o la circolazione idrica superficiale.

Durante la fase di esercizio non agisce alcun meccanismo impattante sul suolo, ad eccezione della occupazione di suolo stessa.

Impatto su vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Durante la fase di cantiere gli impatti sulla componente vegetazione flora e fauna, pur essendo molto circoscritti, potranno essere anche di una certa entità. Essi saranno determinati soprattutto dalla presenza delle piste di accesso ai cantieri, dalle aree di cantiere stesso e soprattutto dalla strumentazione di cantiere.

Il tessuto vegetale, nell'immediato intorno delle aree di cantiere, subirà ovviamente un degrado che tuttavia sarà temporaneo, legato cioè al periodo di cantiere, che si prevede non maggiore di 6 mesi.

Durante tale periodo la piccola fauna ed avifauna presente nell'area potrà subire un disturbo che la condurrà ad un temporaneo, quanto reversibile, allontanamento.

Per la realizzazione della Centrale di Stoccaggio, il cantiere sarà più limitato sia per quanto riguarda i mezzi che per il periodo di allestimento. L'impatto, inoltre, è decisamente limitato, per quel che riguarda la vegetazione e la flora, dato che verrà sfruttato un sito attualmente già adibito ad impianti tecnologici del tutto paragonabili con quelli in progetto.

Valutazione di incidenza relativa ai SIC presenti nell'area entro un raggio di 5 Km dalla concessione.

L'unico sito Natura 2000 compreso nel raggio di 5 km dal confine della concessione mineraria di Cornegliano Laudense; è il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) della Lanca di Soltarico (Figura 19).

Tuttavia esso è, in realtà, ben più distante dalle aree realmente interessate dalle attività in superficie, sia durante la fase di cantiere che durante quella, seguente, di esercizio.

L'analisi mette in evidenza che, data la distanza dell'area SIC rispetto alle aree di intervento, non sono previsti potenziali impatti né in fase di cantiere, né in fase di progetto per tutte le componenti biotiche e abiotiche, ad esclusione delle potenziali ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera sia durante la fase di costruzione (perforazione) che di esercizio dell'impianto di stoccaggio.

E' stata, pertanto, valutata l'incidenza delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera.

