



società adriatica idrocarburi

**REGIONE MOLISE**

**Provincia di Campobasso**

**Comune di Rotello**

**Concessione di Coltivazione Masseria Verticchio  
PERFORAZIONE E MESSA IN PRODUZIONE  
POZZO TORRENTE TONA 26 DIR**

**Studio di Impatto Ambientale**



	Commessa PK078		Doc. n. PK078S0000VRL01		
	--	--	--	--	--
	00	Gennaio 2015	F. Di Girolamo A. Marinelli	Di Michele C.	Palazzo W.
	<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>ELABORATO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>

--	--	--	--	--	--
00	Emissione	PROGER SPA	PROGER SPA	Società Adriatica Idrocarburi	Gennaio 2015
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>PREPARATO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>	<b>DATA</b>

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>	<b>9</b>
3.1	PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	9
3.1.1	Piano Territoriale Paesistico Ambientale di Area Vasta (P.T.P.A.A.V.)	9
3.1.2	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)	11
3.1.3	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico	13
3.1.4	Piano di gestione del rischio alluvioni	13
3.1.5	Comunità Montane (L.R. 19/2008)	14
3.1.6	Strumento urbanistico	14
3.2	ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO	14
3.2.1	Rete Natura 2000 (SIC - ZPS) - I.B.A.	14
3.2.2	Vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.	14
3.2.2.1	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico, art 136, c. 1	15
3.2.2.2	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, art 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. a	15
3.2.2.3	Fasce di rispetto fluviale, art 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. c	15
3.2.2.4	Rilievi montani oltre i 1200 m s.l.m., art. 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. d	15
3.2.2.5	Parchi e riserve nazionali e regionali, art 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. f	15
3.2.2.6	Superfici coperte da boschi e foreste, art. 142-Aree tutelate per legge, comma 1, lett. g	15
3.2.2.7	Zone di interesse archeologico, art 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. m	15
3.2.3	Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)	16
3.3	EVENTUALI INTERFERENZE E CRITICITÀ TRA ATTIVITÀ PREVISTE E TRA IL REGIME VINCOLISTICO E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE	16
3.4	ANALISI DEL SETTORE ENERGETICO	16
3.4.1	Il contesto internazionale	16
3.4.1.1	Mercato internazionale del petrolio	18
3.4.2	Il contesto italiano	19
3.4.2.1	Produzione italiana di petrolio	23
3.4.3	Strategia Energetica Nazionale	25
3.4.4	Priorità e risultati attesi al 2020	26
3.4.5	Lo sviluppo energetico sostenibile al 2050	28
3.4.6	Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.)	28
3.4.7	Programma Strategico della Provincia di Campobasso	29
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	<b>31</b>
4.1	SOGGETTO PROPONENTE	31
4.2	OBIETTIVO E FINALITÀ DEL PROGETTO	32
4.3	IL GIACIMENTO TORRENTE TONA: CARATTERI GEOLOGICO-STRUTTURALI	33
4.4	STORIA DEL CAMPO	35
4.5	STATO DI FATTO	36
4.6	ATTIVITÀ IN PROGETTO	36
4.6.1	Tempi di esecuzione delle principali attività	37
4.6.2	Adeguamento area Pozzo TT 9-20 esistente	37
4.6.2.1	Adeguamento del piazzale di perforazione	37
4.6.2.2	Area parcheggio automezzi	43
4.6.3	Perforazione del pozzo TT26 dir	43
4.6.3.1	Componenti principali dell'impianto di perforazione	44
4.6.3.2	Rivestimenti del foro e cementazioni	57
4.6.3.3	Programma di perforazione e profili di tubaggio del pozzo TT 26 dir	62
4.6.3.4	Programma di completamento	64
4.6.3.5	Completamento	64
4.6.3.6	Spurgo del pozzo	67



4.6.4	Ripristino parziale	68
4.6.5	Messa in produzione (esito positivo)	69
4.6.6	Chiusura mineraria (pozzo sterile)	69
4.7	PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI	69
4.7.1	Produzione di rifiuti	70
4.7.1.1	Adeguamento area pozzo/ripristino parziale/messa in produzione	70
4.7.1.2	Fase di perforazione	71
4.7.2	Gestione dei rifiuti	74
4.7.2.1	Gestione dei rifiuti da attività estrattive - D.lgs n.117/2008	75
4.7.2.2	Gestione delle terre e rocce da scavo	76
4.7.3	Utilizzo delle risorse naturali	77
4.7.4	Stima delle emissioni di inquinanti in atmosfera	78
4.7.4.1	Adeguamento postazione/ripristino parziale/messa in produzione	78
4.7.4.2	Perforazione del pozzo	81
4.7.5	Emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	83
4.7.6	Emissioni di rumore	84
4.7.7	Inquinamento luminoso	84
4.8	OPZIONE ZERO	85
4.9	ALTERNATIVE DI PROGETTO	85
<b>5</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>87</b>
5.1	CARATTERI GEOLOGICI	87
5.1.1	Inquadramento geologico regionale e locale	87
5.1.2	Sismicità	91
5.2	GEOMORFOLOGIA	95
5.2.1	Caratteri idrografici	96
5.3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	97
5.4	CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE	98
5.5	USO DEL SUOLO E PAESAGGIO	99
5.6	FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA	101
5.7	STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE ATTUALE DELL'AREA	105
5.7.1	Caratteristiche meteo-climatiche	105
5.7.2	Qualità dell'aria	109
5.7.3	Qualità delle acque superficiali	110
5.7.4	Clima acustico	114
5.8	ASSETTO SOCIO-ECONOMICO DEL TERRITORIO	115
5.9	CARATTERI DEMOGRAFICI E STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE	117
5.9.1	Caratteri demografici	117
5.9.2	Stato di salute della popolazione	118
<b>6</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI</b>	<b>133</b>
6.1	INTRODUZIONE	133
6.2	FASI E SOTTOFASI DEL PROGETTO	133
6.3	COMPONENTI AMBIENTALI E ANTROPICHE COINVOLTE ED ELEMENTI DI PERTURBAZIONE	134
6.4	FASI DI PROGETTO ED ELEMENTI DI PERTURBAZIONE	136
6.5	INTERFERENZE CON LE COMPONENTI AMBIENTALI	141
6.5.1	Uso del suolo	141
6.5.1.1	Fase di cantiere: Adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione	141
6.5.1.2	Fase di esercizio	141
6.5.2	Suolo e sottosuolo	142
6.5.2.1	Fase di cantiere: Adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione	142
6.5.2.2	Fase di esercizio	142
6.5.3	Ambiente idrico: acque superficiali e sotterranee	142
6.5.3.1	Fase di cantiere: Adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione	142
6.5.3.2	Fase di esercizio	143



