PROGER

Gas Plus Storage srl

ISTANZA DI CONCESSIONE DI STOCCAGGIO GAS NATURALE

"Poggiofiorito Stoccaggio"

Relazione Paesaggistica

Redatta ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005 e s.m.i.

Il presente documento è costituito da n° 52 pagine progressivamente numerate

Data: Giugno 2011

Documento numero: 101PGF-00-GCO-RE-00007_rev00

INDICE

1 GENERALITA' 5
1.1 SCOPO E CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA 5
1.2 UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO E DATI GENERALI 6
2 STATO DELL'AMBIENTE – DINAMICHE DEL TERRITORIO 7
2.1 PIANIFICAZIONE REGIONALE E SUB - REGIONALE 7
2.1.1 Piano Regionale Paesistico (P.R.P.) 7
2.1.2 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Chieti (PTCP) 7
2.1.3 Strumenti urbanistici comunali 8
2.2 REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO 9
2.2.1 Aree protette (L. 394/1991) – Rete Natura 2000 (S.I.C. – Z.P.S.) 9
2.2.2 Vincolo paesaggistico (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i artt. 134, 136., già L. 1497/1939) 9
2.2.3 Zone archeologiche – Tratturi e tratturelli (D.Lvo 42/2004 e s.m.i. art. 142, c. 1, lett. m) 9
2.2.4 Rilievi montani oltre i 1200 m s.l.m. (D.Lgs. 42/2004, art. 142 – comma d) 10
2.2.5 Fasce di rispetto fluviale (D.Lgs. 42/2004, art. 142 – comma c) 10
2.2.6 Aree boscate (D.Lgs. 42/2004, art. 142 – comma g) 10
2.2.7 Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923) 11
2.3 VERIFICA DELLA COERENZA CON GLI ELEMENTI DELLA PIANIFICAZIONE E IL REGIME VINCOLISTICO 11
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 12
3.1 FINALITÀ ED OBIETTIVI 12
3.2 PRINCIPI GENERALI DI UNO STOCCAGGIO GAS 13
3.3 VALUTAZIONE DELLE CAPACITÀ DI STOCCAGGIO DEL GIACIMENTO POGGIOFIORITO 14
3.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 15
3.4.1 Caratteristiche generali del sito 16
3.4.1.1 Alternative di localizzazione dei pozzi e della Centrale di Stoccaggio 16
3.4.2 Lavori Civili di Ampliamento Piazzale 17
3.4.3 Perforazione pozzi 17
3.4.3.1 Perforazione e completamento 17
3.4.3.2 Workover 19
3.4.3.3 Allestimento postazione 19
3.4.3.4 Impianto di perforazione 19

3.4.3.5 Consumi e rilasci nell'ambiente durante la perforazione dei pozzi 20
3.4.4 Interventi di mitigazione attuati 21
3.4.5 Centrale di Compressione e Trattamento 22
3.4.5.1 Sintesi del processo 22
3.4.5.2 Alternative Tecnologiche 23
3.4.5.3 Realizzazione della centrale – Lavori civili 24
3.4.5.4 Esercizio della centrale 25
3.4.5.5 Consumi e rilasci nell'ambiente in fase di esercizio 25
3.4.5.6 Interventi di mitigazione attuati 26
3.5 DECOMMISSIONING 28
4 COMPONENTI AMBIENTALI 30
4.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE 30
4.1.1 Inquadramento geologico 30
4.1.2 Sismicità 32
4.1.3 Caratteri idrogeologici 33
4.1.4 Geomorfologia 33
4.1.5 Idrografia 35
4.2 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE 36
4.3 USO DEL SUOLO 36
4.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI 36
4.5 STATO DI QUALITÀ ATTUALE DELLE MATRICI AMBIENTALI 37
4.6 PAESAGGIO 39
5 INTERFERENZE CON IL PAESAGGIO 45
6 CONCLUSIONI 50
7 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI 51

Identificativo	Titolo Elaborato	Scala
Allegato 001	Inquadramento territoriale	1:10.000
Allegato 002	Ortofoto	1:10.000
Allegato 003	Carta delle fasce di rispetto fluviale	1:25.000
Allegato 004	Carta delle aree di interesse archeologico e tratturi	1:25.000
Allegato 005	Carta aree boscate	1:10.000
Allegato 006	Carta delle Aree Protette-Rete Natura 2000, S.I.C. E Z.P.S., IBA	1:10.000
Allegato 007	Carta del Vincolo Idrogeologico	1:25.000
Allegato 008	Stralcio del Piano territoriale di Coordinamento della Provincia di Chieti	1:25.000
Allegato 009	Mosaico degli strumenti urbanistici comunali	1:10.000
Allegato 010	Carta uso del suolo	1:10.000
Allegato 011a	Carta dei punti di vista	1:5.000
Allegato 011b	Documentazione fotografica	--

1 GENERALITA'

Questa Relazione Paesaggistica accompagna il progetto "Poggiofiorito Stoccaggio " che troverà collocazione in agro del Comune di San Martino sulla Marrucina in Prov. di Chieti (v. *Allegato 001 e Allegato 002*).

Il progetto, che afferisce all'Istanza di Concessione "Poggiofiorito Stoccaggio" prevede:

- lavori di consolidamento del terreno per l'ampliamento del piazzale che attualmente ospita la Centrale gas Poggiofiorito;
- la perforazione ex-novo di 2 pozzi ed il work-over sul pozzo "Poggiofiorito 1 bis dir A" in area cluster;
- la realizzazione di una centrale di stoccaggio provvista di una unità di compressione del gas naturale proveniente dalla rete nazionale Snam Rete Gas ed una unità di trattamento per rendere il gas erogato dai pozzi conforme alla specifica di vendita.

La cantierizzazione delle opere è subordinata alla procedura di VIA di competenza statale, poiché esse rientrano nella categoria "Stoccaggio di gas combustibile e di CO_2 in serbatoi sotterranei naturali in unità geologiche profonde e giacimenti esauriti di idrocarburi" di cui all'Allegato II alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. comma 17.

1.1 SCOPO E CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

I contenuti di questa Relazione sono da intendersi di riferimento per la verifica della compatibilità paesaggistica del progetto, ai sensi dell'art. 146, comma 5 del D.lgs. n. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio". Essa è redatta con specifico riferimento ai valori paesaggistici ed è corredata di elaborati volti a motivare e ad evidenziare la qualità dell'intervento anche per ciò che attiene al linguaggio architettonico e formale adottato in relazione all'intorno che potremmo definire "agricolo e rurale" ed in particolare:

- nei paragrafi "Stato dell'ambiente - dinamiche del territorio" e "Componenti Ambientali" si dà conto dello stato dei luoghi con riferimento al contesto paesaggistico e all'area di intervento prima dell'esecuzione delle opere previste dal progetto;
- nel capitolo "Descrizione del progetto" se ne richiamano schematicamente le caratteristiche;
- nel paragrafo "Interferenze con il paesaggio" si rappresenta lo stato dei luoghi ante / post realizzazione degli interventi.

Ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del "Codice dei beni culturali e del paesaggio" la documentazione contenuta nella relazione indica:

- lo stato attuale del territorio interessato dalle opere (bene paesaggistico);
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti;

- gli impatti sul paesaggio determinati dalle trasformazioni proposte dal progetto;
- gli elementi di mitigazione e compensazione previsti dallo stesso progetto e dallo S.I.A. elaborato ai sensi del DLgs 152/2006 s.m.i.;
- le prescrizioni sull'area imposte dai piani paesaggistici, urbanistici e territoriali vigenti;
- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici vincolati (accertamento della rilevanza della risorsa paesaggistica);
- i criteri di gestione delle strutture previste in progetto e delle aree di pertinenza.

1.2 UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO E DATI GENERALI

L'area di intervento è nel territorio comunale di San Martino sulla Marrucina (CH), in prossimità del suo margine settentrionale, dunque a circa 2,3 km dal centro abitato; a 2,4 km Est dall'abitato di Casacanditella, a 2,4 km Nord-Ovest da quello di Filetto e a 13,7 km Sud - Est da quello di Chieti (*Allegati 001 e 003)*. Il sito è identificato dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine 42°14'40'',50 N
- Longitudine 14°13'19,4" E

Quest'ambito possiede connotazione rurale produttiva, con aziende vitali; la scarsa rendita di posizione, stante la distanza relativa dai nuclei urbanizzati e, viceversa, la prossimità dell'alveo del Torrente Dendalo, affluente in destra del Fiume Foro (*Allegati 002, 005*), ha contribuito a preservarne l'autenticità. La viabilità principale è costituita dalla:

- Strada Fondovalle Alento n° 649, anche a servizio di S. Martino sulla Marrucina;
- S.S. n° 81, che congiunge con un andamento tortuoso i centri vecchi di San Martino sulla Marrucina con quello di Guardiagrele a Sud e con quello di Casacanditella a Nord;
- viabilità comunale che connette in modo efficace il sito d'interesse ai centri abitati e alla viabilità principale.

L'accesso all'area di cantiere appare fattibile anche per i mezzi speciali, facilitato dall'orditura della viabilità locale.

2 STATO DELL'AMBIENTE – DINAMICHE DEL TERRITORIO

Mutuando gli aspetti giaciturali e tipologici del progetto tecnico, di seguito se ne tratteggiano le interferenze con i principali documenti della pianificazione e del regime vincolistico sovraordinato.

Come accennato, le opere attengono al potenziamento della piazzola esistente, alla realizzazione in loco di n° 2 nuovi pozzi e di impianti finalizzati all'iniezione in profondità di gas naturale, al suo stoccaggio temporaneo, al suo successivo trattamento e alla immissione nella rete nazionale gas. Non sono previste opere esterne alla nuova piazzola.

2.1 PIANIFICAZIONE REGIONALE E SUB - REGIONALE

2.1.1 Piano Regionale Paesistico (P.R.P.)

Il Piano Paesaggistico Regionale è lo strumento di pianificazione paesaggistica attraverso cui la Regione Abruzzo definisce gli indirizzi e i criteri relativi alla tutela, alla pianificazione, al recupero e alla valorizzazione del paesaggio e ai relativi interventi di gestione.

Sulla base delle caratteristiche morfologiche, ambientali e storico-culturali e in riferimento al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici, il Piano riparte il territorio in ambiti omogenei, a partire da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli compromessi o degradati.

A ogni ambito territoriale sono attribuiti corrispondenti obiettivi di qualità paesaggistica, coerentemente con i principi e le linee guida stabiliti e sottoscritti dalle Regioni nella Convenzione Europea del Paesaggio. A tali obiettivi sono associate varie tipologie normative.

Il Piano Paesistico Regionale vigente non vincola l'area di studio che, dunque, è esterna al suo perimetro e non è sottoposta alle relative Norme Tecniche d'Attuazione (NTA).

(Fonte: Regione Abruzzo – Piano Regionale Paesistico)

2.1.2 Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Chieti (PTCP)

Il PTCP di Chieti, approvato il 22/03/2002, fornisce gli indirizzi generali di assetto del territorio e si configura come atto di base per la programmazione e la pianificazione dell'intero territorio provinciale.

In tal senso il Piano fissa le direttive, gli indirizzi e gli obiettivi di sviluppo provinciale da attuarsi attraverso specifici "progetti speciali" inerenti quattro principali strutture territoriali di riferimento, ovvero la "città metropolitana Chieti–Pescara", la "fascia costiera", la "rete urbana intermedia" ed il "tessuto insediativo diffuso" nonché, ovviamente, attraverso i Piani di Settore previsti o già in atto.

Il territorio di San Martino sulla Marrucina è inserito nel "Tessuto insediativo diffuso" (Capo 5.IV, art. 50), come illustrato nell'*Allegato 008*.

Gli obiettivi del Progetto Speciale Territoriale del Tessuto Insediativo diffuso (art. 51), quali ".. assicurare una tenuta della rete provinciale dei centri minori rispetto alle condizioni di vita, alle attività economiche, alla fruizione dei servizi, al pieno utilizzo del patrimonio edilizio esistente, al presidio delle risorse territoriali…", sono rispecchiati fedelmente nei prodromi e nei contenuti di questo Studio.

Inoltre il PTCP recepisce il regime vincolistico e le peculiarità insediative già individuate dallo strumento urbanistico comunale. Definisce la strada SS. N° 81 Piceno – Aprutino, nel tratto d'interesse, come "Percorso ad alta valenza paesaggistica".

2.1.3 Strumenti urbanistici comunali

L'area interessata dal progetto è ubicata ai margini Nord del territorio comunale di S. Martino sulla Marrucina, nelle vicinanze del confine con Casacanditella e Filetto. Questi sono gli strumenti urbanistici comunali attualmente vigenti:

- San Martino sulla Marrucina, il cui P.R.E. è stato approvato con Delibera di C.C. n° 2/2003. Si nota che l'amministrazione comunale ha manifestato grande attenzione per la tutela e lo sviluppo del suo territorio e del suo patrimonio architettonico ed edilizio, promuovendo studi urbanistici dedicati da cui anche un recente Regolamento Edilizio di particolare valenza teorica e pratica. Secondo il PRE il sito d'interesse ricade in zona agricola.
- Casacanditella, il cui PRG vigente è stato adottato con Delibera di Consiglio Provinciale n° 6/5 del 27/01/2000;
- Filetto, la cui Variante al PRE è stata approvata con Del. Consiglio Comunale n° 23 del 31/10/2002;
- Fara Filiorum Petri, la Variante al PRG vigente è stata approvata con Del. di Consiglio Comunale n° 11 del 26/03/2009;
- Ari, PRE, approvato con Delibera del Commissario ad Acta il 14/02/2005.

Una visione d'insieme della pianificazione comunale è riportata nell'*Allegato 009*.