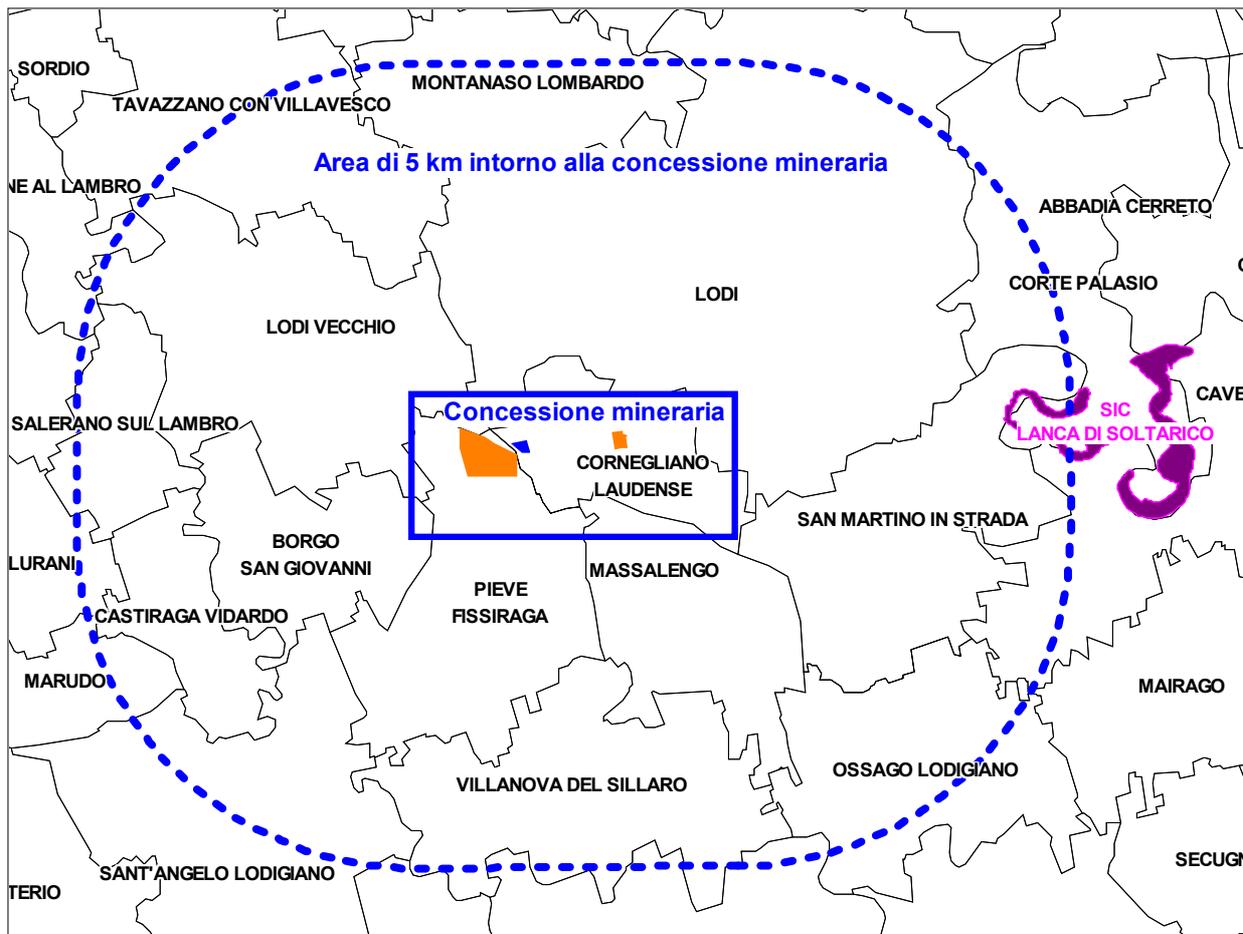


Figura 19: Siti Natura 2000 nel raggio di 5 km dalla concessione mineraria

Per valutare i potenziali impatti generati dalle emissioni in atmosfera sull'area SIC sono considerate le mappe di concentrazione media annua per gli NO_x e l'SO₂. Infatti, per tali inquinanti il D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 predispone dei limiti atti a preservare la qualità degli ecosistemi; si tratta di:

- Limite DM 60/2002 relativo alla media annuale dell'SO₂ – 20 µg/m³;
- Limite DM 60/2002 relativo alla media annuale dell'NO_x – 30 µg/m³;

dai risultati presentati in tali mappe emerge come non solo i valori massimi di concentrazione si trovino nell'immediata vicinanza dell'area di intervento (comprese nell'area di cantiere), mentre già a distanza di 2-5 km si rilevano concentrazioni molto basse, ma la direzione di diffusione degli stessi ha una direttrice prevalente ad andamento NO-SE, mentre l'area SIC si trova a Est dell'area di intervento.

Risulta, quindi, evidente come non vi siano interferenze con l'area protetta, sia perché la concentrazione limite degli inquinanti stessi si esaurisce prima di raggiungere il sito, sia perché la loro direzione di diffusione non interessa l'area protetta stessa.

Impatto visivo

La principale finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno.

L'impatto che l'inserimento di questi nuovi elementi produrrà all'interno del sistema territoriale, come si è detto, sarà più o meno consistente in funzione delle loro specifiche caratteristiche (dimensionali, funzionali), e della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

A tal fine sono state effettuate indagini di tipo descrittivo e percettivo.

Le indagini di tipo descrittivo indagano i sistemi di segni del territorio dal punto di vista naturale, antropico, storico-culturale; quelle di tipo percettivo verificano le condizioni visuali esistenti.

Le opere in progetto si inseriscono in un contesto territoriale di buona qualità, caratterizzato dalla presenza di vaste aree coltivate, bordate da filari arborei, e da una buona connotazione storico-architettonica, con presenza diffusa di nuclei rurali. Non mancano elementi di degrado, prevalentemente legati alle lottizzazioni industriali/terziarie lungo le vie a maggiore percorrenza.

La centrale di stoccaggio verrà costruita nell'ambito dell'attuale centrale ENI in dismissione, in un'area di proprietà di quest'ultima che sarà ceduta alla Ital Gas Storage S.r.l.. In tal modo il disturbo sulla percezione del paesaggio è fortemente ridotto, in quanto la tipologia delle opere aggiunte è simile a quelle esistenti e pertanto l'intervento viene percepito come un ampliamento della struttura esistente e non tanto come una nuova opera. E come tale viene percepita dai fabbricati rurali (cascina Sesmones) e artigianali (pescicoltura) posti all'intorno della stazione.