6.5.4	Atmosfera -----	144
6.5.4.1	Fase di cantiere: adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione-----	144
6.5.4.2	Fase di esercizio -----	145
6.5.5	Clima acustico-----	145
6.5.5.1	Fase di cantiere: Adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione-----	145
6.5.5.2	Risultati della simulazione -----	145
6.5.5.3	Fase di esercizio -----	146
6.5.6	Vegetazione, flora e fauna -----	146
6.5.6.1	Fase di cantiere: adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione-----	146
6.5.6.2	Fase di esercizio -----	147
6.5.7	Paesaggio-----	147
6.5.8	Assetto socio - economico-----	153
6.5.9	Salute pubblica-----	153
6.6	MATRICE DEGLI IMPATTI -----	154
<b>7</b>	<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI -----</b>	<b>156</b>

**ELENCO ALLEGATI**

<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Scala</b>
PK078S0000VRL01_ALL01	Allegato 01 Inquadramento Territoriale su I.G.M.	1:25.000
PK078S0000VRL01_ALL02	Allegato 02 Inquadramento Territoriale su C.T.R.	1:10.000
PK078S0000VRL01_ALL03	Allegato 03 Inquadramento Territoriale su Ortofoto	1:10.000
PK078S0000VRL01_ALL04	Allegato 04 Stralcio catastale	1:2.000
PK078S0000VRL01_ALL05a	Allegato 05a Stralcio del P.A.I. - Carta della	1:25.000
PK078S0000VRL01_ALL05b	Allegato 05b Stralcio del P.A.I. - Carta del rischio da frana	1:25.000
PK078S0000VRL01_ALL06	Allegato 06 Carta dei vincoli ai sensi della 42/2004 e	1:25.000
PK078S0000VRL01_ALL07	Allegato 07 Carta della Rete Natura 2000 - I.B.A.	1:25.000
PK078S0000VRL01_ALL08	Allegato 08 Carta del vincolo idrogeologico	1:25.000
PK078S0000VRL01_ALL09	Allegato 09 Carta dell'uso del suolo	1:5.000
PK078S0000VRL01_ALL10	Allegato 10 Planimetria stato di fatto	1:250
PK078S0000VRL01_ALL11	Allegato 11 Layout opere civili	1:250
PK078S0000VRL01_ALL12	Allegato 12 Layout impianto di perforazione	1:250
PK078S0000VRL01_ALL13	Allegato 13 Planimetria Ripristino Parziale	1:250

**RELAZIONI SPECIALISTICHE**

Doc. n. PK078S0000VRL02: Relazione paesaggistica

Doc. n. PK078S0000VRL03: Verifica di ammissibilità

Doc. n. PK078S0000VRL04: Studio di impatto acustico



## 1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) concerne **il progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo Torrente Tona 26 dir** all'interno di un'area pozzo esistente, nell'ambito della Concessione di Coltivazione (olio e gas naturale) denominata "Masseria Verticchio" (Regione Molise, Provincia di Campobasso) di titolarità della Società Adriatica Idrocarburi S.p.A. (100%).


Il progetto prevede sinteticamente le seguenti attività:

- *adeguamento dell'area pozzo TT 9-20 esistente per l'alloggiamento delle facilities di perforazione;*
- *esecuzione della perforazione direzionata;*
- *ripristino parziale della postazione;*
- *messa in produzione del pozzo TT26 in caso di pozzo produttivo.*

Al fine di verificarne, in ottemperanza alla legislazione vigente, gli impatti indotti sulle componenti ambientali, **il progetto è sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale con competenza Statale** secondo le disposizioni in materia di normativa nazionale D.Lgs. n.152/06 e s.m.i., Allegato II alla Parte II, punto "7) Prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi sulla terraferma e in mare" come modificato dal art. 38 comma 3 della Legge n. 164 del 11/11/2014.

Il presente documento è articolato come segue:

- **Quadro di riferimento programmatico:** esamina il contenuto degli atti di programmazione e pianificazione territoriale vigenti nell'area di intervento, al fine di verificare la conformità del progetto alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica ed individuare eventuali elementi ostativi alla realizzazione delle opere in progetto;
- **Quadro di riferimento progettuale:** descrive dettagliatamente il progetto e le tecniche operative adottate indicando la natura e le quantità dei materiali impiegati; raffronta le tecniche prescelte rispetto alle migliori tecnologie disponibili ad un costo sostenibile; illustra le misure di prevenzione e mitigazione volte a minimizzare gli impatti con le diverse componenti ambientali (ambiente biotico ed abiotico);
- **Quadro di riferimento ambientale:** analizza le componenti ambientali biotiche ed abiotiche nell'area di interesse, anche tramite l'ausilio di sopralluoghi ed indagini in sito, col fine di individuare eventuali criticità ed elementi di debolezza/sensibilità intrinseci nell'area dell'intervento;
- **Stima degli impatti:** definisce sia qualitativamente che quantitativamente gli effetti potenzialmente significativi delle attività in progetto sulle componenti ambientali;

 società adriatica idrocarburi	<b>PERFORAZIONE E MESSA IN PRODUZIONE POZZO TORRENTE TONA 26 DIR</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	PAG. 7 DI 156
--	--	------------------

- **Piano di monitoraggio:** descrive le misure previste nelle fasi di realizzazione e di esercizio dell'opera in progetto.

Il progetto è pertanto valutato in merito agli effetti diretti ed indiretti indotti sull'ambiente nelle sue componenti biotiche (l'uomo, la fauna, la flora) ed abiotiche (il suolo, l'acqua, l'aria, il clima, il paesaggio, i beni materiali, il patrimonio culturale) nonché in merito alla sua conformità rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica di vario livello.



## 2 UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area coinvolta dalle attività in progetto è ubicata in agro del comune di Rotello, nella provincia di Campobasso, ed in particolare 40 Km a nord-est di Campobasso, in corrispondenza della strada comunale Piana Palazzo a circa 2 Km dalla SP 78 (III° tratto) in direzione Rotello (PK078S0000VRL01\_ALL01÷PK078S0000VRL01\_ALL02).