(Fonte: Uffici Tecnici ed Urbanistici comunali).

2.2 REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO

2.2.1 Aree protette (L. 394/1991) – Rete Natura 2000 (S.I.C. – Z.P.S.)

I principi e gli strumenti per la tutela, conservazione e valorizzazione del sistema delle aree protette in Abruzzo sono dettati dalla L.R. 27/2006: oltre che dalla legislazione nazionale (L. 394/1991). L'attività in predicato di realizzazione non incide su Parchi e Riserve Naturali. Inoltre il territorio di interesse non impegna siti S.I.C. (Siti di Interesse Comunitario) individuati ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat" (D.P.R. 8.9.'97 n. 357, D.P.R. 12.3.'03 n. 120) o Z.P.S. (Zone di Protezione Speciale) individuati ai sensi della Dir. 79/409/CEE "Uccelli" (L. n. 157 11.02.'92, L. n. 221 3.10.'02).

L'area impianto a gas è posta a circa 4 km dal perimetro della E.U.A.P. 0545 "Parco Territoriale dell'Annunziata", da essa separato dal crinale alto (circa 400 m s.l.m.) interposto tra il torrente Dendalo ed il Torrente Venna, sul quale ha trovato poi sviluppo in epoca storica il vecchio nucleo urbano di Filetto (*Allegato 006*).

(Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio)

2.2.2 Vincolo paesaggistico (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i artt. 134, 136., già L. 1497/1939)

Il sito in predicato di trasformazione non interferisce con aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

(Fonte: Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici).

2.2.3 Zone archeologiche – Tratturi e tratturelli (D.Lvo 42/2004 e s.m.i. art. 142, c. 1, lett. m)

L'area d'interesse è esterna a siti di interesse archeologico (*Allegato 004*).

I terrazzi alluvionali del Vesola, in agro di Guardiagrele, sono stati sede in passato di importanti ritrovamenti (Necropoli di Comino), tuttavia, da informazioni acquisite presso la Soprintendenza di Chieti, non si individuano siti all'interno del perimetro comunale di San Martino sulla Marrucina.

Presso l'Archivio di Stato di Chieti sono state individuate mappe e documenti attestanti la trascorsa esistenza di taluni Mulini attigui all'alveo del Vesola, oggi non più rintracciabili.

Quale stabile memoria del passato permane il Tratturo n° 3 Centurelle - Montesecco tutt'ora carrabile: la sua longevità trae origine dalla corretta scelta del tracciato, condivisa dalle greggi e dai pastori, che ha saputo resistere alla modernizzazione dei trasporti e alla dinamica dei versanti.

Nel "La Majella e l'Abruzzo Citeriore" di Giuseppe Iezzi (Stab. Tipico A.G. Palmerio, Guardiagrele, 1919), infine, l'economia di San Martino sulla Marrucina veniva così tratteggiata:

- *"E' paese industrioso di animali, ortaggi, di frutta, di derrate, di olio, di vini. Vi si fabbricano crivelli, stacci, pettini per tele, cesti di vimini, le così dette chitarre per i maccheroni di casa, attrezzi agricoli e di ferro. Vi erano varie fabbriche di polvere pirica, ma il governo ha voluto distruggerle, mentre quelle popolazioni da tale industria ritraevano guadagni discreti. Ha largo allevamento di bachi da seta, produce miele, cera, frutta, conserva di pomidori, legumi".*

(Fonte: Soprintendenza Archeologica di Chieti)

2.2.4 Rilievi montani oltre i 1200 m s.l.m. (D.Lgs. 42/2004, art. 142 – comma d)

La fascia altimetrica nella quale è prevista l'esecuzione dei lavori in progetto è topograficamente basso collinare (quota media intorno ai 160 m s.l.m.) e come tale non tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/2004, art. 142, com. 1, lettera d).

(Fonte: *Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici*).

2.2.5 Fasce di rispetto fluviale (D.Lgs. 42/2004, art. 142 – comma c)

Come accennato, il nuovo piazzale, che nasce adiacente al preesistente, è posto in sinistra idrografica del torrente Dendalo, ricadendo quasi completamente nella competente fascia di rispetto fluviale (*Allegato 003*).

(Fonte: *Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici*).

2.2.6 Aree boscate (D.Lgs. 42/2004, art. 142 – comma g)

L'area di studio si presenta estensivamente coltivata e con rari insediamenti concentrati nei centri storici, salvo talune limitate zone di espansione produttiva. Il territorio è dunque marcato da formazioni boscate riconducibili essenzialmente alle seguenti:

- versanti acclivi, non meccanizzabili (come le scarpate site ad ovest dell'abitato di San Martino sulla Marrucina);
- vegetazione spondale a salici e pioppi prevalenti (come lungo il Torrente Vesola ed in taluni tratti del Dendalo).

Il sito d'interesse, posto com'è ai margini di coltivi, non impegna alcuna fascia boscata (*Allegato 005*).

A titolo di curiosità si cita come nel Compartimento del Catasto Napoleonico spicchi il censimento di castagneti, all'epoca diffusamente frammisti ai tradizionali vigneti a capanna,

agli oliveti, ai seminativi semplici ed arborati. Di questa importante specie forestale oggi permangono solo alcuni esemplari isolati.
(Fonte: Sopralluoghi 2010 – 2011).

2.2.7 Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923)

Il vincolo idrogeologico, applicato ai sensi del R.D. 3267/1923, insiste su larga parte del territorio in studio (il 70% ca), inclusa l'area di progetto (*Allegato 007*).
(Fonte: Ispettorato Dipartimentale delle Foreste di Chieti).

2.3 VERIFICA DELLA COERENZA CON GLI ELEMENTI DELLA PIANIFICAZIONE E IL REGIME VINCOLISTICO

Il progetto è sostanzialmente coerente con la normativa vigente in termini di tutela del Paesaggio e non collide con le ipotesi di sviluppo programmato.
Le locali condizioni geo-morfologiche consigliano interventi di consolidamento del piazzale mediante opere di sostegno con fondazioni profonde: palificate in cemento armato di diametro medio - grande, come fondazione a muri di sostegno (per maggiori dettagli si veda il Quadro di Riferimento Progettuale del presente SIA).
Particolare cura sarà applicata nell'esecuzione delle fasi di scavo e di reinterro, in particolare a beneficio della conservazione della continuità vegetazionale e idrogeologica, perché si è in prossimità di coltivi e del Torrente Dendalo.
Tuttavia le opzioni di localizzazione prescelte derivano da una seria verifica di campo dello stato di fatto e da una lettura interdisciplinare delle indicazioni della pianificazione. L'ubicazione della nuova piazzola non presenta migliori alternative giaciturali, infatti averla prefigurata in aderenza alla preesistente:

- conferma la presenza di quel nodo energetico, senza ulteriori frammentazioni del territorio sia da un punto di vista fisico che funzionale;
- minimizza le interferenze con l'intorno, il piazzale avanza ponendosi a nord dell'attuale;
- impegna un ambito territoriale scarsamente visibile dai principali punti di vista; la intervisibilità potrà essere ulteriormente ridotta con eventuali mascherature arboreo - arbustive, associazioni di piante agrarie proprie dell'ambiente locale.

Il progetto viene dunque ad essere sottoposto alla Autorizzazione Paesaggistica, competente la Soprintendenza per i BB. AA. e Paesaggistici dell'Abruzzo, perché impegna terreni gravati da Vincolo ai sensi del D.Lgs. n° 42/2004 e s.m.i., art. 142, comma C (fascia di rispetto fluviale – *allegato 003*).

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 FINALITÀ ED OBIETTIVI

Il progetto consiste nella conversione di un livello di produzione gas del giacimento di Poggiofiorito, facente parte della attuale Concessione di Coltivazione denominata "Filetto", in stoccaggio gas della futura concessione di "Poggiofiorito Stoccaggio" e nella relativa gestione (costruzione di una nuova centrale con le unità principali di trattamento e compressione gas).

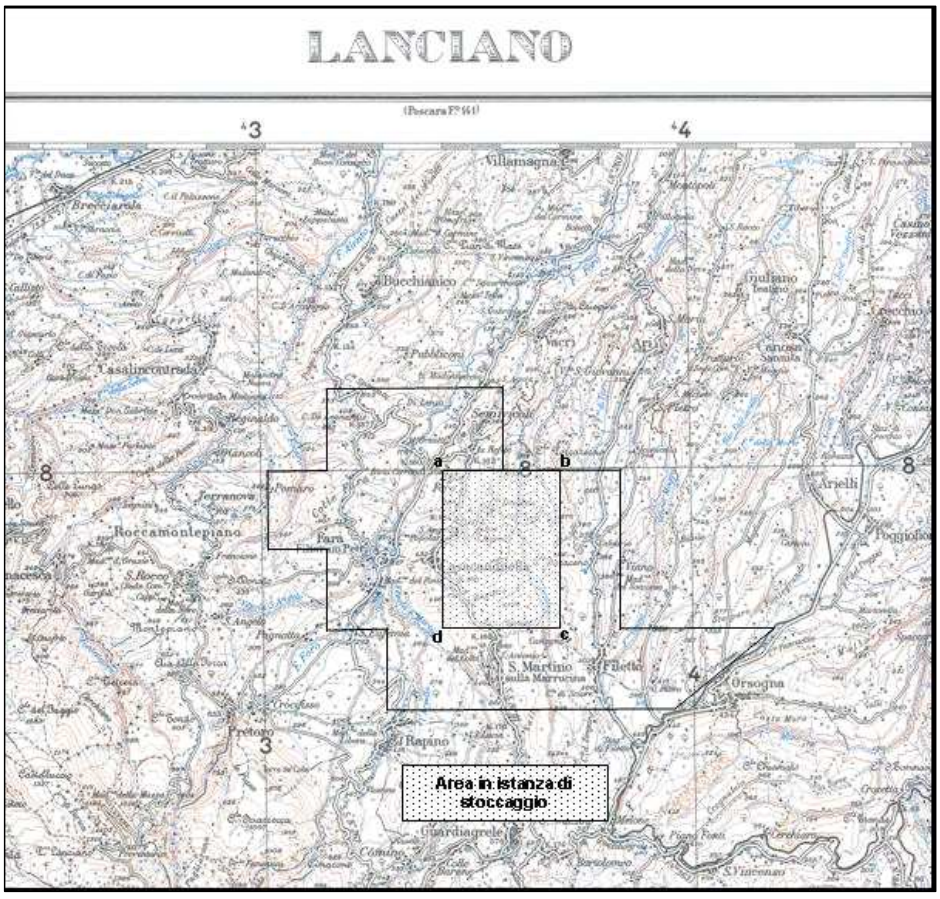


Figura 3-1 – Concessione "Poggiofiorito Stoccaggio"

Le attività di stoccaggio in Italia hanno avuto inizio negli anni '60 in relazione alla necessità di pervenire ad una modulazione delle quantità erogate e poste in vendita che raccordasse la modalità di produzione gas dai giacimenti attivi, con le marcate oscillazioni giornaliere e stagionali, caratteristiche del mercato.

Successivamente, all'aumentare della domanda di gas nel mercato interno, corrispose l'inizio e lo sviluppo delle importazioni di gas dall'estero. Le disponibilità di campi di coltivazione ormai esauriti permise pertanto una fase di conversione di alcuni giacimenti a

stoccaggio gas. Tale conversione è risultata vantaggiosa in termini di presenza di impianti ed infrastrutture adeguate e di idoneità tecnica ed economica dei siti.

3.2 PRINCIPI GENERALI DI UNO STOCCAGGIO GAS

Le tipologie di stoccaggio attualmente impiegate sono essenzialmente tre:

- stoccaggio in campi esauriti o in via di esaurimento;
- stoccaggi ricavati da domi salini, all'interno dei quali vengono ricavate delle caverne;
- stoccaggi ricavati in aree interessate da bacini acquiferi, in cui viene immesso il gas.

In Italia lo stoccaggio di gas naturale avviene prevalentemente in campi gas esauriti o in via di esaurimento. Ciò è determinato dalle condizioni geologiche specifiche del territorio e dal fatto che l'esaurirsi di alcuni campi nel Paese ha messo a disposizione infrastrutture adatte a essere convertite.