La fruibilità di tale opera è, inoltre, potenzialmente possibile unicamente dalla strada statale S.S. 235 direzione Lodi. In entrambe le direzioni l'opera risulta, comunque, mascherata dalla presenza del nucleo rurale della cascina Sesmones e dalla presenza di isolati filari alberati.

In seguito all'analisi paesaggistica del contesto territoriale e ai sopralluoghi condotti, sono stati individuati tre punti di vista ritenuti più rappresentativi delle condizioni di visuale dell'opera e per questi sono state fatte le simulazioni di inserimento paesaggistico.

Dall'analisi delle simulazioni effettuate si evince che l'impatto visivo conseguente alla realizzazione delle opere in fase di esercizio è da ritenersi basso sia in funzione del limitato bacino d'intervisibilità, sia delle effettive condizioni di visibilità dai luoghi di maggior frequentazione, per l'effetto di mascheramento della vegetazione esistente. Tale impatto potrà essere efficacemente mitigato con opportuni interventi di piantumazione lungo il confine delle due aree interessate, con essenze autoctone miste arboree ed arbustive, con anche funzione di connessione ecologica, nonché dalla creazione di gruppi arborei ed arbustivi nelle aree interne, non direttamente interessate dagli interventi.



Figura 20: Individuazione dei punti di vista da cui sono state fatte le fotosimulazioni dell'intervento proposto



Figura 21: Punto di vista 1 - Vista del cluster B dalla strada ciclabile di accesso all'area – Stato di fatto



Figura 22: Punto di vista 1 – Fotosimulazione



Figura 23: Punto di vista 2 – Vista della centrale e del cluster A dalla Cascina Pizzafumo a nord dell'impianto - Stato di fatto



Figura 24: Punto di vista 2 – Fotosimulazione



Figura 25: Punto di vista 3 – Vista della centrale e del cluster A dal percorso lungo il Canale Muzza - Stato di fatto



Figura 26: Punto di vista 3 – Fotosimulazione

Le interazioni con l'aspetto visivo-paesaggistico in fase di prospezione geofisica e in fase di cantiere sono molto limitati nello spazio, dato che potranno interessare solo il territorio molto prossimo alle aree di cantiere stesse, e di carattere prettamente temporaneo, per un periodo che si prevede non maggiore di 6 mesi. Gli impatti determinati in fase di cantiere sono, pertanto, da ritenersi trascurabili.

Impatto sul clima acustico

Le simulazioni acustiche sono state eseguite mediante un modello matematico previsionale, in grado di ricostruire, a partire da dati di potenza acustica, espressi in banda d'ottava o di terzi d'ottava, la propagazione sonora in ambiente esterno e calcolare il livello di pressione sonora sia presso singoli punti recettori che in tutta l'area circostante. Vengono prese in considerazione le attenuazioni prodotte dall'ambiente stesso per mezzo dell'orografia, delle qualità acustiche del terreno, della presenza di ostacoli e/o barriere schermanti. Nella presente applicazione è stato utilizzato il modello matematico SoundPlan ver. 6.3, sviluppato dalla Braunstein+B Berndt, GmbH, che appartiene alla categoria dei modelli basati sul metodo di calcolo "ray-tracing" e permette di effettuare il calcolo delle attenuazioni secondo le diverse normative nazionali ed internazionali. Per l'applicazione in oggetto, il calcolo è stato effettuato in conformità alla norma ISO 9613-2. In linea con tale standard, il modello SoundPlan non tiene conto dei fenomeni di meteorologia locale, ma calcola i livelli di immissione in condizioni leggermente favorevoli alla propagazione in modo da avere una stima conservativa della rumorosità ambientale.

La centrale svolge la duplice funzione di ricevere e comprimere il gas dalla rete per l'iniezione in giacimento ed estrarre il gas dal giacimento per riconferirlo alla rete di distribuzione. Dal punto di vista acustico si ritiene di gran lunga più gravosa la fase di compressione ed iniezione del gas e pertanto la simulazione riguarderà esclusivamente questo aspetto.

Per quanto attiene alle attività di costruzione della Centrale di Stoccaggio, queste sono certamente ad impatto trascurabile rispetto alla perforazione dei cluster.

La stima previsionale dei livelli dovuti alla nuova opera presuppone l'attribuzione dei livelli di potenza acustica alle nuove sorgenti che, in linea con la norma UNI già citata, è stata effettuata attraverso:

- dati forniti dai costruttori delle varie apparecchiature;
- dati ottenuti da misure su sorgenti analoghe;
- dati di specifica dei singoli componenti/apparecchiature;
- dati reperiti in bibliografia.