Nello specifico l'areale di riferimento è individuato come segue:

<b>Regione:</b>	Molise
<b>Provincia:</b>	Campobasso
<b>Comune:</b>	Rotello
<b>Riferimento I.G.M.:</b>	tavoletta scala 1:25.000, Foglio 155 III SO
<b>Riferimento C.T.R.:</b>	n. 395054, scala 1:5.000
<b>Riferimento Catastale:</b>	Carta catastale del Comune di Rotello Foglio 41 - Particelle 5, 39

L'area possiede una connotazione extraurbana per la quasi totalità adibita ad attività agricola, prevalentemente seminativi semplici, arborati e pascoli. (PK078S0000VRL01\_ALL03).

La viabilità principale è costituita da

- Strada comunale Piana Palazzo;
- SP 78 Appulo Chietina che termina a nord est nella SS 480, di collegamento tra gli abitati di Ururi e Serracapriola.

Il sito d'interesse risulta facilmente raggiungibile tramite la viabilità locale.





### **3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Nel presente capitolo si propone una descrizione di dettaglio della pianificazione territoriale e del regime vincolistico sovraordinato relativi all'area oggetto delle attività.

#### **3.1 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA**

Di seguito sono illustrati gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale, a carattere regionale e sub - regionale, e la disciplina che ne scaturisce per il dettaglio dell'area di interesse e per gli aspetti coerenti con la natura delle attività in progetto.

##### **3.1.1 Piano Territoriale Paesistico Ambientale di Area Vasta (P.T.P.A.A.V.)**

Il Piano Territoriale Paesistico Ambientale Regionale è esteso all'intero territorio regionale ed è costituito dall'insieme dei piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta (P.T.P.A.A.V.).

Il Comune di Rotello, ed in particolare il sito di interesse ricadono all'interno del P.T.P.A.A.V. n. 2 "Lago di Guardialfiera-Fortore Molisano" approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 92 del 16-04-98.

Tale strumento, attraverso carte di analisi, individua, descrive e valuta i vari elementi di rilevanza paesistico-ambientale suddividendoli in base al valore (eccezionale - elevato - medio - basso) e classificandoli in:

- di interesse naturalistico (fisico-biologico, in base a caratteri vegetazionali e faunistici);
- di interesse archeologico;
- di interesse storico, urbanistico e architettonico;
- di interesse produttivo agricolo in base ai caratteri naturali rilevati negli areali;
- di interesse percettivo e visivo;
- a pericolosità geologica.

Tale conoscenza puntuale del territorio viene utilizzata incrociando all'interno di matrici i vari elementi classificati in precedenza con tutte le categorie di possibile uso antropico, suddivise in cinque gruppi:

- uso culturale e ricreativo;
- uso insediativo;
- uso infrastrutturale;
- uso produttivo agro-silvo-pastorale;
- uso produttivo estrattivo.

Ne derivano le seguenti modalità con cui ne viene consentita la trasformazione:

- A1: conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive



- degli elementi con mantenimento dei soli usi attuali compatibili;
- A2: conservazione, miglioramento e ripristino delle caratteristiche costitutive degli elementi con mantenimento dei soli usi attuali compatibili e con parziali trasformazioni per l'introduzione di nuovi usi compatibili;
  - VA: trasformazione da sottoporre a verifica di ammissibilità in sede di formazione dello strumento urbanistico;
  - TC1: trasformazione condizionata a requisiti progettuali, da verificarsi in sede di rilascio N.O. ai sensi della L. 1497/39;
  - TC2: trasformazione condizionata a requisiti progettuali, da verificarsi in sede di rilascio della Concessione o autorizzazione ai sensi della L.10/77 e s.m.i..

Da questi dati si esplica la tutela e la valorizzazione del territorio (Carte di Sintesi e Carte di Progetto), suddividendolo in tre grandi aree differenziate, ognuna dotata di proprie sottocategorie:

- A: Aree ad alta sensibilità alla trasformazione, dove vi è una prevalenza di valori eccezionali ed elevati, per le quali è prevista prevalentemente l'applicazione delle modalità A1 e A2;
- M: Aree a media sensibilità alla trasformazione, dove vi è una prevalenza di valori elevati e medi, per le quali è prevista prevalentemente l'applicazione delle modalità VA e TC1;
- B: Aree a bassa sensibilità alla trasformazione, dove vi è una prevalenza di valori bassi, per le quali è prevista prevalentemente l'applicazione delle modalità TC1 e TC2.

Il Piano considera le seguenti matrici:

1. Elementi areali lineari e puntuali assoggettati alle modalità A1 e A2:

- Elementi areali, lineari e puntuali di valore eccezionale (Ge).
- Aree boscate assoggettate alla modalità A2 (N).

2. Elementi areali assoggettati alle modalità VA, TC1 e TC2:

- Aree con prevalenza di elementi di pericolosità geologica di valore eccezionale-elevato (Ge).
- Aree con prevalenza di elementi naturalistici, fisico-biologici di valore elevato (N).
- Aree con prevalenza di elementi di pericolosità geologica di valore medio (G).
- Aree con prevalenza di elementi di interesse percettivo di valore elevato (P).
- Aree con prevalenza di elementi di interesse produttivo-agricolo di valore eccezionale (Pae).
- Aree con prevalenza di elementi di interesse produttivo-agricolo di valore elevato (Pa).

- Aree con elementi di valore medio (M).

Con riferimento alla Carta della Trasformabilità, *il sito in esame si inserisce all'interno di aree Pa con prevalenza di elementi di interesse produttivo-agricolo di valore elevato* (Figura 3.1). Sulla base delle schede della trasformabilità del territorio, la matrice riguardante le aree Pa (interessate dall'intervento), per gli elementi di interesse insediativo e per l'uso b.6-insediamenti artigianali industriali e commerciali, prevede una modalità di trasformabilità del territorio di tipo VA (Verifica di Ammissibilità).



Aree con prevalenza di elementi di interesse produttivo-agricolo di valore elevato

Figura 3.1: Stralcio della carta delle trasformabilità

In riferimento alla Carta di Qualità del Territorio, *il sito in esame è classificato a bassa qualità per i caratteri biologici e di qualità elevata per quanto riguarda gli elementi di interesse produttivo agrario e per gli elementi naturali ivi presenti.*

***Ai sensi dell'art 8, comma 1, della LR 24/89 i contenuti dei piani territoriali paesistici equivalgono a dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della L. 1497/39 abrogata dal Dlgs. 42/04 e s.m.i.; l'esecuzione delle attività necessita pertanto dell'autorizzazione paesaggistica ai fini della quale è stata predisposta apposita relazione paesaggistica (Doc. n. PK078S0000VRL02). Per l'analisi della coerenza delle attività in progetto con gli elementi di interesse produttivo-agricolo si rimanda alla relazione tecnica specifica (Doc. n. PK078S0000VRL03).***

### **3.1.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)**

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, è lo strumento di area vasta destinato a pianificare e programmare l'intero territorio provinciale rappresentando la



cerniera di raccordo fra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale. Esso, in quanto strumento di programmazione del territorio provinciale è destinato a tracciare gli indirizzi per la trasformazione della pianificazione comunale fornendo ai Comuni documenti e strumenti preziosi utili anche al fine di effettuare rapporti sulla sostenibilità delle scelte di trasformazione.