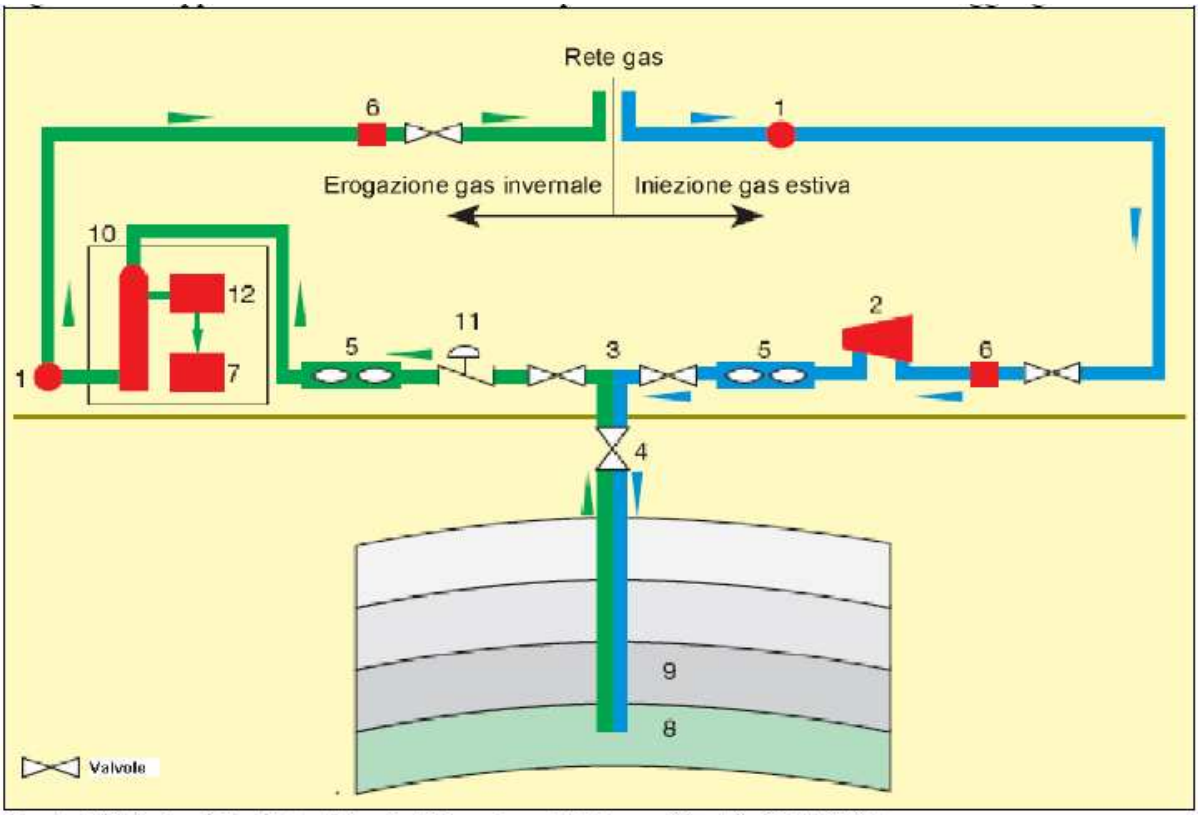
Il gas in un campo di stoccaggio può essere distinto in:

- *cushion gas*: quantitativo minimo indispensabile presente o inserito nei giacimenti in fase di stoccaggio che è necessario mantenere sempre nel giacimento e che ha la funzione di consentire l'erogazione dei restanti volumi senza pregiudicare nel tempo le prestazioni e le caratteristiche minerarie dei giacimenti di stoccaggio;
- *working gas*: quantitativo di gas presente nei giacimenti in fase di stoccaggio che può essere messo a disposizione e reintegrato, per essere utilizzato ai fini dello stoccaggio minerario, di modulazione e strategico, compresa la parte di gas producibile, ma in tempi più lunghi rispetto a quelli necessari al mercato, ma che risulta essenziale per assicurare le prestazioni di punta che possono essere richieste dalla variabilità della domanda in termini giornalieri ed orari.

Per le centrali di stoccaggio, in un ciclo annuale di esercizio, si possono distinguere due fasi:

1. la fase di *iniezione*, generalmente concentrata nel periodo tra inizio Aprile e fine Ottobre, che consiste nello stoccare il gas naturale, proveniente dalla rete di trasporto nazionale. In questa fase viene utilizzata esclusivamente l'Unità di Compressione e le unità di servizi ad essa associate;
2. la fase di *erogazione*, generalmente concentrata nel periodo tra inizio Novembre e fine Marzo, durante la quale il gas viene estratto, trattato per separare il gas dalla frazione liquida trascinata, e riconsegnato alla rete di trasporto. In questa fase viene generalmente utilizzata l'Unità di Trattamento ed eventualmente anche l'unità di compressione a supporto dei livelli di pressione richiesti.

La figura seguente riporta schematicamente il processo generale che avviene nell'ambito di una centrale di stoccaggio gas.



(Fonte: "Netherlands Institute of Applied Geoscience TNO - modificato) - LEGENDA:

1. filtro del gas
2. compressore di iniezione
3. testa pozzo
4. valvola di sicurezza
5. air coolers
6. treno di separazione
7. stoccaggio acque da separazione
8. livello sede di stoccaggio
9. livello di copertura impermeabile
10. apparecchiature di disidratazione gas
11. valvola di controllo della pressione
12. separatore frazioni liquide

Figura 3-2 – Schema del processo di un impianto di stoccaggio gas naturale

3.3 VALUTAZIONE DELLE CAPACITÀ DI STOCCAGGIO DEL GIACIMENTO POGGIOFIORITO

Di seguito sono riassunti i parametri di funzionamento del processo di iniezione ed erogazione del gas dal livello "B" del giacimento adibito allo stoccaggio.

Il Working gas, , è stato quantificato in funzione della pressione massima di stoccaggio, assunta alla pressione originariamente presente nel giacimento:

- Working gas = 157 MSm^3
- Portata massima di gas in fase di iniezione = 1,7 MSm^3/g
- Portata massima di gas in fase di erogazione = 1,7 MSm^3/g.

3.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto consiste nella realizzazione della Centrale di Stoccaggio Poggiofiorito, che sarà situata nel territorio comunale di S. Martino sulla Marrucina (CH).

Il progetto prevede il work-over del pozzo esistente "Poggiofiorito 1bis dir A" e la perforazione di 2 nuovi pozzi nell'area attualmente adibita alla Centrale di Poggiofiorito, la costruzione di una nuova Unità di Compressione per consentire lo stoccaggio di gas naturale prelevato dalla rete nazionale e di una nuova Unità di Trattamento per rendere il gas estratto dai pozzi conforme alle specifiche di vendita in un'area di ampliamento dell'attuale Centrale di Poggiofiorito; l'impianto sarà dotato anche di tutte le unità di servizio necessarie per il funzionamento.

Il servizio di stoccaggio si compie secondo dei cicli di funzionamento annui, costituiti da due fasi:

1. fase di iniezione, dal 1 aprile al 31 ottobre, durante la quale il gas viene prelevato dalla rete nazionale, compresso nell'apposita unità ed iniettato nei pozzi. Durante questa fase saranno operativi soltanto i sistemi di compressione e di misurazione del volume iniettato;
2. fase di erogazione, dal 1 novembre al 31 marzo, durante la quale il gas viene erogato dai pozzi, trattato e, dopo la misura fiscale, immesso nella rete di distribuzione nazionale. In questa fase viene generalmente utilizzata l'Unità di Trattamento ed eventualmente anche l'unità di compressione a supporto dei livelli di pressione richiesti.

Nell'ambito dello sviluppo del progetto, per consentire il transito dei volumi di gas movimentati si prevede di utilizzare il metanodotto di collegamento DN 10" esistente, che collega la centrale di Poggiofiorito alla dorsale Adriatica Chieti-S.Salvo DN 22".

Il punto di collegamento alla rete nazionale resta identificato in una cameretta collocata a margine della recinzione della nuova centrale di stoccaggio di Poggiofiorito e viene utilizzato sia in fase di iniezione, prelevando il gas da Snam Rete Gas, che in fase di erogazione , con punto di tie-in situato nello stesso punto di prelievo. A tal fine è stata inoltrata specifica richiesta a Snam Rete Gas.

Le principali attività previste per la costruzione della Centrale di stoccaggio di Poggiofiorito, sono:

1. lavori civili di ampliamento piazzale
2. perforazione di 2 pozzi per lo stoccaggio del gas;
3. work-over del pozzo "Poggiofiorito 1 bis dir A" per lo stoccaggio del gas;
4. realizzazione delle Centrale di stoccaggio mediante:

a) installazione dell'Unità di Compressione per consentire l'iniezione del gas nel reservoir dalla rete nazionale di distribuzione del gas;
b) installazione dell'Unità di Trattamento per rendere il gas estratto dal giacimento naturale, dopo lo stoccaggio, in conformità alle specifiche di vendite;
c) installazione di tutte le utilities necessarie per il funzionamento dell'impianto;
d) installazione di tutte le attrezzature logistiche necessarie per la gestione degli impianti.

La seguente figura mostra la localizzazione dell'esistente Centrale Poggiofiorito, dove verranno perforati i pozzi e dell'area di ampliamento, dove verrà realizzata la nuova Centrale di Stoccaggio.

Figura 3-3 – Localizzazione degli impianti

3.4.1 Caratteristiche generali del sito

Il progetto prevede la realizzazione delle Centrale di Stoccaggio Poggiofiorito sfruttando il sito attualmente occupato dall'omonima Centrale Gas, che verrà completamente smantellata ed, una nuova area ad essa adiacente.
Nell'area dell'attuale centrale verrà realizzato il Cluster dei tre pozzi di stoccaggio, mentre nell'ampliamento verrà realizzata la Centrale di Stoccaggio con le sue unità principali di trattamento e compressione.
La specifica ubicazione della nuova centrale di stoccaggio è legata all'esistenza del giacimento di gas naturale di Poggiofiorito; la scelta di localizzazione dei nuovi impianti risulta pertanto ad esso vincolata.
Il sito è ubicato in località "Piano Palomba", nel territorio comunale di S. Martino sulla Marrucina, in area collinare in sinistra idrografica del torrente Dendalo dal quale dista circa 90 m. Il sito si raggiunge mediante la strada provinciale Fondo Valle Dendalo che si dirama, verso Nord, dalla SS 81 nei pressi del km 174.

La realizzazione della Centrale di Stoccaggio di Poggiofiorito occuperà complessivamente circa 18.215 m^2, di cui circa 6.145 m^2 costituiscono l'area della centrale attuale (Area Cluster), circa 774 m^2 l'area di ampliamento (Area Cluster) e 11.296 m^2 l'area di ampliamento (Area Centrale).

3.4.1.1 Alternative di localizzazione dei pozzi e della Centrale di Stoccaggio

L'ubicazione della Centrale di Stoccaggio è vincolata all'esistenza nei pressi di un idoneo giacimento di gas naturale utilizzabile per le fasi di iniezione ed erogazione.

La preesistenza della piazzola e del pozzo "Poggiofiorito 1 bis dir A" indirizza potentemente la localizzazione dei nuovi lavori sui medesimi sedimi (dunque con una economia in termini di nuova occupazione) e su quelli attigui, oggi coltivati.
Qualunque altro posizionamento discosto da quella indicato, infatti, determinerebbe una maggiore frammentazione del territorio, del suo paesaggio, delle proprietà fondiarie.

3.4.2 Lavori Civili di Ampliamento Piazzale

Al fine di poter adeguare l'esistente piazzale della Centrale gas Poggiofiorito per renderlo adatto ad accogliere l'impianto di perforazione e per ampliare tutta l'area per la realizzazione delle Centrale di stoccaggio, si prevedono opere civili atte a predisporre tutte le operazioni di perforazione, costruzione ed esercizio in sicurezza sia statica che ambientale.
Tali lavori consistono nella realizzazione di:

a) Scotico superficiale del terreno agrario
b) Sbancamenti e rilevati;
c) Pali in calcestruzzo di fondazione e paratie;
d) Drenaggi profondi e manufatti di regimazione acque.

3.4.3 Perforazione pozzi

L'ingegneria sviluppata per l'esecuzione del pozzi è vincolata dalla necessità di utilizzare come area su cui eseguire la perforazione dei pozzi l'esistente *Centrale di Poggiofiorito*.
L'area presenta dimensioni idonee per questa attività in quanto già utilizzata in passato per la perforazione del pozzo "Poggiofiorito 1 bis dir A".

3.4.3.1 Perforazione e completamento

Per lo stoccaggio del gas in unità geologica profonda è prevista la perforazione di 2 pozzi e il workover sul pozzo "Poggiofiorito 1 bis dir A", mediante un unico impianto.
La tecnica di perforazione normalmente utilizzata è detta a rotazione con circolazione di fluidi. L'azione di scavo è prodotta dalla rotazione imposta ad un utensile (scalpello).
Lo scalpello si trova all'estremità di una batteria di aste tubolari avvitate fra loro e sostenute dall'argano.
Per mezzo della batteria, è possibile trasmettere allo scalpello il moto di rotazione, e facendo circolare il fluido di perforazione, scaricare il peso e direzionare l'avanzamento dello stesso, nella realizzazione del foro.
Il pozzo viene perforato in fasi successive, realizzando fori di diametro decrescente, rivestiti progressivamente con tubi metallici avvitati tra loro (casing), discesi in pozzo e poi

cementati. In questo modo è possibile isolare e sostenere, evitando il collasso interno degli strati rocciosi attraversati. Prima di iniziare la perforazione, saranno infissi uno o più tubi guida, detti Conductor Pipe, al fine di eliminare qualsiasi interferenza tra le falde superficiali e/o terreni circostanti e i fluidi necessari alla perforazione. In questo modo è garantita la protezione di tutta l'attività di perforazione con l'ambiente superficiale e profondo nei dintorni del pozzo.

I fluidi di perforazione hanno una notevolissima importanza in quanto debbono assolvere contemporaneamente a quattro funzioni principali:

- asportazione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto a giorno, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello rivestente il foro.
- I fluidi di perforazione sono normalmente costituiti da un liquido a base acqua con l'aggiunta di appositi prodotti (bentonite) per avere una densità tale da compensare le pressioni in gioco durante l'attraversamento degli strati profondi.

All'interno del casing sono alloggiate le attrezzature di completamento, formate da tubing (tubini) di diametro più piccolo rispetto alle colonne, in modo da permettere la migliore capacità erogativa ed iniettiva del pozzo. All'interno del sistema tubolare di completamento, ad una profondità variabile da 50 a 100 m, è installata la valvola di sicurezza di fondo pozzo che può essere di tipo SCSSV (Surface Controlled Subsurface Safety Valve), cioè è controllata idraulicamente dalla superficie con un pannello pneumo-idraulico ed interviene per mettere in sicurezza il pozzo in maniera automatica e/o manualmente.
Alla sommità dei tubing è installata la testa pozzo, dotata di tutte le apparecchiature di sicurezza sia manuali che automatiche, in modo da intercettare qualsiasi anomalia del flusso.
In pozzi dove si richiede una buona capacità erogativa ed iniettiva e, al tempo stesso, un efficiente controllo in caso di produzione associata di fini/sabbie, il completamento deve essere di tipo sand control, cioè tra l'ultima colonna e il reservoir viene inserita una sabbia a granulometria selezionata per evitare il passaggio dei fini.