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni della fase di cantiere si osserva che i limiti assoluti di immissione presso i ricettori più prossimi sono sempre rispettati in periodo diurno. Relativamente alla rumorosità notturna, già nella situazione attuale piuttosto critica, si osserva che l'incremento determinato dal cantiere non modifica sostanzialmente tale situazione; anche gli incrementi del livello di immissione valutati all'esterno delle abitazioni risultano in generale minori dei valori limite per il criterio differenziale, pari a + 5dB(A) in periodo diurno e a + 3 dB(A) in periodo notturno. Si segnalano alcune situazioni di presunto superamento che dovranno essere oggetto di valutazioni in una fase progettuale più avanzata.

Si fa tuttavia notare che gli incrementi calcolati rappresentano una stima in esterno della variazione del livello di immissione; la verifica puntuale del criterio differenziale di immissione dovrà essere confermata per via sperimentale, secondo le indicazioni del DMA 16.3.98, mediante misure all'interno degli ambienti abitativi, dopo la realizzazione dell'impianto. A seguito di tali rilievi potranno essere quindi progettati i più idonei interventi mitigativi.

A seguito dell'eventuale conferma dei presunti superamenti indicati e visto il carattere temporaneo delle attività di perforazione, potrà essere avanzata richiesta di deroga agli enti locali, e comunque potranno essere progettati i più idonei interventi mitigativi.

In fase di esercizio si riscontra il rispetto dei valori limite assoluti di immissione di cui al D.P.C.M. 14.11.97, relativamente al tempo di riferimento diurno e notturno secondo la suddivisione prevista dai provvedimenti comunali di zonizzazione acustica. Fanno eccezione le postazioni dislocate in prossimità dell'arteria stradale, nelle quali però il contributo dell'impianto è da ritenersi assolutamente trascurabile.

Lungo la recinzione, inoltre, il livello calcolato risulta ovunque minore o al più uguale al valore 45 dB(A) e pertanto, il limite di emissione della classe III "*Zone esclusivamente industriali*" risulta rispettato.

Gli incrementi del livello di immissione a seguito della realizzazione dell'impianto, valutati con l'ausilio del modello matematico all'esterno dei ricettori ubicati nell'intorno della centrale, che costituiscono una stima, ancorché a titolo indicativo, del valore del livello differenziale di immissione, non superano mai il valore del limite più restrittivo, pari a 3 dB(A), fatta eccezione per una singola postazione A in periodo

notturno. Presso tale ricettore verranno predisposti idonei interventi mitigativi una volta confermato tale superamento attraverso riscontri sperimentali da eseguirsi dopo l'entrata in servizio dell'impianto.

Impatto sulla salute pubblica

Per quanto riguarda i riflessi sulla salute pubblica dovuti all'inquinamento acustico, la legislazione ha recepito il concetto di protezione della popolazione mediante l'individuazione di zone acustiche omogenee e di limiti di zona stessa.

Premettendo che l'area è già soggetta ad alcune criticità legate all'inteso traffico veicolare presente, per quanto concerne sia la fase di cantiere che quella di esercizio delle opere previste nel progetto in esame, dall'analisi dei risultati delle simulazioni non si verificano situazioni particolarmente critiche, o comunque aggravii rispetto alla situazione attuale. Si segnalano, tuttavia, alcune aree per le quali i valori di legge potrebbero essere superati e che quindi, in fasi successive di progettazione, dovranno essere oggetto di valutazioni più approfondite.

L'impatto sulla salute pubblica dovuto alle emissioni in atmosfera è eventualmente legata alla fase di cantiere dove si registrano le emissioni principali legate al traffico dei mezzi pesanti. Tuttavia, le operazioni di allestimento dell'impianto comportano un incremento limitato del traffico e una produzione trascurabile di polveri, comunque limitate all'area interessata alla costruzione. Si ricorda che l'area di progetto si trova distante dal centro abitato. Nelle immediate vicinanze sono presenti alcune abitazioni isolate, che non verranno interessate dalla diffusione di queste polveri, poiché tali polveri verranno abbattute all'interno del cantiere da idonee opere di mitigazione.