Il P.T.C.P. individua le zone da sottoporre a speciali misure di salvaguardia e fornisce, in relazione alle vocazioni del territorio e alla valorizzazione delle risorse, le fondamentali destinazioni e norme d'uso.

Il Progetto Preliminare del P.T.C.P. della Provincia di Campobasso predisposto e adottato dalla provincia, determina gli indirizzi generali di assetto del territorio e, in particolare indica:

- le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti;
- la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulica-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- le aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.

L'itinerario progettuale è suddiviso in macro elementi o matrici:

- Storico-culturale
- Ambientale
- Insediativa
- Produttiva
- infrastrutturale

In particolare, in relazione alla Matrice Storico-culturale, L'area di studio ricade in zone prettamente agricole all'interno delle quali si individua una netta prevalenza di seminativi in aree irrigue.

Secondo l'Art. 21 della Bozza delle Norme Tecniche di Attuazione del PTCP "nelle aree a destinazione agricola va assicurata la priorità di riuso del patrimonio edilizio esistente ed in particolare di quello storico" inoltre, "i Piani Urbanistici Comunali individuano gli ambiti caratteristici per la significativa presenza di elementi propri del paesaggio agrario storico".

L'area di ubicazione dell'opera si trova a circa 50 m dal tratturo "Ateleta-Biferno-Sant'Andrea" senza intersecarlo (PK078S0000VRL01\_ALL06).

In merito, l'art 22 della bozza delle NTA del PTCP recita che costituirà parte integrante del piano l'elaborazione del piano di valorizzazione dei tratturi costituenti il "parco dei



tratturi" istituito con la LR 9/97. La motivazione fondamentale dell'istituzione del parco è la salvaguardia di un patrimonio unico che testimonia le origini pastorali dei molisani. A tal riguardo, l'opera in progetto non interferisce con la rete tratturale.

Per quanto concerne i beni storici-culturali, nell'area di studio non si segnalano zone significative dal punto di vista storico interessate dall'opera in oggetto.

Per quanto riguarda le aree d'interesse ambientale non si verifica alcuna interferenza con l'intervento. Non si individuano aree protette e rete Natura 2000 nei dintorni del sito di ubicazione dell'opera.

In merito ai vincoli, il PTCP fa riferimento agli altri strumenti di pianificazione urbanistica e in particolare al PTPAAV, pertanto si rimanda al par. 3.1.1.

In particolare, il PTCP della provincia di Campobasso recepisce le previsioni dei PTPAAV di cui alla LR 24/89 relativamente alle aree:

- area 1: fascia costiera,
- area 2: lago di guardialfiera – fortore molisano,
- area 2: massiccio del matese.

Il PTCP recepisce anche le indicazioni del PAI.

### **3.1.3 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico**

L'opera in oggetto ricade nel territorio del bacino idrografico del Fiume Saccione, per il quale l'autorità competente risulta essere l'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore, istituita con L.R. 20/1998.

In particolare, il sito si colloca all'estremità meridionale del bacino, nei pressi del confine con il bacino del Fortore.

In relazione all'assetto di versante, *il sito di interesse non intereferisce con perimetrazioni di aree a pericolosità e rischio da frana (PK078S0000VRL01\_ALL05 a/b).*

Con riferimento all'assetto idraulico, *non si individuano zone a rischio.*

### **3.1.4 Piano di gestione del rischio alluvioni**

Con la Direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni; le mappe della pericolosità e del rischio vengono considerate uno strumento basilare per la valutazione e gestione del rischio di alluvioni.

In ottemperanza a tale direttiva, al Decreto Legislativo n. 49/2010, di recepimento della Direttiva comunitaria e all'atto di indirizzo e coordinamento emanato del Ministero dell'Ambiente, per la redazione delle mappe, la regione Molise ha prodotto nell'ambito del piano di gestione del rischio alluvioni le suddette mappe di rischio e



pericolosità.

Il comune di Rotello ricade nel bacino del Saccione. Le aree perimetrate sono localizzate nei pressi del confine con la Puglia, lungo l'asse fluviale, senza interessare l'area in esame.

### **3.1.5 Comunità Montane (L.R. 19/2008)**

Le Comunità Montane adottano come principale strumento di programmazione il Piano di Sviluppo Socio - Economico. Esso individua gli obiettivi e le priorità di intervento per il riequilibrio e lo sviluppo del territorio, definisce le esigenze sociali, indica le iniziative più opportune per l'espansione dei settori produttivi e la salvaguardia del territorio, promuove il coordinamento delle azioni necessarie e delle spese relative, nell'intento di pervenire ad uno sviluppo compatibile con le risorse esistenti, le tradizioni locali e i bisogni della popolazione.

Il comune di Rotello apparteneva alla comunità montana Cigno Valle Biferno ma ad oggi non ne fa più parte.

### **3.1.6 Strumento urbanistico**

La disciplina urbanistica del territorio comunale di Rotello viene regolata dalle norme che sono parte integrante del Regolamento Edilizio, adottate con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 6 del 3 marzo 2006 ed approvate con Deliberazione di G.R. n.261 del 10/03/2008.

L'intero territorio amministrativo del Comune di Rotello è assoggettato alle prescrizioni contenute nella Variante al Programma di Fabbricazione (P.d.F).

Il sito di ubicazione dell'opera in progetto ricade in zone E destinata all'esercizio dell'attività agricola. L'esecuzione delle attività in progetto interesserà tuttavia un'area esistente che necessiterà di un ampliamento temporaneo (circa 1700 m<sup>2</sup>) e dunque di occupazione di suolo attualmente vocato all'agricoltura.

## **3.2 ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO**

Di seguito si dettagliano le peculiarità inerenti il regime vincolistico.

### **3.2.1 Rete Natura 2000 (SIC - ZPS) - I.B.A.**

Il sito di ubicazione dell'opera in progetto non interferisce con siti SIC/ZPS né con aree IBA (PK078S0000VRL01\_ALL07).