3.4.3.2 Workover

Il workover individua le diverse operazioni di intervento su un pozzo effettuate, con l'ausilio dell'impianto di perforazione, al fine di ripristinarne le caratteristiche erogative, effettuando manutenzioni o raggiungendo nuovi livelli produttivi, o in alternativa per variarne la destinazione d'uso.

In particolare le attività di workover previste su "Poggiofiorito 1 bis dir A" hanno lo scopo di ricompletare il pozzo per adibirlo allo stoccaggio (lo stesso pozzo sarà sia erogativo che iniettivo), come descritto nel precedente paragrafo.

3.4.3.3 Allestimento postazione

L'attuale area della Centrale gas Poggiofiorito da adibire ad area Cluster, prima dell'inizio delle operazioni di perforazione verrà ampliata, ed allestita per ospitare l'impianto di perforazione, mediante la realizzazione di appositi manufatti nel piazzale che chiameremo "postazione".

La configurazione finale della postazione sarà raggiunta mediante un ampliamento di circa 2.641 m^2 incluse le scarpate di competenza, che equivale ad un incremento di circa 774 m^2 interni, che andrà ad interessare l'appezzamento di terreno agricolo posto in adiacenza, al limitare Est.

Nella postazione vengono realizzate delle opere e manufatti a servizio della perforazione, alcuni dei quali verranno smantellati quando la realizzazione dei pozzi sarà completata.

3.4.3.4 Impianto di perforazione

Il cantiere di perforazione si sviluppa attorno ad un nucleo centrale costituito dalla testa pozzo e dall'impianto di perforazione, nelle cui immediate vicinanze sono situate:

- una zona motori per la produzione di energia, con generatori per la produzione di energia elettrica, a seconda del tipo di impianto;
- una zona destinata alle attrezzature per la preparazione, lo stoccaggio, il trattamento ed il pompaggio dei fluidi di perforazione;
- una zona, periferica, ai margini dell'impianto, con le attrezzature necessarie alla conduzione delle operazioni ed alla manutenzione dei macchinari.

La perforazione in oggetto verrà eseguita da un impianto assimilabile come capacità e potenzialità all'impianto Rig 16 Massarenti 7000.

Le apparecchiature in esercizio nella postazione sonda sono rintracciabili nel seguente layout dell'impianto.

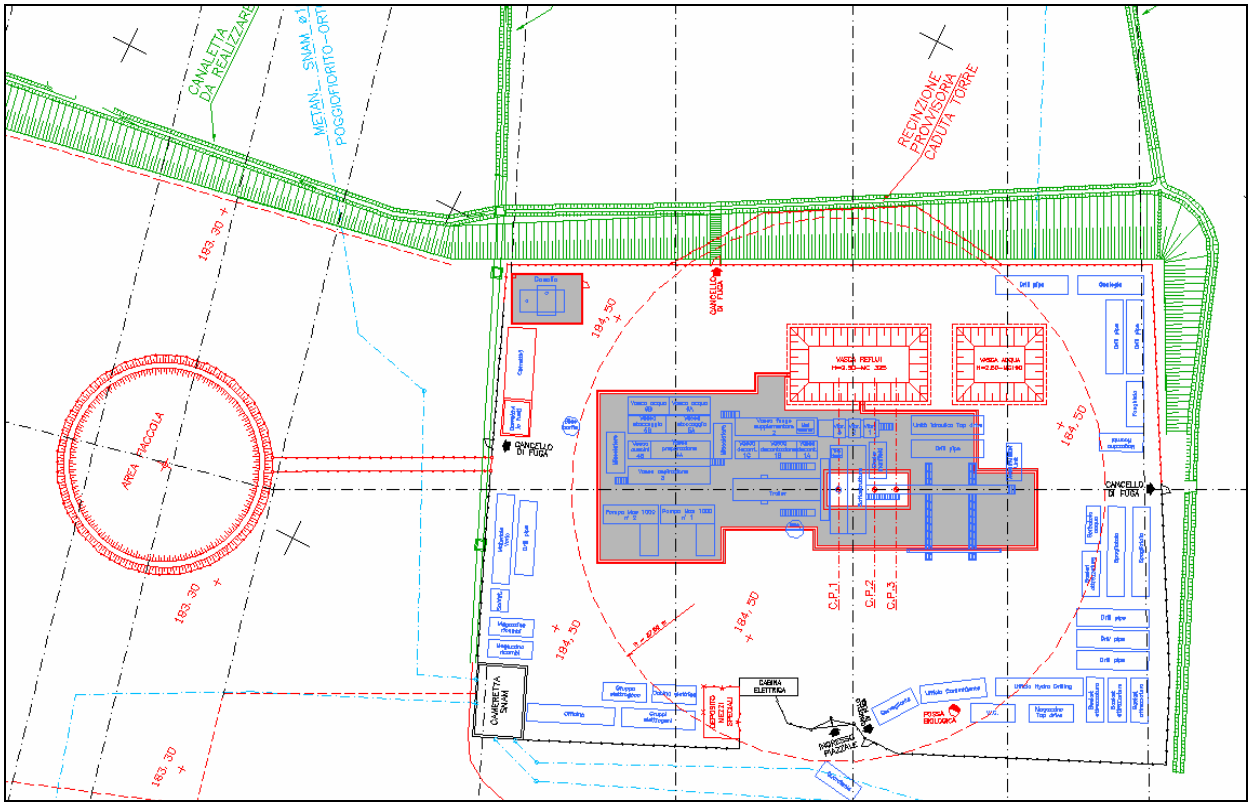


Figura 3-4 – Layout impianto Massarenti 700

3.4.3.5 Consumi e rilasci nell'ambiente durante la perforazione dei pozzi

Occupazione del suolo

Il cantiere di perforazione dei pozzi provoca l'occupazione di 2.641 m^2 di terreni agricolo che costituiscono la superficie di ampliamento dell'attuale piazzale della Centrale gas Poggiofiorito. Parte del cantiere interesserà anche la futura Area Centrale.

Durante la fase di perforazione, di durata circa 150 giorni, i macchinari in funzionamento continuo sono i gruppi elettrogeni e le motopompe dell'impianto, un'autogru ed un muletto.

Consumo idrico

L'approvvigionamento idrico necessario agli usi civili e industriali, sia per l'attività di allestimento postazione che per l'attività di perforazione, sarà risolto tramite autobotte.

Non ci saranno prelievi diretti dalla falda o da corsi d'acqua superficiali.

Scarichi idrici

Non sono previsti scarichi su corpi idrici superficiali o in fognature pubbliche. Le acque meteoriche insistenti sulle aree pavimentate e cordolate dell'impianto di perforazione vengono convogliate, tramite un sistema di canalette, ad appositi bacini interrati in cemento

armato a tenuta stagna o impermeabilizzati in PVC e trasportate tramite autobotte a recapito autorizzato per l'opportuno trattamento e smaltimento.
I liquami civili sono raccolti da una rete fognaria che li convoglia in fosse biologiche e successivamente nel bacino di raccolta temporaneo per un successivo smaltimento come rifiuto a mezzo autobotti.

Rifiuti
I rifiuti prodotti verranno separati per tipologia e raccolti in appositi containers e cassonetti posizionati presso l'ingresso principale al piazzale.
Durante la perforazione sono presenti due vasche in calcestruzzo, opportunamente impermeabilizzate (vasca reflui e vasca acque) che accoglieranno temporaneamente i fluidi esausti, i detriti e le acque scarto.
I rifiuti prodotti sono prelevati in cantiere da automezzi autorizzati ed idonei allo scopo (autospurgo, autobotti e cassonati a tenuta stagna) per essere trasportati presso un centro di trattamento autorizzato allo stoccaggio ed al trattamento.
I Rifiuti Solidi Urbani ed assimilabili vengono smaltiti attraverso i normali sevizi di nettezza urbana.
I fluidi di perforazione esausti vengono smaltiti mediante conferimento a discariche autorizzate. Le acque di risulta vengono smaltite in impianti di depurazione autorizzati.

3.4.4 Interventi di mitigazione attuati

Queste le misure di mitigazione del rischio ambientale e dunque paesaggistico nella fase di allestimento della postazione:

- solettone in cemento armato al centro del piazzale, di spessore e caratteristiche adatte a distribuire le sollecitazioni dell'impianto di perforazione sul terreno;
- solette in cls armato per l'appoggio dei motori, delle pompe fango, dei miscelatori e correttivi, con funzione di sostegno e di protezione del terreno;
- canalette per la raccolta delle acque di lavaggio impianto lungo il perimetro delle solette e convogliamento delle acque ivi ricadenti alle vasche di stoccaggio, evitandone il contatto con le superfici non cementate del piazzale;
- impermeabilizzazione dei bacini fluidi esausti, interrati rispetto al piano campagna e del bacino della fiaccola;
- alloggiamento dei serbatoi di gasolio all'interno di vasche impermeabili di capacità adeguata, per il contenimento di eventuali perdite;
- cementazione e cordolatura dell'area di manovra degli automezzi durante le fasi di carico e scarico degli stessi;

- sentina nella zona occupata dai motori per il recupero di eventuali versamenti dal serbatoio dell'olio esausto.

3.4.5 Centrale di Compressione e Trattamento

Il progetto prevede la realizzazione della Centrale di Stoccaggio Poggiofiorito in un piazzale adiacente all'Area Cluster (attuale piazzale della Centrale gas Poggiofiorito), in modo da ridurre l'impatto sul territorio.

3.4.5.1 Sintesi del processo

Il servizio della centrale è distinguibile nelle due fasi di compressione per lo stoccaggio del gas nei giacimenti (fase di iniezione) ed erogazione, che prevede il trattamento del gas naturale prima dell'immissione nella rete nazionale Snam Rete Gas (SRG).

Fase di iniezione

In iniezione, il gas proveniente da SRG viene inviato al sistema di compressione, costituito da un treno di compressione operativo ed uno di riserva. Nel Sistema di Compressione bistadio, il gas viene aspirato dal primo stadio, compresso e raffreddato mediante aircoolers, inviato al secondo stadio di compressione, raffreddato di nuovo e successivamente mandato ai pozzi. Per preservare i compressori da eventuali residui provenienti dalle tubazioni o dalle immissioni di liquido, il gas in aspirazione passa attraverso dei separatori. L'unità di compressione ricostituirà il giacimento di Poggiofiorito, sia in fase di iniezione del refill (ricostituzione del livello) che dopo ogni fase erogativa.

Fase di Erogazione

Il gas proveniente dai pozzi si trova in equilibrio con l'acqua di saturazione e necessita di disidratazione, ai fini di prevenire la formazione degli idrati e di condense. Infatti anche piccole quantità di acqua possono mettere in pericolo il trasporto del gas a causa della formazione di idrati, con possibili danni alle apparecchiature delle stazioni lungo il trasporto e/o nei processi a valle, o della corrosione delle pipeline.

Fino ad una pressione di circa 75 barg in ingresso all'unità, il gas erogato dai pozzi viene alimentato direttamente ai setacci molecolari senza necessità di compressione. Sotto questo valore l'unità di trattamento lavora associata all'unità di compressione del gas erogato dai pozzi.

L'unità avrà la funzione di portare a condizioni di intercambiabilità il gas che sarà immesso nel punto di collegamento a Snam Rete Gas con il raggiungimento del dew point richiesto. Sarà costituita principalmente da separatori, filtri, riscaldatori del gas e da un package formato essenzialmente da n. 3 colonne a letto solido (setacci molecolari).

Il gas proveniente dai pozzi dopo la separazione dell'acqua di strato nel separatore di produzione confluisce nel manifold e viene inviato ai setacci molecolari. Il sistema è costituito da 3 letti di absorbimento, due funzionanti ed uno in rigenerazione. L'unità sarà progettata per essere gestita con criteri di elevata automazione, in grado assicurare sia la gestione dell'esercizio ordinario che le eventuali situazioni di emergenza.

Durante il ciclo di adsorbimento il gas entra in testa ed esce sul fondo in modo da attraversare lungo tutto l'asse il letto. Il gas disidratato, dopo la filtrazione e la misura fiscale viene raffreddato e immesso nel Gasdotto.

Una parte del gas trattato viene utilizzato per la rigenerazione delle colonne.

Durante la rigenerazione, il gas, previo riscaldamento, entra sul fondo del letto, lo attraversa ed esce dall'alto.

L'acqua contenuta nel gas di rigenerazione viene separata da esso in un apposito serbatoio previo raffreddamento con un refrigerante ad aria. Il gas poi è ricompresso e rinviato a monte del letto funzionante.

Le acque separate dal gas sono raccolte dal sistema drenaggi chiusi e periodicamente mandate al trattamento conto terzi, tramite camion cisterna.

3.4.5.2 Alternative Tecnologiche

Per quanto riguarda le alternative tecnologiche si sono potute analizzare e confrontare diverse possibilità, sia per quanto riguarda la scelta dei treni di compressione, sia la scelta dei treni di trattamento.

L'unità di trattamento gas è stata selezionata valutando le seguenti tecnologie:

- Setacci Molecolari
- Raffreddamento del gas per effetto Joule Thomson (LTS)
- Impiego di Glicole Trietilenico.

Per la Centrale di Stoccaggio Poggiofiorito, la tecnologia considerata ottimale è il trattamento gas con i setacci molecolari.

Il principale vantaggio della tecnologia a setacci molecolari è la capacità di trattenere anche eventuali forme di idrocarburi più pesanti e quindi di poter rispettare pienamente la specifica del gas da inviare alla rete nazionale.