Nelle attività di esercizio le potenziali interazioni sulla componente atmosfera consistono nelle emissioni derivate dall'utilizzo di turbocompressori, termodistruttori, rigeneratori, caldaie e motocompressori. Durante le fasi di attività possono verificarsi delle emissioni di gas naturale da parte della centrale, sia in fase di compressione che di erogazione, dovute a blocchi dell'impianto operativi o di emergenza. Tuttavia il gas incombusto viene automaticamente inviato in torcia e bruciato, senza emissione in atmosfera di metano.

Nelle attività di esercizio di un'area di stoccaggio di gas naturale, come anche nell'utilizzo del gas naturale come fonte energetica principale, risultano trascurabili le emissioni di ossidi di zolfo e di polveri in atmosfera. Poiché il gas naturale è costituito prevalentemente da metano (CH₄) e dato che in caso accidentale di perdite di gas in fase di esercizio le quantità sono minime si ritengono trascurabili gli effetti sulla salute pubblica in fase di esercizio.

COME SARANNO MITIGATI GLI IMPATTI

Atmosfera

Durante la fase di costruzione i potenziali impatti sulla qualità dell'aria sono a carico delle attività di perforazione dei clusters, di interrimento dei metanodotti e dei movimenti di veicoli industriali ad essi associati. Fermo restando che tutte queste attività hanno un carattere temporale limitato nel tempo e che

i mezzi utilizzati devono rispondere ai requisiti delle normative in tema di emissione dei mezzi mobili ed industriali, saranno adottati tutti quegli accorgimenti per ridurre le emissioni in atmosfera ed, in particolare, quelle di polvere, come la bagnatura con appositi nebulizzatori delle superfici non pavimentate.

Durante le fasi di attività possono verificarsi delle emissioni di gas naturale da parte della centrale, sia in fase di compressione che di erogazione, dovute a blocchi dell'impianto operativi o di emergenza. Tuttavia il gas incombusto viene automaticamente inviato in torcia e bruciato, senza emissione in atmosfera di metano.

Vegetazione, flora e fauna

L'impatto connesso alla dispersione di polveri, sia derivante dalle attività del cantiere stesso che dal traffico lungo le strade ad esso asservite per la movimentazione dei materiali, che si manifesta essenzialmente come una riduzione temporanea dell'efficienza fotosintetica della vegetazione presente nelle immediate vicinanze delle sorgenti, sarà attenuato con semplici accorgimenti operativi come la bagnatura con appositi nebulizzatori delle superfici non pavimentate.

Per quanto riguarda gli scarichi di tipo civile, essi saranno raccolti e opportunamente smaltiti. Le acque meteoriche saranno raccolte e trattate conformemente alle prescrizioni di legge.

Rumore

In fase di cantiere verranno eseguite alcune misurazioni fonometriche al fine di verificare il rispetto del criterio differenziale presso i ricettori sensibili più vicini.

Nel caso in cui il criterio differenziale dovesse essere superiore ai limiti imposti dalla legge vigente, si procederà al calcolo ed alla realizzazione in tempi ridotti di opere di mitigazione mediante barriere acustiche.

La costruzione dell'eventuale barriera a protezione del ricettore sensibile più vicino comporta tempi assai limitati in quanto i pannelli fonoassorbenti e fonoimpedenti che la costituiscono sono facilmente reperibili sul mercato.

Paesaggio

Le interazioni con l'aspetto visivo-paesaggistico in fase di prospezione geofisica e in fase di cantiere sono molto limitati nello spazio, dato che potranno interessare solo il territorio molto prossimo alle aree di cantiere stesse, e di carattere prettamente temporaneo, per un periodo che si prevede non maggiore di 6 mesi. Gli impatti determinati in fase di cantiere sono, pertanto, da ritenersi trascurabili.

Dall'analisi delle simulazioni effettuate si evince che l'impatto visivo conseguente alla realizzazione delle opere in fase di esercizio è da ritenersi basso sia in funzione del limitato bacino d'intervisibilità, sia delle effettive condizioni di visibilità dai luoghi di maggior frequentazione, per l'effetto di mascheramento della vegetazione esistente. Tale impatto potrà essere efficacemente mitigato con opportuni interventi di piantumazione lungo il confine delle due aree interessate, con essenze autoctone

miste arboree ed arbustive, con anche funzione di connessione ecologica, nonché dalla creazione di gruppi arborei ed arbustivi nelle aree interne, non direttamente interessate dagli interventi.

TAVOLE

(pagine 3)