### **3.2.2 Vincoli ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.**

I vincoli che scaturiscono dall'applicazione del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. sono di seguito



dettagliati e illustrati in PK078S0000VRL01\_ALL06.

3.2.2.1 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico, art 136, c. 1

Il sito di interesse si inserisce all'interno delle aree di notevole interesse pubblico sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs.42/2004 e s.m.i., come indicato dall'art. 8, comma 1, della L.R n.24 del 1 dicembre 1989 che recita: "I contenuti dei Piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta relativi alla lettera a) dell'articolo 4 equivalgono a dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della legge n. 1497 del 1939". A tal fine è stata predisposta la Relazione Paesaggistica (Doc. n. PK078S0000VRL02).

3.2.2.2 Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, art 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. a

L'area interessata dalla realizzazione delle attività in progetto non interferisce con la fascia costiera della profondità di 300 m.

3.2.2.3 Fasce di rispetto fluviale, art 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. c

L'area interessata dalle attività in progetto non è compresa all'interno delle fasce di rispetto fluviale.

3.2.2.4 Rilievi montani oltre i 1200 m s.l.m., art. 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. d

L'area interessata dalla realizzazione delle attività in progetto non interferisce con aree tutelate ai sensi della lettera d comma 1 art. 142.

3.2.2.5 Parchi e riserve nazionali e regionali, art 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. f

L'area interessata dalla realizzazione delle attività in progetto non interferisce con le aree protette e riserve nazionali e regionali.

3.2.2.6 Superfici coperte da boschi e foreste, art. 142-Aree tutelate per legge, comma 1, lett. g

L'area in oggetto non interferisce con aree boscate tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i..

3.2.2.7 Zone di interesse archeologico, art 142-Aree tutelate per legge, c. 1, lett. m

L'area di ubicazione dell'opera non interferisce con zone di interesse archeologico. I tratturi, tratturelli, bracci e riposi sono beni demaniali inalienabili di interesse





archeologico, ai sensi della L. 1089/1939, trasfusa nel D.Lgs.42/2004 e s.m.i. (comma 1, lettera m) dell'art. 142.

La rete tratturale molisana costituisce patrimonio del demanio regionale ai sensi del DPR 616/1977. Con la LR 9/97 e il relativo regolamento di attuazione la regione introduce con l' Art. 8 il Piano di Valorizzazione dei Tratturi con l'obiettivo della Tutela, valorizzazione e gestione del demanio tratturi costituenti il Parco dei tratturi. Il tema è poi ripreso poi dal Regolamento Regionale 8 gennaio 2003, n. 1. - Nuovo Regolamento di esecuzione della Legge Regionale 11 aprile 1997 n. 9, in materia di tutela, valorizzazione e gestione del suolo demaniale tratturale.

Il sito in esame non interferisce con la rete tratturale; si segnala, in merito, che a circa 50 m transita il tratturo Ateleta-Biferno-Sant'Andrea.

### **3.2.3 Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)**

L'opera non insiste su aree tutelate da vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 3267/1923 (PK078S0000VRL01\_ALL08).

### **3.3 EVENTUALI INTERFERENZE E CRITICITÀ TRA ATTIVITÀ PREVISTE E TRA IL REGIME VINCOLISTICO E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE**

L'analisi ha permesso di effettuare una verifica delle interferenze indotte dalle attività in progetto. Il progetto in esame è sottoposto a:

- Autorizzazione paesaggistica (Doc. n. PK078S0000VRL02);
- Verifica di ammissibilità (Doc. n. PK078S0000VRL03).

### **3.4 ANALISI DEL SETTORE ENERGETICO**

L'analisi di seguito presentata, relativa alla situazione internazionale e italiana del mercato energetico e in particolare del petrolio, è stata desunta da:

- Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (AEEG, 2012),
- Strategia energetica Nazionale Marzo 2013 – MSE,
- Report annuale DGRME 2014.

#### **3.4.1 Il contesto internazionale**

Il contesto energetico internazionale è attualmente difficile e incerto. L'economia globale è in fase di rallentamento e prevedere l'evoluzione dello scenario energetico futuro è un esercizio complesso. Vi sono tuttavia alcuni 'trend' globali che è altamente





probabile che segneranno lo sviluppo del settore energetico nel lungo termine. Nell'analizzare il contesto internazionale, questo documento fa leva sulle analisi di alcune delle più affermate istituzioni internazionali di ricerca e analisi nel settore dell'energia, ed in particolare dei più recenti lavori dell'Agenzia Internazionale per l'Energia (IEA).

Con queste premesse, si prevede che lo scenario globale nei prossimi 20-25 anni sia caratterizzato dalle seguenti tendenze:

- ◆ La domanda di energia nel mondo è prevista in crescita (+35% al 2035), ma con un andamento fortemente differenziato tra diverse aree geografiche: quasi 'piatta' nei Paesi industrializzati; in forte aumento in quelli in via di sviluppo (+60%), i quali rappresenteranno oltre il 60% della domanda globale tra vent'anni.
- ◆ L'intensità energetica (energia consumata per unità di PIL) è prevista diminuire del 1,8% l'anno nei prossimi 20 anni, in accelerazione rispetto allo 0,6-1,2% registrato negli ultimi decenni. Questo anche per il progressivo aumento del livello dei prezzi di molte risorse (energetiche e non) che spinge secondo logiche di "mercato" verso l'adozione di soluzioni innovative per aumentare l'efficienza energetica.
- ◆ Tra le fonti di energia, il gas e le rinnovabili sono sempre più in espansione, a scapito soprattutto del petrolio, che perderà quote di mercato, mentre carbone e nucleare manterranno sostanzialmente la loro quota di mercato attuale:
  - Il petrolio sta progressivamente perdendo importanza relativa (dal ~45% dell'energia primaria degli anni 70 a poco più del 30% attuale e al ~27% nel 2035), ma il suo consumo in termini assoluti è comunque atteso in crescita.

L'evoluzione prevista appare tuttavia alquanto preoccupante: i nuovi giacimenti sono sempre più costosi da sfruttare, mentre è previsto un aumento del peso della produzione dei Paesi OPEC e delle compagnie nazionali dei paesi produttori (National Oil Companies) ed una evoluzione del bilancio domanda-offerta verso scenari di prezzo "difficili". Alcuni sviluppi tecnologici potrebbero migliorare questo scenario – ad esempio, lo sviluppo di fonti non convenzionali (tight oil/shale oil, oil sands), o la riduzione della domanda di petrolio nei trasporti (biocarburanti, veicoli elettrici) – ma è improbabile che tali tecnologie abbiano un impatto stravolgente entro i prossimi 20 anni.