Rispetto alla tecnologia LTS, la disidratazione mediante l'utilizzo di setacci molecolari non comporta un raffreddamento del gas con il vantaggio che non si ha la necessità di inibire la formazione degli idrati iniettando metanolo in pressione.

Non vi sono quindi consumi di metanolo e problemi di smaltimento di acqua metanolata/glicolata con un sostanziale risparmio di costi operativi e di smaltimento.

Rispetto alla tecnologia di trattamento gas con glicole trietilenico, o altro glicole, non ci sono problemi di saturazione del glicole nella fase gas, oltre che di trascinamento, come potrebbe

succedere in uscita dalla colonna di adsorbimento e, infine, la rigenerazione dei setacci molecolari è più semplice se confrontata con la rigenerazione del glicole.
In commercio ci sono diversi solidi disseccanti che hanno le caratteristiche fisiche per adsorbire l'acqua dal gas naturale. In questo caso si è scelta la Siliporite estrusa, silicato di allumina, in quanto richiede minore apporto di calore e una temperatura minore durante la rigenerazione.

Ciascun treno di compressione (compressore + driver) è dimensionato per comprimere il 100% della portata massima di progetto.
Le esigenze di carattere ambientale sono soddisfatte dalla scelta dei motori elettrici che permettono di avere impatto ambientale locale nullo non producendo emissioni.

3.4.5.3 Realizzazione della centrale – Lavori civili

Le attività di cantiere inizieranno con la preparazione dell'area, il trasporto e l'installazione dei primi materiali, proseguiranno con la costruzione dei manufatti in cemento armato ed in acciaio e delle opere accessorie, con l'installazione delle parti dell'impianto e con i lavori elettro-strumentali.
I lavori civili consistono in:

a) sistemazione superficiale del terreno
b) costruzione delle fondamenta
c) costruzione di fabbricati
d) posa in opera di cavidotti reti di raccolta acque reflue
e) costruzione di strade
f) recinzione del sito.

In particolare per quanto riguarda le reti di raccolta acque reflue, la centrale è dotata di tre reti fognarie separate, per la racconta degli scarichi civili, delle acque meteoriche e delle acque semioleose.
Le tubazioni per gli scarichi civili sono in PVC. Il collettore principale, che convoglia i liquami ad una fossa settica, è dotato di pozzetti di ispezione.
Le acque piovane, che cadono su superfici non a contatto con sostanze inquinanti, sono raccolte da: caditoie stradali laterali, pluviali discendenti degli edifici, pozzetti di scarico poste nelle aree di manovra pavimentate (escluse la aree cordolate) e convogliate in una rete in PVC, che convoglia in vasca di prima pioggia, prima dell'immissione in una canaletta di nuova realizzazione per lo scarico finale nel torrente Dendalo.
Gli scarichi nei corpi idrici superficiali saranno debitamente autorizzati, secondo normativa vigente, da parte dell'autorità pubblica competente.

La rete di raccolte delle acque semioleose è costituita da tubazioni in acciaio che collettano i liquami al serbatoio interrato dell'unità 06. La rete è dotata di pozzetti di ispezione posti a distanza adeguata.
Sono inoltre previsti sistemi di drenaggio delle acque per le aree non asfaltate e/o per quelle non pavimentate, per rimuovere acque superficiali e/o sotterranee potenzialmente dannose alla stabilità del piazzale.

3.4.5.4 Esercizio della centrale

Durante l'iniezione si stoccherà il gas naturale proveniente dalla rete nazionale gas ai pozzi. In questa fase verrà utilizzata solo l'Unità di Compressione e le unità di servizi ad essa associate. Durante l'erogazione il gas verrà estratto, trattato e riconsegnato alla rete di trasporto. In questa fase viene utilizzata l'Unità di Trattamento e, quando la pressione in testa pozzo scende al di sotto della pressione di rete, il gas prima di essere trattato, necessiterà di una compressione al fine di rendere possibile l'erogazione del giacimento a bassa pressione e di continuare così, a fornire il gas in specifica richiesta dalla rete gas..
Per quanto riguarda i parametri di funzionamento, la centrale sarà presidiata per 8 ore nei giorni lavorativi e quindi controllata sempre in remoto.
La configurazione di esercizio prevista per la Centrale di Stoccaggio consiste nel funzionamento contemporaneo e in parallelo di:

- un treno di compressione (più uno in standby), nel periodo primavera/estate (fase di iniezione);
- un treno di trattamento ed un riscaldatore elettrico funzionanti, nel periodo autunno/inverno (fase di erogazione).

Sono inoltre previste una serie di procedure per condizioni anomale e/o di emergenza, quali lo scarico in atmosfera in caso di blocco d'emergenza delle Unità, la messa in funzione del generatore di emergenza in caso di interruzione di alimentazione dell'energia elettrica.

3.4.5.5 Consumi e rilasci nell'ambiente in fase di esercizio

Emissioni atmosferiche

Le uniche emissioni atmosferiche della Centrale di stoccaggio sono provocate dai fumi di combustione del pilota della torcia (unità 19) durante entrambe le fasi di esercizio.

Scarichi idrici

Gli effluenti prodotti durante l'esercizio della Centrale sono i seguenti:

- Acque di strato: sono separate dal gas in fase di erogazione, sono raccolte dall'unità 16 in un serbatoio interrato, da qui sono trasferite in autobotte per essere smaltite come rifiuto.

- Acque semioleose: provengono da aree dell'impianto in cui sono installate le apparecchiature. Tali aree sono cordolate e da esse drenano acque di lavaggio e/o acque meteoriche contaminate da sostanze oleose, attraverso una rete sono convogliate nell'unità 06 in un serbatoio di 50 m^3 di capacità; dal serbatoio sono trasferite in autobotte per essere smaltite come rifiuto.
- Acque meteoriche di dilavamento: sono le acque piovane che cadono su tetti e strade asfaltate, che non vengono a contatto con sostanze inquinanti, sono raccolte da apposita rete fognaria e scaricate nel "Torrente Dendalo" ad Est della centrale.
  Considerando una piovosità annuale di circa 660,8 mm (Fonte: Annali Idrologici 2000 e 2001 – Regione Abruzzo, stazioni pluviometriche di Guardiagrele e Fara Filiorum Petri) ed un coefficiente di deflusso pari a 0,9, si stima una quantità annua di acque meteoriche scaricate nei corpi idrici superficiale pari a 2.650 m^3.
- Acque civili: sono raccolte dai servizi igienici del fabbricato multiuso, mediante apposita rete fognaria e stimabili pari a circa 75 m^3/anno. Tali acque sono inviate ad una fossa settica; relativamente alla destinazione delle acque chiarificate, in uscita dalla vasca settica, verrà richiesta apposita autorizzazione per lo scarico in fogna pubblica, mentre i fanghi saranno prelevati mediante austospurgo ed inviati all'impianto di smaltimento.

Rifiuti

I rifiuti prodotti durante l'esercizio derivano dalle diverse attività di manutenzione che vengono svolte nella centrale.

Ai containers e cassonetti già menzionati nel § 3.4.3.5 verranno affiancati due cassonetti per rifiuti pericolosi, al fine di raccogliere temporaneamente tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio (CER 20 01 21) e batterie e accumulatori (CER 20 01 33).

3.4.5.6 Interventi di mitigazione attuati

Le misure di mitigazione si concretizzano fondamentalmente in accorgimenti tecnico-gestionali finalizzati ad evitare il più possibile interazioni dell'opera con l'ambiente. Gli accorgimenti elencati in questo paragrafo prendono spunto sia da normali procedure di buona ingegneria che dalle misure di mitigazione specificatamente riferite al progetto e già emerse nel presente studio.

Accorgimenti in Fase di Costruzione

Per evitare fenomeni di alta concentrazione sia di traffico, sia di impatto acustico sulle strutture recettive, i lavori saranno ottimizzati, mantenendo contenuta la contemporanea presenza sia di uomini sia di mezzi in cantiere. Gli impatti sulla qualità dell'aria e le

emissioni acustiche nella fase di cantiere verranno mitigati impiegando mezzi conformi alle più recenti norme europee e con una manutenzione garantita per tutta la durata dei cantieri. Una corretta gestione dell'area di cantiere permetterà di ridurre le emissioni in atmosfera e le possibilità di inquinamento del suolo e della falda. In particolare, durante la fase di costruzione della centrale, saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- al termine della costruzione, l'area sarà ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto nel terreno e i rifiuti prodotti saranno smaltiti in discarica, ad onere delle imprese appaltatrici;
- verranno adottate tutte le misure atte a limitare i consumi idrici, favorendo in generale il riciclo delle acque non inquinate per le attività di collaudo, lavaggio ed umidificazione ed ottimizzando i quantitativi impiegati;
- saranno realizzate, appena possibile, le pavimentazioni delle piste per automezzi nelle aree interessate dalla costruzione;
- le strade e le gomme degli automezzi saranno mantenute bagnate;
- i cumuli di inerti saranno umidificati periodicamente ed analogamente i fronti scavo aperti;
- saranno evitati sversamenti di sostanze potenzialmente inquinanti sul suolo e in caso di sversamento accidentale si procederà all'immediata bonifica del terreno inquinato;
- le aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti e dei materiali dismessi saranno opportunamente recintate e, in caso di pericolosità dei rifiuti, pavimentate, in modo da confinare tali rifiuti, in attesa del loro smaltimento, provvedendo anche al contenimento di eventuali acque dilavanti.

Accorgimenti in Fase di Esercizio

Atmosfera

In generale nella progettazione della Centrale sono stati previste soluzioni tecniche atte a minimizzare i rilasci di gas in atmosfera, tramite l'adozione di apparecchiature elettriche piuttosto che a gas, quali: i motori elettrici per l'azionamento dei compressori e il riscaldatore elettrico per riscaldare il gas durante la rigenerazione.

Suolo-Sottosuolo ed Ambiente idrico

Per la salvaguardia delle componenti ambientali suolo-sottosuolo ed ambiente idrico verranno realizzate le seguenti misure di mitigazione:

- costruzione di 3 sistemi di raccolta scarichi idrici, separati per tipologia, in modo da evitare la contaminazione di acque piovane, che cadono su superfici pulite, con sostanze inquinanti;
- predisposizione di una fossa settica dedicata per il trattamento delle acque igienico-sanitarie;
- i rifiuti prodotti in fase di esercizio verranno opportunamente raccolti e gestiti in dedicate aree di stoccaggio isolate (dotate di cordolo di contenimento e tettoia) in modo tale da evitare spandimento e dilavamento da parte di acque di precipitazione meteorica;
- i serbatoi interrati destinati a contenere sostanze pericolose per l'ambiente saranno a doppia parete, con camicia pressurizzata, muniti di allarme di bassa pressione per segnalare fughe o rottura per corrosione del serbatoio stesso; inoltre saranno dotati di protezione catodica contro la corrosione;
- tutti gli impianti di trattamento, di compressione e dei sistemi ausiliari sono alloggiati in aree cordolate, in cemento armato, tali da contenere eventuali perdite; la superficie della soletta di appoggio è realizzata con pendenze verso il pozzetto di drenaggio. Il serbatoio del gasolio è dotato di bacino di contenimento.

Emissioni sonore

Per la riduzione delle emissioni sonore sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- i compressori, e relativi ausiliari, saranno isolati acusticamente mediante pannelli fonoassorbenti;
- le emissioni sonore degli aircoolers e le valvole di riduzione della pressione saranno abbattute tramite le predisposizione di pannelli fonoassorbenti;
- anche i compressori ad aria, il gruppo elettrogeno e il gruppo trasformatori verranno installati in fabbricati chiusi insonorizzati;
- la candela, avente un'altezza di circa 20 m dal suolo, sarà dotata di silenziatore.

3.5 DECOMMISSIONING

Gli interventi di ripristino territoriale, da attuarsi al termine dell'attività di stoccaggio comprendono l'insieme delle operazioni finalizzate alla messa in sicurezza ed alla rimozione degli impianti relativi all'attività di stoccaggio, ivi compresa la chiusura mineraria dei pozzi di stoccaggio.

Il programma di ripristino sarà attuato in accordo alle seguenti fasi:

1. chiusura mineraria dei pozzi di stoccaggio;
2. ripristino del profilo originario e della coltre superficiale di terreno;
3. smontaggio degli impianti;

4. ripristino dell'Area Centrale e dell'area Cluster.

4 COMPONENTI AMBIENTALI

4.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

4.1.1 Inquadramento geologico

L'Appennino Centrale è una catena costituita da una serie di sovrascorrimenti adriatico vergenti, che rappresentano il risultato della tettonica compressiva di età mio-pliocenica. Il fronte della tettonica compressiva è progressivamente migrato verso Est, dislocando ed impilando falde di ricoprimento costituite dalle successioni carbonatiche marine meso-cenozoiche ed interessando unità terrigene neogeniche di avanfossa progressivamente più giovani. Le formazioni che caratterizzano il territorio in cui si sviluppa il tracciato risultano appartenenti ad un dominio di avanfossa miocenico e pleistocenico a prevalente componente pelitica anche se appartenenti ad unità diverse.

L'area del bacino del F. Foro è posta al passaggio tra il fronte della catena appenninica, in corrispondenza della Montagna della Maiella, e la fascia pedemontana periadriatica. Dal punto di vista geologico può essere distinto in tre settori che riflettono i settori orografici quali il settore montano, il settore pedemontano e la valle incisa verso la valle costiera.

Il settore montano è caratterizzato da successioni calcaree meso-cenozoiche riferibili alla Montagna della Maiella, deformate e strutturate in un' ampia anticlinale durante il Pliocene nelle ultime fasi della formazione della catena appenninica.

Nel settore pedemontano affiorano i termini di una successione marina plio-pleisticenica argilloso sabbioso conglomeratica riferibile al bacino periadriatico.

I fenomeni di sollevamento regionale che hanno interessato l'area nel Pleistocene hanno determinato la completa emersione e il passaggio a un ambiente continentale con la deposizione di una coltre di depositi continentali riferibili a depositi fluviali e di conoide alluvionale.

Il settore di passaggio dall'area montana a quella pedemontana, in particolare, è caratterizzato da ampi conoidi alluvionali.

In tutta l'area pedemontana l'intensa evoluzione recente dovuta prevalentemente a processi legati alle acque correnti superficiali e processi gravitativi determina la formazione di estese coperture di depositi colluviali e di depositi di frana.

Di seguito vengono descritte le diverse successioni litologiche individuate all'interno del bacino:

Successione carbonatica marina meso-cenozoica: caratterizza la parte sud-occidentale del bacino, in corrispondenza della Montagna della Maiella. Questa è costituita da una

successione calcareo-clastica in facies di scarpata-bacino prossimale e di rampa carbonatica ed è stata raggruppata in un'unica unità:

- *Litotipi calcarei*: sono costituiti da calcari micritici bianchi, biancastri e rosati sottilmente stratificati o in strati medi, a frattura subconcoide, con liste, noduli e livelli di selce grigia, violacea e nera e intercalazioni di calcari marnosi e di calcareniti bioclastiche a grana medio-fine. Questi passano verso l'alto a calcareniti bioclastiche a macroforaminiferi, con intercalazioni di calcari marnosi.

Successioni argilloso-sabbioso-conglomeratiche marine plioceniche e pleistoceniche: sono presenti nell'area compresa tra le pendici del massiccio della Maiella e il Mare Adriatico. Si possono suddividere nei seguenti litotipi:

- *Litotipi argilloso-sabbiosi*: sono costituiti da argille e argille marnose grigio-azzure e argille siltose avana sottilmente stratificate con rari livelli e strati sabbiosi ocra che divengono via via più abbondanti nella parte alta; si intercalano livelli e lenti di sabbie e conglomerati da debolmente a ben cementate.
- *Litotipi arenaceo-conglomeratici*: sono costituiti da sabbie e arenarie di colore giallastro, frequentemente bioturbate, in strati da medi a spessi, alternate a lenti e strati di ghiaie e di conglomerati. Sia le sabbie che i conglomerati sono in genere organizzati in set tabulari al cui interno è possibile osservare stratificazione e laminazione incrociata a basso angolo. Nella parte alta si può osservare un intervallo di conglomerati spesso fino ad alcune decine di metri, che chiude la successione dei depositi marini.

Successione continentale quaternaria, affiora prevalentemente lungo le valli del F. Foro e dei suoi affluenti; si rinviene inoltre ai piedi del versante orientale della Maiella. Sono presenti i seguenti litotipi:

- *Travertino*: è costituito da travertino in diverse litofacies, e in particolare da sabbie e limi calcarei e da più rare concrezioni fitoermali compatte.
- *Litotipi ghiaioso-sabbiosi alluvionali terrazzati*: si tratta di conglomerati eterometrici contenenti ciottoli calcarei silicei e arenacei, di dimensione variabile da decimetrica a centimetrica, da sub-arrotondati a ben arrotondati, riferibili ad ambienti fluviali e di conoide alluvionale.
- *Litotipi ghiaioso-sabbiosi alluvionali*: sono costituiti da un'alternanza di sabbie, ghiaie e limi, con livelli e lenti di argille e torbe dell'alveo e della piana alluvionale attuale.
- *Coltre eluvio-colluviale*: è formata da limi, limi sabbiosi e limi argillosi da grigiastri a bruno-rossastri, con abbondanti concrezioni nodulari di carbonato di calcio, caratterizzati da una struttura interna caotica o con accenni di stratificazione mal definita e discontinua; costituiscono il prodotto dell'alterazione dei litotipi delle successioni marine e, in particolare, dei litotipi argilloso-sabbiosi.

- *Depositi di frana*: sono costituiti da depositi prevalentemente pelitici e peliticosabbiosi, in assetto caotico. Localmente possono contenere blocchi di diversa litologia e dimensione: sabbioso-conglomeratici o conglomeratici (Rosciano). Nella zona di Roccamontepiano sono costituiti da blocchi eterometrici di travertino.
- *Detrito di versante: è costituito da detriti e ghiaie eterometrici, da sciolti a debolmente cementati, generalmente stratificati, provenienti dal disfacimento di litotipi calcarei sui versanti dei valloni della Maiella.*

4.1.2 Sismicità

In ottemperanza a quanto disposto dall'O.P.C.M n.3274/03 la Regione Abruzzo ha riclassificato sismicamente il suo territorio con la Delibera di Giunta Regionale n. 438/05, avente come oggetto "Indirizzi generali e disposizioni di attuazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003".

Secondo tale classificazione il territorio del comune di San Martino sulla Marrucina viene classificato come "Zona 1", in accordo con quanto riportato nell'O.P.C.M. del 28 Aprile 2006, secondo cui il territorio è caratterizzato da un'attività sismica con valori di accelerazione orizzontale del suolo (a_g) compresi tra 0.250 e 0.350.

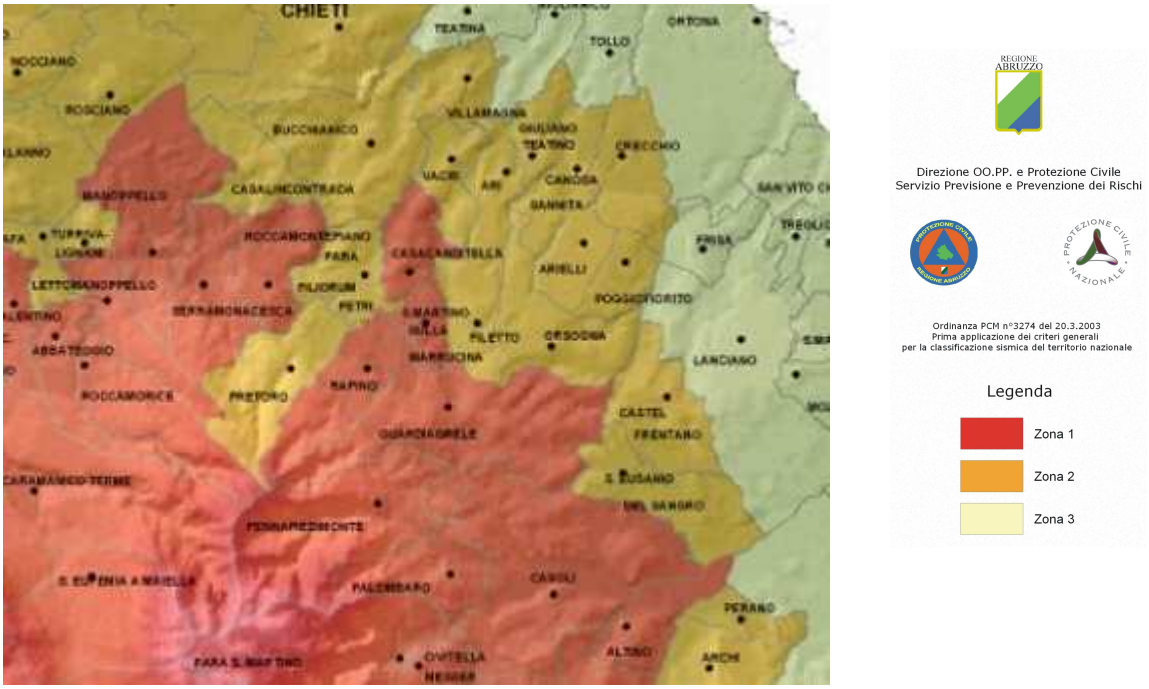


Figura 4-1 – Stralcio della mappa di classificazione sismica della regione Abruzzo (Fonte: www.regione.abruzzo.it)

4.1.3 Caratteri idrogeologici

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area del F. Foro sono molto eterogenee in funzione dell'assetto litologico e tettonico. Si possono, quindi, distinguere tre settori: il settore montano, il settore pedemontano collinare e il settore di transizione tra i due.

Il settore montano fa parte dal massiccio carbonatico della Montagna della Maiella, impostato in litotipi calcarei stratificati e fratturati fortemente permeabili. In tale struttura si ha uno tra i più importanti serbatoi idrici dell'Abruzzo che, con le sue sorgenti caratterizzate da portate massime complessive prossime a 4 m^3/s, alimenta una rete acquedottistica che serve una popolazione di quasi 300.000 abitanti. Tale struttura ha quindi grande rilievo nell'approvvigionamento idropotabile regionale.

L'individuazione dei limiti idrogeologici della struttura della Maiella risulta semplice nei bordi orientale e occidentale, mentre appare più articolata nei bordi meridionale e settentrionale (Celico, 1978 e 1983; Boni et alii, 1986; Nanni & Rusi, 2003). Il limite orientale della struttura, che interessa l'area del F. Foro, è costituito dal contatto tra i litotipi calcarei della Maiella e i litotipi argilloso-sabbiosi dell'area pedemontana. Il contatto è di tipo tettonico o trasgressivo (Nanni & Rusi, 2003).

Il settore pedemontano e collinare è impostato su litologie poco permeabili (litotipi argilloso-sabbiosi) su cui poggiano ridotti spessori di litololgie permeabili (litotipi arenaceoconglomeratici e litotipi ghiaioso-sabbiosi di natura alluvionale). Questi sono sede di piccole falde idriche sospese, in corrispondenza dei pianori intravallivi e dei terrazzi alluvionali, e di falde idriche alluvionali di subalveo lungo la piana alluvionale.

Nell'area di transizione tra le pendici della Maiella e l'area pedemontana sono presenti ampie conoidi alluvionali costituite da litotipi ghiaiosi e sabbiosi permeabili. Tali corpi permeabili possono essere sede di piccole falde idriche locali o, in alcuni casi, possono essere in connessione idraulica con la falda idrica basale della Maiella ed essere quindi sede di importanti sorgenti. È il caso, questo, delle sorgenti del Foro le cui emergenze naturali si ubicavano, un tempo, all'interno del corpo alluvionale prospiciente l'abitato di Pretoro (Manfredini, 1963). Attualmente le acque vengono invece captate da una galleria che giunge alla soglia di permeabilità costituita dal contatto i litotipi calcarei e i litotipi argilloso sabbiosi. L'idrogramma sorgivo evidenzia un flusso di base di circa 0.5 m^3/s e massimi di portata primaverili correlati allo scioglimento delle nevi nei 15-30 giorni precedenti (Nanni & Rusi, 2003)

4.1.4 Geomorfologia

Le forme principali del modellamento dell'area del bacino del F. Foro, sono riferibili pressoché a tutta la gamma dei processi geomorfologici: forme strutturali, forme di

versante dovute alla gravità, forme dovute alle acque correnti superficiali, forme carsiche, glaciali, superfici relitte, forme di origine antropica. L'area, come gran parte della regione abruzzese, è soggetta a dissesti geomorfologici di varia natura, a causa della diffusa presenza di litotipi argillosi e sabbioso-conglomeratici, delle forti acclività e delle condizioni climatiche caratterizzate da notevoli escursioni termiche e da precipitazioni che si concentrano disomogeneamente nello spazio e nel tempo (Almagià, 1910a; D'Alessandro, 1996; D'Alessandro & Pantaleone, 1991; Centamore et alii, 1997; D'Alessandro et alii, 2003a).

Nell'area della Maiella, la presenza di litotipi calcarei condiziona lo sviluppo di linee di cresta, versanti strutturali e scarpate su faglia, come nell'area di Pennapiedimonte. Assai diffuse sono le forme dovute alle acque correnti superficiali, d'accumulo e d'erosione. Le forme che più marcatamente caratterizzano la valle del F. Foro sono i terrazzi fluviali. Oltre ai terrazzi fluviali si individuano conoidi alluvionali ben sviluppati a ridosso della montagna della Maiella, allo sbocco dei valloni principali (Valle Acquafredda, Rapino; Vallone dell'Angelo, Pretoro).

Le forme legate a erosione accelerata, fra cui in particolare il ruscellamento diffuso e i calanchi, interessano i versanti argillosi e argilloso-sabbiosi. Tali forme sono diffuse ai margini del bacino e soprattutto nei bacini idrografici limitrofi (Alento, Moro, Sangro). L'evoluzione procede per erosione delle acque incanalate, di frequente in combinazione con processi legati alla gravità (movimenti di scorrimento nella coltre di alterazione sulle testate dei calanchi e colate lungo gli impluvi principali).

Forme carsiche epigee e ipogee sono presenti limitatamente alla zona sud-occidentale del bacino, sul versante della Montagna della Maiella, dove affiorano i litotipi calcarei.

Le forme dovute alla gravità sono rappresentate principalmente da frane di dimensioni e tipologie molto variabili, che presentano un diverso stato di attività (da attive a quiescenti a inattive), da movimenti lenti di versante e in misura minore da falde di detrito.

In relazione alle diverse condizioni geomorfologiche, climatiche, vegetazionali e di antropizzazione, la distribuzione delle frane è alquanto eterogenea nel territorio (D'Alessandro & Pantaleone, 1991; Buccolini et alii, 1994). Per schematizzare la distribuzione spaziale e le tipologie dei movimenti franosi, il territorio può essere diviso in due settori dal punto di vista litologico (D'Alessandro et alii, 2003c) che, da SO verso NE, sono: il settore carbonatico, caratterizzato dall'affioramento di formazioni calcaree delle successioni marine cretacico-mioceniche ed il settore argilloso-sabbioso-conglomeratico, costituito dalle formazioni terrigene della successione marina plio-pleistocenica.