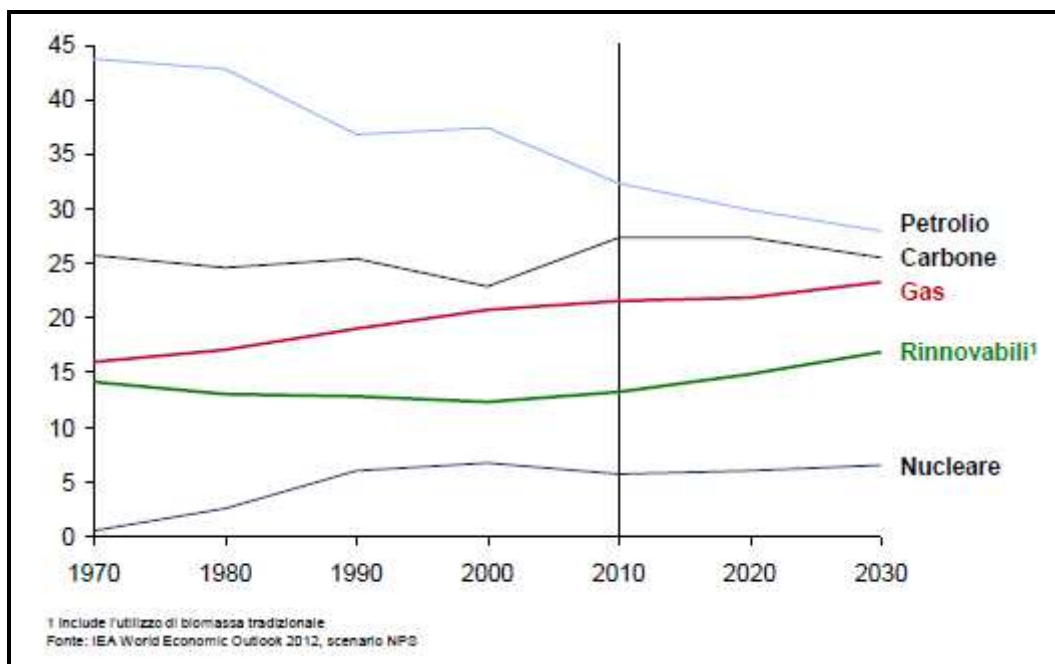


Figura 3.2: Percenuali della domanda totale di energia primaria mondiale

#### 3.4.1.1 Mercato internazionale del petrolio

Nel 2012, nonostante il deludente andamento dell'economia, il consumo mondiale di petrolio ha continuato a crescere a tassi significativi, semmai in leggero aumento rispetto agli anni precedenti: 1,1% nel 2012 contro lo 0,8% medio annuo nel periodo 2008-2011. In termini assoluti l'incremento è stato di 1,0 milioni di barili/giorno nel 2012 contro 0,7 milioni di barili/giorno nel 2011.

Tuttavia, tale andamento si scompone in un calo della domanda, pari a 0,4 milioni di barili/giorno nelle economie avanzate dei paesi OCSE, e in un aumento di 1,4 milioni di barili/giorno nelle economie prevalentemente emergenti e in via di sviluppo dei paesi non OCSE nel loro insieme. Mentre l'incremento nel 2012 è stato sostanzialmente simile in tutte le aree non OCSE (tra il 3 e il 4%), nei paesi OCSE è evidente una importante divaricazione tra l'area del Pacifico, caratterizzata da un'importante crescita dei consumi (4,4%), quella del Nord America da un calo contenuto (-1,0%) e quella dell'Europa, contraddistinta da un vero e proprio crollo (-3,4%).

L'andamento nel 2012 e le previsioni dell'Agenzia internazionale dell'energia (AIE) per il 2013 si inseriscono nella tendenza storica di lungo periodo che ha visto un costante aumento dei consumi di petrolio nei paesi non OCSE, a fronte di un continuo calo nei paesi OCSE nel loro insieme. Solo negli ultimi cinque anni i consumi dei paesi OCSE sono calati di 1,6 milioni di barili/giorno, contro un incremento nei paesi non OCSE non OPEC di 4,9 milioni di barili/giorno. Tale andamento ha già portato a una sostanziale



equivalenza dei consumi di queste due aree ed è destinato a continuare nel futuro in concomitanza, da una parte, con la crescita economica più veloce dei paesi emergenti e in via di sviluppo e, dall'altra, con il risparmio e la sostituzione con altre fonti di energia nei paesi a economia avanzata.

Si riconoscono significativi mutamenti nell'offerta mondiale di petrolio provocati dal forte incremento della produzione nordamericana, basata essenzialmente sull'olio da scisti bituminosi. Nei due decenni trascorsi tra il 1990 e il 2010, la produzione nordamericana era rimasta essenzialmente stabile, oscillando attorno a una media di 13,8 milioni di barili/giorno, che però nascondeva un calo ininterrotto negli Stati Uniti fino al 2008 e dal 2004 anche in Messico. Dal 2009 la produzione negli Stati Uniti ha ripreso a crescere, tornando ai valori dei primi anni Duemila già nel 2011 e dei primi anni Novanta nel 2012.

L'incremento della produzione di petrolio da scisti bituminosi negli Stati Uniti e in Canada sta avendo effetti in prospettiva travolgenti sull'equilibrio tra domanda e offerta a livello mondiale e sul commercio internazionale.

Sull'andamento dei prezzi hanno anche influito l'utilizzo della capacità di raffinazione e la configurazione degli impianti, considerando la chiusura di alcune raffinerie (soprattutto in Europa), gli incidenti in Nord America e le manutenzioni programmate, che tendono a essere concentrate in determinati mesi dell'anno, oltre che l'effetto di scioperi che hanno colpito diverse raffinerie.

#### **3.4.2 Il contesto italiano**

L'Italia è uno dei più importanti paesi industrializzati ed il suo contesto energetico si inserisce in quello internazionale dal quale dipende con dinamiche che sono simili. Analogamente agli altri paesi industrializzati, utilizza grandi e crescenti quantità di energia, riguardanti per oltre l'88% combustibili fossili e per il 79% gas e petrolio.

Nel 2010 i consumi totali sono stati di 182 mln.tep, quasi 20 in più del 1990.

Anche con scenari di previsione di incremento della produzione da fonti rinnovabili, gli idrocarburi, gas e petrolio, continueranno a lungo a coprire i oltre il 70% dei consumi totali.

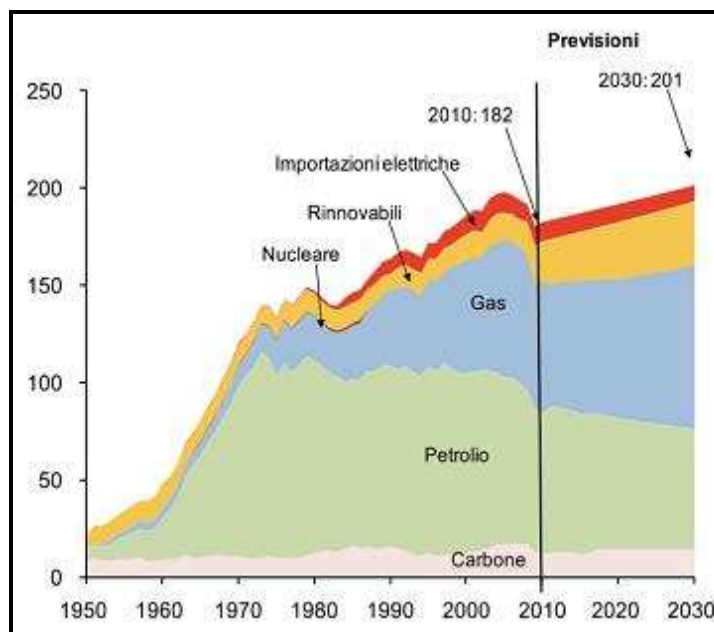


Figura 3.3: Domanda di energia in Italia (Fonte: elaborazioni NE Nomisma Energia)

Come negli altri Paesi industrializzati, esiste una forte relazione fra sviluppo economico e aumento dei consumi energetici.

Sebbene le politiche per il risparmio energetico abbiano l'effetto di far scendere il contenuto di energia per unità di PIL, la crescita futura dell'economia italiana comporterà inevitabilmente il ricorso a maggiori consumi di energia.

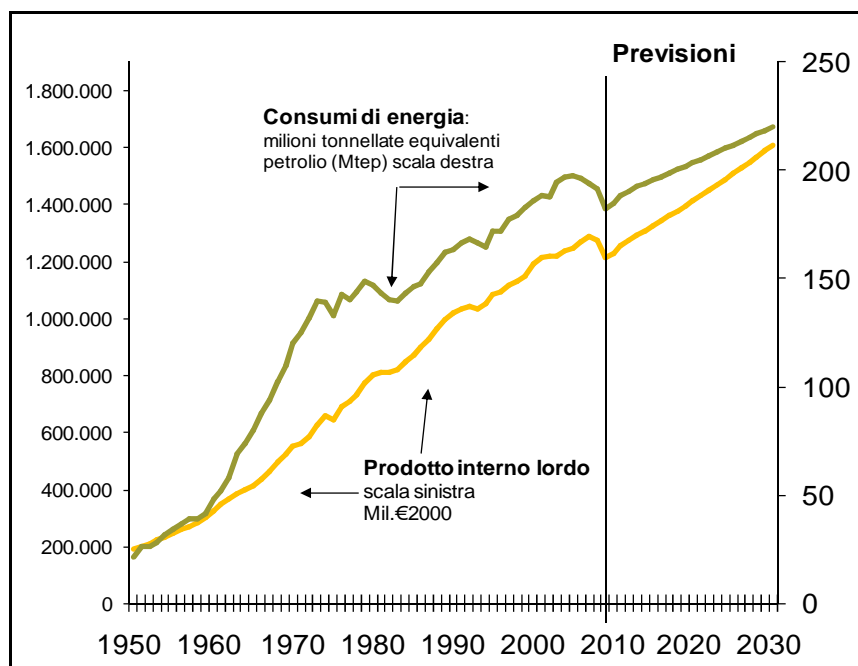


Figura 3.4: Prodotto interno lordo (Mil. € 2000) e consumi di energia (Mtep)

L'Italia consuma circa 140 mln.tep di petrolio e gas annui, quasi 3 mln.bbl/g di greggio

equivalenti. 70 mln.tep di gas consumati ogni anno raggiungono circa 16 milioni di famiglie e un milione di imprese, fra cui le grandi centrali che danno elettricità ad oltre 35 milioni di utenze, di cui 28 milioni famiglie. Il gas è prodotto in parte in Italia, ma soprattutto importato da Nord Africa, Nord Europa e Russia. L'Italia inoltre importa, raffina e distribuisce oltre 70 mln.tonn. di petrolio ogni anno: migliaia di navi portano petrolio grezzo in 17 raffinerie italiane, alcune delle quali fra le più grandi ed efficienti del mondo. I derivati ottenuti sono stoccati e distribuiti ai consumatori finali, i più importanti dei quali necessari a coprire la domanda di mobilità del Paese, con circa 40 mln.tep di carburanti (benzina, gasolio GPL), distribuiti dai 22mila punti vendita.

Il sistema elettrico italiano si contraddistingue per avere la più alta dipendenza da idrocarburi, quasi tutti importati, nella produzione di elettricità, con una quota del 70% contro il 22% della media europea.

Per effetto della continua salita dei prezzi del petrolio, il deficit energetico italiano è cresciuto costantemente negli ultimi anni. Tale accelerazione è da relazionarsi anche al fatto che i prezzi del gas importato sono legati, per contratto, a quelli dei prodotti petroliferi, e pertanto seguono le quotazioni del greggio. In percentuale del PIL, il deficit ha raggiunto nel 2011 il 4%, ritornando ai livelli dell'84.