Il settore carbonatico (rilievi della Maiella) è caratterizzato da elevata energia del rilievo e forti acclività. In questo contesto i movimenti franosi sono rappresentati per lo più da frane

di crollo e ribaltamento e da frane di scorrimento in roccia. Le frane di crollo e ribaltamento sono predisposte dai diffusi sistemi di fratture, joints e clivaggi che interessano i litotipi calcarei. Le frane di scorrimento sono invece favorite dalla giacitura dei litotipi calcarei.
Nel settore argilloso-sabbioso-conglomeratico (area pedemontana e costiera), lo sviluppo dei dissesti varia in funzione delle condizioni litologico-morfologiche dei versanti. Frane di crollo-ribaltamento interessano le alternanze sabbioso-conglomeratiche, laddove esse appaiono esposte in forma di scarpate verticali. Movimenti franosi di tipo complesso con una forte componente rotazionale si osservano lungo i versanti argillo-marnosi dei rilievi costituiti alla sommità da placche sabbioso-conglomeratiche.

4.1.5 Idrografia

L'area di studio è ubicata nel bacino idrografico del fiume Foro, in sinistra idrografica del torrente Dendalo, nel comune di S. Martino sulla Marrucina, a circa 100 m dall'alveo del suddetto torrente. In questo tratto , il torrente scorre con andamento pressoché parallelo al fiume Foro nel quale confluisce molto più a valle, nei pressi di Miglianico.
Sono presenti nell'area anche piccoli torrenti e fossi di scolo che confluiscono nel torrente in sinistra idrografica. L'area di studio è inquadrabile nel medio - basso corso del bacino del fiume Foro in cui il territorio è costituito da un susseguirsi di colline che risultano in un paesaggio mediamente ondulato e localmente solcato da diversi piccoli corsi d'acqua a regime torrentizio.
Il torrente Dendalo nasce a valle del centro abitato di Guardiagrele a circa 437 m s.l.m. e scorre per un tratto di 22 km di lunghezza prima di confluire nel fiume Foro in destra idrografica, nei pressi di Miglianico.
Il fiume Foro nasce a Pretoro attraverso due rami che poi si congiungono in un unico ramo nel territorio del comune di Fara Filiorum Petri.
Il suo bacino idrografico, considerando anche i numerosi affluenti, si estende per una superficie di 234,23 km², interessando 22 comuni della provincia di Chieti e 2 della provincia di Pescara.
L'asta principale del fiume, con uno sviluppo di 38 km, drena inizialmente il complesso delle alluvioni terrazzate che funge da raccordo fra la struttura della Maiella e i depositi argillo-marnosi del Calabriano. Nella parte bassa del bacino attraversa invece depositi pleistocenici permeabili.
Dal punto di vista paesaggistico la parte alta del bacino è caratterizzata da versanti ripidi e boscosi tipici della media montagna appenninica, ai quali si succedono le zone collinari digradanti verso il mare. Nella parte bassa del bacino si trova una pianura alluvionale caratterizzata da una intensa attività agricola.

4.2 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Il terreno agricolo che sarà impegnato è profondo, presenta tessitura fine, tenore variabile di scheletro, reazione basica (pH>7,50), discreta dotazione in sostanza organica ed "alcalinità costituzionale".

Trattasi di pedotipi di buona fertilità, facilmente lavorabili grazie anche alla giacitura sub-piana che li connota.

E' evidente un orizzonte superficiale agricolo (Ap) generato dal rimescolamento stagionale a seguito delle lavorazioni meccaniche primarie e secondarie (zappatura; erpicatura, fresatura).

Il progetto determinerà la perdita di suolo sino al suo *decommissioning*.

E' tuttavia da rimarcare la natura regolitica del sub-strato. A conclusione della vita tecnico – economica della Centrale e relativa area Cluster, quei sedimi, una volta rimossi e trasportati a rifiuto i manufatti, le pavimentazioni e le fondazioni, torneranno alla pregressa fertilità agronomica.

4.3 USO DEL SUOLO

Le opere sono ubicate in un'area morfologicamente sub – piana, con lieve scoscendimento verso l'alveo del torrente Dendalo; in quel tratto essa risulta coltivata prevalentemente a vigneto con impianti a filari, giovanili, in piena produzione. Oltre, in direzione Est, vi è il limite di sparute quinte di vegetazione riparia (*Allegato 010)* e poi l'alveo del Dendalo. Ad Ovest l'area è perimetrata dalla S.P. che, peraltro, manifesta una bassissima frequenza di traffico.

4.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Nell'intorno delle aree coltivate, dove la morfologia instabile o acclive non ha permesso la meccanizzazione delle colture, insistono sottili lembi di vegetazione spontanea caratterizzate dalla presenza delle specie prevalenti come di seguito descritte.

- Specie in aree xerofile di versante: *Robinia pseudoacacia* (Robinia), *Ailanto altissimo* (Ailanto), *Quercus pubescens* (Roverella), *Tamarix sp.pl.* (Tamericio), *Ostrya carpinifolia* (Carpino nero), *Ostrya carpinifolia e Carpinus orientalis* (Carpini), *Spartium junceum* (Ginestra comune), ecc..
- Componente erbacea spontanea, ai margini delle colture e come vere e proprie infestanti (specie segetali); si tratta di specie a valenza ubiquitaria e che non posseggono elementi di rarità. Si rammentano: *Sinapis alba* e *S. nigra* (Senape), *Malva silvestris* (Malva), *Cicoria intybus* (Cicoria), *Tussilago farfara* (Farfaraccio), ecc..
- Vegetazione riparia ed igrofila, lungo le rive dei fossi, a costituire cordoli vivaci e lussureggianti: *Salix alba* (Salice bianco), *Populus nigra* (Pioppo nero), *P. alba* (Pioppo

bianco), *Cornus sanguinea* (Sanguinello), Arundo donax (Canna comune), *Phragmites australis* (Canna di palude), ecc…

Il patrimonio faunistico è compresso dalle precessioni agricole e dall'attività venatoria, sebbene trovi spazio pabulare e riproduttivo lungo i versanti cespugliati o boscati, negli incolti, in prossimità degli alvei e degli impaludamenti prodottisi a monte delle traverse. Esiste infatti una continuità fisica tra la vegetazione spontanea di fondovalle e gli incolti posti sui rilievi, "corridoi ecologici" preservatisi in quanto non antropizzabili.

4.5 STATO DI QUALITÀ ATTUALE DELLE MATRICI AMBIENTALI

La definizione dello stato di qualità delle matrici ambientali è derivata dall'analisi dei dati tratti da fonti bibliografiche e dai dati sito – specifici, prodotti da una campagna di monitoraggio, eseguita nell'area di interesse nei mesi di aprile.

Le matrici esaminate, di seguito riportate, sono: caratteristiche meteoclimatiche, aria, suolo, acque sotterranee, acque superficiali e clima acustico.

Caratteristiche meteo-climatiche

- I dati bibliografici utilizzati per la caratterizzazione climatica dell'area sono tratti dal "Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria – 2007". Nell'area di interesse, nel 2006, sono state registrate in linea generale medie primaverili comprese tra 15 e 18 °C, medie autunnali comprese tra 10 e 12 °C, medie invernali comprese tra 2 e 8°C e medie estive comprese tra 16 e 22 °C.
- Le osservazioni effettuate durante il monitoraggio con l'unità mobile hanno evidenziato quanto segue:
  - la temperatura registrata è risultata in linea con le medie mensili storiche;
  - i valori medi di umidità si sono mantenuti alti variando tra 71.9% e 98.0%, mentre i valori orari hanno raggiunto un minimo del 40% ed un massimo del 100%;
  - la pressione è oscillata tra un minimo di 990.2 hPa ed un massimo di 998.0 hPa;
  - la radiazione netta ha raggiunto il minimo di 25.4 W/m^2 ed il massimo di 306.6 W/m^2;
  - le precipitazioni sono state quasi del tutto assenti;
  - i venti, in prevalenza con direzione SW (libeccio), hanno, in tutti i giorni di monitoraggio, mostrato molti eventi di calma.

Qualità dell'aria

- I dati bibliografici relativi alla matrice atmosfera sono tratti dal Piano Regionale per la Tutela della qualità dell'aria – 2007. Il comune di San Martino sulla Marrucina è

classificato come zona di mantenimento, ossia un'area in cui non si è verificato il superamento né del limite normativo, né del limite + MT (Margine di tolleranza).

- La campagna di monitoraggio, realizzata mediante un'unità mobile, ha evidenziato come le rilevazioni effettuate sono sempre risultate abbondantemente inferiori ai criteri di qualità fissati dalle diverse normative.

Acque superficiali

- Le informazioni bibliografiche circa il fiume Foro, tratte dal PTA Regione Abruzzo, evidenziano come lo stato del fiume, nel tratto di interesse, è stabilmente Buono;
- Per una migliore caratterizzazione dell'area sono stati effettuati monitoraggi in 2 punti del torrente Dendalo presso la Centrale gas di Poggiofiorito. I valori dei parametri analizzati rispettano complessivamente i limiti di legge.

Acque sotterranee

- Nell'areale di studio non sono presenti corpi idrici sotterranei significativi. Più a monte è presente l'acquifero di natura carbonatica "Monti della Maiella" e a seguire, più a valle, ad Ovest dell'area di studio, lungo l'asse del Fiume Foro fino alla foce, è individuato un sottile corpo idrico sotterraneo di natura alluvionale, denominato "Piana del Fiume Foro". La caratterizzazione ambientale bibliografica della matrice acque sotterranee deriva dai dati bibliografici - tratti dal Piano di Tutela delle acque e dalle attività di monitoraggio realizzate da ARTA Abruzzo. Lo stato ambientale che ne deriva risulta Buono per l'acquifero Monti della Maiella nel settore di interesse e Scadente nella Piana del Foro, riconducibile al presunto impatto antropico rilevante considerato nell'analisi quantitativa.
- Le analisi in situ sulla matrice "acque sotterranee" sono state realizzate in data 20/04/2011 in corrispondenza dei pozzi denominato "Pozzo Idrico n° 1" e "Pozzo Idrico n°2" ubicati nelle immediate vicinanze dell'area in oggetto. I valori dei parametri analizzati rispettano tutti i limiti di legge.

Suolo

- L'area di studio non è caratterizzata dalla presenza di possibili siti inquinati come risulta evidente dalla lettura dei dati riportati nello studio effettuato dall'ARTA circa il censimento dei siti inquinati.
- I monitoraggi in situ effettuati sulla matrice suolo hanno messo in evidenza come i risultati siano conformi con i limiti fissati dal D. Lgs. 152/06 Tabella 1 All. 5 Parte IV relativi all'uso del suolo a verde pubblico/privato e residenziale e ad uso commerciale/industriale, ad eccezione del valore del rame che supera i limiti di legge stabiliti dal D. Lgs. 152/06 riscontrato nel terreno 2. Si sottolinea comunque come il

rame è uno dei prodotti fitosanitari maggiormente impiegati per la difesa da avversità crittogamiche e batteriche.

Clima acustico

- L'area oggetto di studio viene ad interessare i territori comunali di Fara Filiorum Petri, Casacanditella, S. Martino sulla Marrucina, Vacri e Filetto che non hanno predisposto la Classificazione Acustica del territorio. In tali condizioni si applicano, per le sorgenti sonore fisse, i limiti assoluti e differenziali del DPCM 01/03/91 validi in regime transitorio. Il sopralluogo presso l'area di studio, per la caratterizzazione del clima acustico esistente, ha evidenziato come il rumore residuo calcolato presso i ricettori risulta inferiore a 44 dBA durante il periodo diurno e inferiore a 40 dBA durante il periodo notturno. Anche la simulazione (effettuata con il SoundPlan) ha documentato che l'effetto di tali emissioni sonore si esaurisce in un intorno di ca. 80 m dalle sorgenti.

4.6 PAESAGGIO

La fascia collinare che accoglie gli abitati di San Martino sulla Marruccina, Ari, Filetto e primi comuni viciniori, costituisce una sorte di *enclave* dalla forte caratterizzazione agricola: San Martino sulla Marrucina è inserito nell'Atlante Nazionale del Territorio Rurale nella "Collina Interna", con perduranti e favorevoli caratteri di ruralità.

Su quella fascia, che si discosta apprezzabilmente dagli altri contesti rurali regionali, si apprezza un'agricoltura altamente professionale, condotta con convinzione, che addolcisce il paesaggio richiamando vecchi stilemi altrove del tutto perduti: l'assetto del territorio è fondato su appezzamenti di piccole e medie dimensioni, diversificati nelle coltivazioni, separati frequentemente da siepi alberate, canneti, filari di gelso o di salice.

Ciò è dovuto alla morfologia irregolare dei rilievi che non ha consentito l'aggregazione colturale di superfici maggiori; alla presenza diffusa di fossi e incisioni, non sempre rispettate dalle lavorazioni del suolo, ma che di fatto interrompono la monotonia e rendono più equilibrata e verosimile l'alternanza tra vegetazione spontanea e colture agrarie.

La morfologia del territorio è infatti caratterizzata da una serie numerosa di vallecole sub-parallele, diversamente incise, il cui complesso reticolo scolante converge verso gli stretti fondi valle.

Foto 1: La Piazzola attuale ripresa da Via di Chieti (per Filetto), in destra Dendalo. La piazzola non visibile dal versante di S.M.s.M.

Sono oggi prevalenti le superfici a seminativo e a prato intercalate al vigneto e all'oliveto. Quel territorio ha incentrato la sua economia agricola sulla filiera vite - vino. Questi nuovi impianti, allevati a Guyot o a Cordone, hanno ulteriormente arricchito la qualità percepita del paesaggio, peraltro reintroducendo forme di coltivazione preesistenti.

La direzione che viene conferita ai filari, sempre diversa in funzione della pendenza e della esposizione del versante che li accolgono, determinano un'ulteriore piacevole elemento di variabilità.

Tradizionale e sempre uguale a se stesso, viceversa, è l'oliveto ed il contributo che esso conferisce a quel paesaggio. Rari i nuovi impianti, sono tuttavia conservati i vecchi organizzati con un sesto generalmente in quadro di m 6,50 x 6,50 ca.

Entrambe le colture sono accompagnate dalla mano dell'uomo: sono infrequenti gli appezzamenti abbandonati e per questo meno paesaggistici.

La relativa ricchezza di acque garantisce un lussureggiamento diffuso anche delle formazioni boschive che qui si insinuano frequenti e cospicue lungo i versanti.

Anche il bosco presenta forme e colori differenziati: associazioni più chiuse e dal cromatismo più intenso lungo i versanti acclivi mai meccanizzati (v. ad esempio versante

ovest di San Martino sulla Marrucina), quinte più alte e leggere in prossimità degli impluvi, i fossi che scendono dalle coste, e del reticolo fluviale di fondovalle.

Foto 2: La piazzola, a fronte, ripresa da Via di Chieti direzione Filetto

L'edilizia è ancora quella storica costituita da masserie sparse posizionate sui poggi più stabili. Costruzioni di dimensioni contenute sono articolate su piano terra e primo piano, questo sovente collegato con scalinata esterna. Le strutture portanti, costitute tipicamente da archi e solai a croce o a botte, sono in muratura piena; i tamponamenti sono con mura a sacco e i rivestimenti in pietra locale; la copertura è in legno con manto di coppi.

Tra i fabbricati complementari si nota per la sua architettura il fienile, con struttura leggera in muratura, tamponamento su uno o più lati in laterizio "frangisole" e copertura sempre con ordito in legno e a capriata.

Scomparso l'allevamento animale, modificatisi gli stili di vita, molti di questi piccoli complessi aziendali sono oggi semi diruti, taluni in fase di ristrutturazione, solo alcuni tuttora abitati.

Questo territorio possiede dunque una trama paesaggistica ben conservata, scarsamente modificata, certamente non banalizzata da un uso agricolo – industriale proprio delle plaghe irrigue di pianura dove le grandi estensioni monoculturali, le infrastrutture lineari e

l'espansione edilizia hanno indotto un nuovo paesaggio, ubiquitario e privo di richiami perché non più collegato agli usi e alle vestigia passate.

Foto 3: La Piazzola attuale ripresa dai primi rilievi in sinistra Dendalo (agro di S.M.s.M.): gli alberi hanno prodotto una mascheratura naturaleggiante

Foto 4: La Piazzola attuale ripresa dalla Strada Fondo Valle Dendalo

E' poi fondamentale rammentare come l'Amministrazione comunale di San Martino sulla Marruccina operi per la valorizzazione e la tutela anche del suo territorio e del suo patrimonio architettonico rurale, avendo promosso studi territoriali da cui anche un recente Regolamento Edilizio di particolare valenza teorica e pratica.

Tali politiche d'indirizzo sono oggi in concreta applicazione, così come appalesano le numerose ristrutturazioni di fabbricati rurali, tutte condotte con rinnovato rigore filologico.

I modelli produttivi locali, ed in particolare la filiera viti - vinicola, fanno convergere sull'agricoltura un'attenzione imprenditoriale costante, mentre si delineano per quel territorio rurale potenzialità "multifunzione" ancora parzialmente inesplorate.

In assenza di aree protette o di forti elementi naturalistici di richiamo, è poi l'agricoltura ad assumersi l'onere di manutenere un paesaggio agrario che si presenta ordinato e piacevole.

La nuova piazzola in progetto viene correttamente a collocarsi in aderenza alla preesistente in Località Piano Palomba, al margine settentrionale del territorio di San Martino sulla Marruccina e nello stretto fondovalle del torrente Dendalo, scarsamente idoneo per l'insediamento e dunque utilizzato per l'agricoltura: i centri vecchi e le zone di consolidata espansione, viceversa, sono altrove, nelle zone geologicamente e idraulicamente più stabili e meglio raccordate.

Foto 5: La Piazzola attuale ripresa dal suo perimetro, lato Strada Fondo Valle Valle Dendalo, superata l'alberatura

Il territorio comunale ha inteso, in ogni modo, sviluppare nei decenni una sua valenza industriale, decisamente importante in termini occupazionali, posizionandola oltre il rilievo collinare, al piede del versante occidentale ed a confine con il territorio di Guardiagrele.

Comprese, dunque, le importanti peculiarità dell'area contigua alla nuova struttura, è poi da ricordare come la stessa sia lontana da aree protette (il "Parco dell'Annunziata" è ubicato a circa 4 Km di distanza ed oltre il crinale collinare di Filetto), e non insista su aree d'interesse archeologico o boscate.

Foto 6: In primo piano le superfici che saranno impegnate per la Centrale di Stoccaggio. Oltre gli alberi la piazzola esistente destinata ad area Cluster (meglio toglierla?).

Foto 7: Sulla sinistra, il vigneto sede della futura Area di Stoccaggio. la piazzola esistente è sullo sfondo, oltre l'alberatura

5 INTERFERENZE CON IL PAESAGGIO

L'ubicazione della nuova piazzola appare dunque la meno lesiva per la tutela del paesaggio, poiché posta in un'area defilata al traffico, lontana dai più significativi punti di vista, e prossima ad altro analogo impianto industriale, che negli anni non ha mai prodotto danni al territorio e/o limitazioni significative alle sue qualità paesaggistiche.

In questo territorio troverà spazio la nuova Centrale di Stoccaggio: la fattibilità tecnica e paesaggistica trova dunque origine nella preesistenza di un nodo tecnologico (piazzola), distante dall'abitato, dalla sua mascherabilità, potendo utilizzare sia le colture agrarie che le quinte arbustive ed arboree proprie delle fasce fluviali.

La fase di cantiere si conferma anch'essa onerosa per il paesaggio ma temporanea e le cui ferite saranno facilmente riassorbite stante la locale feracità dei suoli.

Più durevoli appaiono i segni che si produrranno sul paesaggio a Centrale conclusa; essa, tuttavia, è stata organizzata secondo un layout ordinato, con manufatti dimensionalmente compatibili con gli spazi, non costituenti in se una novità perché riprendono ed estendono superfici già oggi destinate all'attuale centrale.

Al fine di migliorarne l'inserimento paesaggistico, se richiesto dalla autorità competente e nel rispetto delle colture contigue, può essere prevista la messa a dimora di una folta quinta di vegetazione arboreo – arbustiva costituita da essenze autoctone coerenti con quel territorio. Tutto ciò premesso, è dunque possibile affermare che:

- l'interferenza dell'intervento con il paesaggio può considerarsi marginale perché posto in area tra le più scarsamente frequentate di quel territorio, dunque non ulteriormente mitigabile con altra localizzazione; l'esecuzione dei ripristini ridurrà significativamente la sua visibilità;
- l'alterazione percettiva del paesaggio si insinua in un ambito e per punti di vista da cui già oggi si osserva la Centrale di Poggiofiorito;
- gli impianti, i manufatti e le strutture verticali potranno essere significativamente schermate apponendo ostacoli naturali (alberature, lievi ondulazioni naturali del terreno), del tutto coerenti con quell'ambiente;
- la giacitura topograficamente bassa del sito impedirà qualunque alterazione allo sky-line: nessun elemento di intrusione o ostruzione della visuale;
- al termine della sua vita tecnico – economica, eseguite le fasi di decommissioning, quell'area sarà ricondotta allo stato attuale sia da un punto di vista pedologico – produttivo che micro morfologico, dunque con una resilienza completa delle qualità paesaggistiche originarie.

- la realizzazione delle opere in modo puntuale e in area già parzialmente industrializzata, dunque, non determinerà modificazioni dei caratteri strutturanti il territorio, né la connotazione o la frammentazione dei sistemi del paesaggio locale;
- in merito al patrimonio storico-archeologico, lo stato attuale della conoscenza, in accordo con la locale Soprintendenza, esclude ogni interferenza potenziale.

Di seguito si propongono tre simulazioni fotografiche della Centrale di Stoccaggio nel nuovo assetto. Tali simulazioni al pari di un plastico di progetto, vogliono offrire una visione completa degli ingombri e dei volumi ma:

- sono state realizzate da foto aeree: la morfologia dei luoghi consentirà una visione molto parziale o alcuna visibilità della Centrale da terra, dalla viabilità locale, dai punti di vista;
- a tal fine, è stata eliminata la vegetazione esistente che si interpone alla vista e non prevede eventuali piantumazioni finalizzate ad una più severa mascheratura (in particolare lungo il perimetro orientale).

	STATO DI FATTO (vista da est)
	STATO DI PROGETTO (vista da est)

	STATO DI FATTO (vista da nord-ovest)
	STATO DI PROGETTO (vista da nord-ovest)

	STATO DI FATTO (vista da sud-ovest)
	STATO DI PROGETTO (vista da nord-ovest)

6 CONCLUSIONI

La risorsa paesaggistica "fisico-naturalistica" costituita dai rilievi collinari di San Martino sulla Marrucina e dei Comuni vicini per i nuovi lavori subirà lievi interferenze perché:

- il Progetto, che riconosce la diversità come valore territoriale da tutelare e valorizzare, sceglie di concentrare attorno alla piazzola esistente e già attrezzata gli ulteriori impianti per la messa in esercizio della Centrale di Stoccaggio;
- il Progetto garantisce l'integrità delle relazioni antropiche che hanno orientato l'assetto territoriale locale, agricoltura, artigianato, edilizia rurale abitativa ponendo le opere in contiguità con la piazzola preesistente, non ledendo le ipotesi future di trasformazione urbana;
- il Progetto ha proprio l'obiettivo di salvaguardare tali risorse con interventi che preludono anche i ripristini parziali e finali delle aree temporaneamente impegnate;
- il Progetto tutela la qualità visiva rintracciabile del territorio, prefigurando, se richiesti, interventi di riqualificazione floristica e vegetazionale lì dove la stessa viene lesa, oltre a sistematici ripristini morfologici e pedologici;
- il Progetto provvede alla esecuzione di interventi di consolidamento e manutenzione del territorio;
- il Progetto propone interventi destinati allo sviluppo economico del territorio regionale utilizzando formazioni geologiche profonde, minimizzando le interferenze con gli aspetti oggi riconosciuti come qualificanti: paesaggio, storia, tradizioni.

7 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Vincolistica e Programmazione territoriale

- *P.R.G. comuni di San Martino s. Marrucina, Casacanditella, Ari, Filetto, Fara F. Petri;*
- *Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Chieti (P.T.C.P.), Provincia di Chieti.*
- *Aree Protette - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Sito Natura 2000.*
- *Piano Regionale Paesistico - Regione Abruzzo – Direzione, Territorio, Urbanistica, BB.AA., Parchi, Politiche e Gestione dei Bacini Idrografici. Servizio Urbanistico e Pianificazione.*
- *Fasce di Rispetto Fluviale - MiBAC Ministero per i beni e le Attività Culturali.*
- *Vincolo Idrogeologico – Regione Abruzzo.*
- *Aree d'interesse archeologico - Sovrintendenza B.B.A.A. Chieti.*
- *Vincolo paesaggistico – Regione Abruzzo.*

Naturalistica

- *Carta dei Suoli della Regione Abruzzo, scala 1.250.000 - Regione Abruzzo, 2006.*
- *Flora d'Italia - Sandro Pignatti, 1982.*
- *Flora spontanea protetta - Regione Abruzzo, 1980.*
- *La Fauna Selvatica - Regione Abruzzo, 1988.*

Normativa ambientale di riferimento

- *D.Lgs. n. 152 del 03.04.2006 "Norme in materia ambientale".*
- *D.Lgs. 16-1-2008 n.4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".*
- *D.Lgs. 22-1-2004, n.42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della L. 6 luglio 2002, n. 137".*
- *D.Lgs. 18-8-2000 n. 267 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali".*
- *D.Lgs. 31-3-1998 n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59".*
- *D.Lgs. 9-4-2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".*
- *D.Lgs. 25-11-1996 n. 624 "Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee".*
- *L. 6-12-1991 n. 394 "Legge quadro sulle aree protette".*

- *L. 29-5-1982 n. 308 "Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi".*
- *L. 15-3-1997 n. 59 "Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa".*
- *D.P.R. 15-4-1971 n. 322 "Regolamento per l'esecuzione della L. 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore delle industrie".*
- *L.R. 12-4-1983 n. 18 "Norme per la conservazione, tutela, trasformazione del territorio della Regione Abruzzo".*
- *L.R. 3-3-1999 n. 11 "Attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112: Individuazione delle funzioni amministrative che richiedono l'unitario esercizio a livello regionale e conferimento di funzioni e compiti amministrativi agli enti locali ed alle autonomie funzionali".*
- *D.G.R. 119/2002 e successive modifiche ed integrazioni "Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali. Ulteriori modifiche in esito all'entrata in vigore del D.lgs 16 Gennaio 2008 n. 4 (G.U. n. 24 del 29 Gennaio 2008) approvata con D.G.R. n. 209 del 17 Marzo 2008".*
- *D.G.R. Abruzzo n. 241 del 13/05/2002 "Delib.G.R. n. 119/2002 - Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali - Rettifica errori materiali".*
- *Delib.G.R. 10-8-2002 n. 757 Delib.G.R. n. 119/2002 e Delib.G.R. n. 241/2002 «Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali». Adeguamento.*