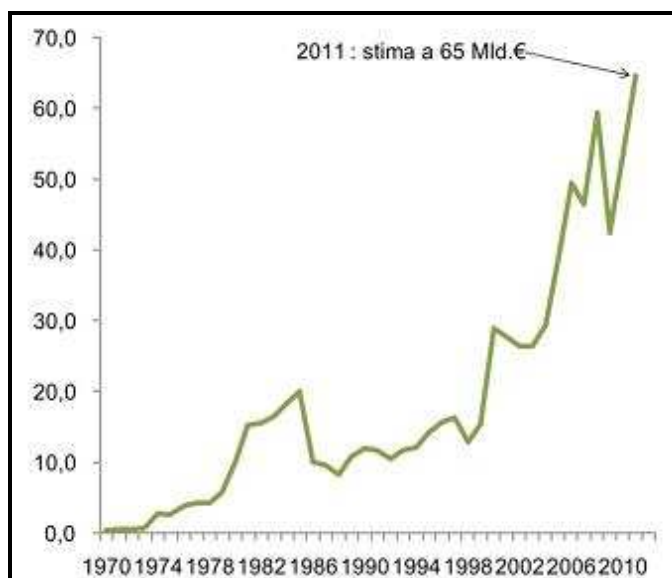


Figura 3.5: Italia: deficit energetico (Fonte: elaborazioni NE Nomisma Energia)

L'Italia è il paese fra quelli industrializzati che più dipende da importazioni dall'estero di energia, con un rapporto fra import e consumi intorno all'85%. E' inoltre il Paese che meno ha fatto nel tentativo di ridurre tale dipendenza, che prosegue dagli anni '70.

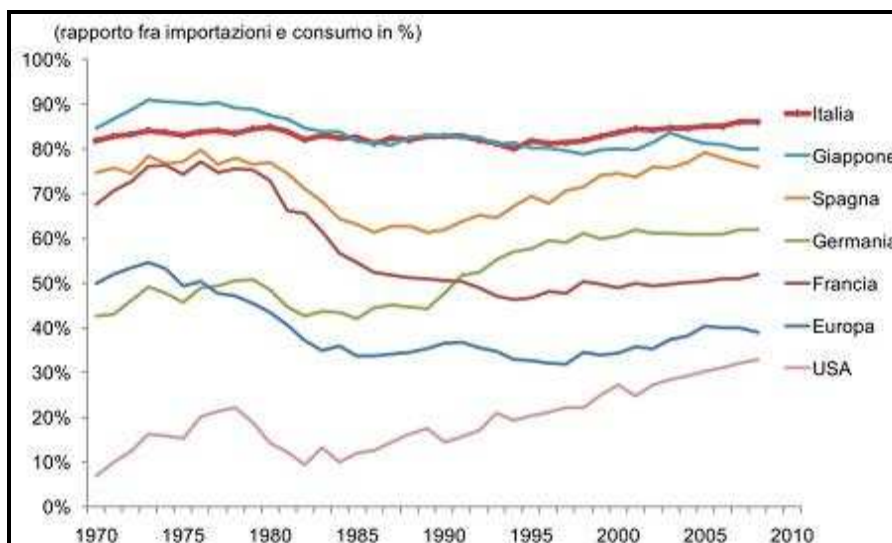


Figura 3.6: Dipendenza da importazioni di energia (Fonte: elaborazioni NE Nomisma Energia)

L'aumento dei consumi ed il calo della produzione interna comportano una continua espansione delle importazioni di idrocarburi soprattutto da Nord Africa e Russia; ben il 47,5% dei consumi energetici italiani dipendono da importazioni di gas e petrolio da Libia, Algeria e Russia.

L'Italia nel 2010 ha avuto una dipendenza da idrocarburi del 92%, importati soprattutto da Nord Africa, Medio Oriente e Russia. Nei prossimi decenni il deficit è destinato a raggiungere il 98% dei consumi.

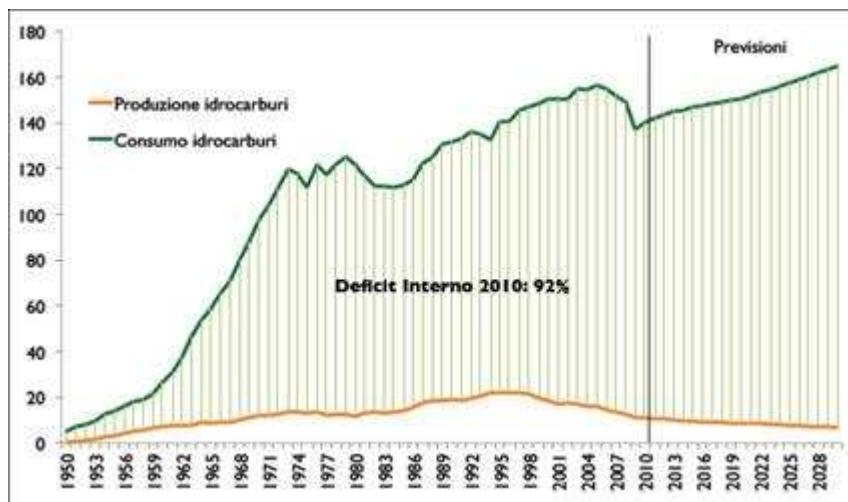


Figura 3.7: Produzione e consumo di petrolio e gas in Italia (mln.tep)

Il settore energetico italiano, ad oggi presenta le seguenti criticità:

- innanzitutto, l'Italia ha prezzi dell'energia mediamente superiori ai suoi concorrenti europei (soprattutto per l'elettricità), e ancor più rispetto ad altri Paesi come gli Stati Uniti. Questa situazione rappresenta un fattore di grave appesantimento per



la competitività del sistema economico italiano;

- in secondo luogo, l'Italia ha una situazione piuttosto critica in termini di sicurezza e indipendenza degli approvvigionamenti.
- infine, alcuni segmenti del settore energetico devono far fronte ad una difficile situazione economico-finanziaria o a specifici problemi di transizione del mercato. Tra questi il settore della raffinazione del petrolio, che soffre un calo importante della domanda, sia congiunturale (a causa della crisi economica), sia strutturale (a causa del sempre maggior rendimento energetico dei veicoli e dell'apporto dei biocarburanti), come pure di un'accresciuta concorrenza da parte di impianti in aree come l'India, il Medio oriente, la Cina.

Il sistema energetico del Paese può comunque far leva su importanti punti di forza.

Tra questi:

- Elevati standard ambientali. In particolare l'Italia è oggi uno dei Paesi a maggiore efficienza energetica
- Una favorevole collocazione geografica,
- Solide basi in termini di qualità del servizio
- Un buon livello di avanzamento tecnologico.

#### 3.4.2.1 Produzione italiana di petrolio

Secondo il Rapporto 2014 DGRME, per l'anno 2013, rispetto all'anno precedente, la produzione di idrocarburi ha registrato un leggero incremento della produzione di olio greggio, (+2%) e un decremento della produzione di gas naturale (-10%).

Come evidenziato nel grafico seguente, l'ultimo decennio è stato caratterizzato da una prima fase di più o meno costante calo della produzione di olio, con i valori minimi registrati nell'anno 2009 e una successiva fase di crescita iniziata nel 2010 e confermata dai dati di produzione del 2013.

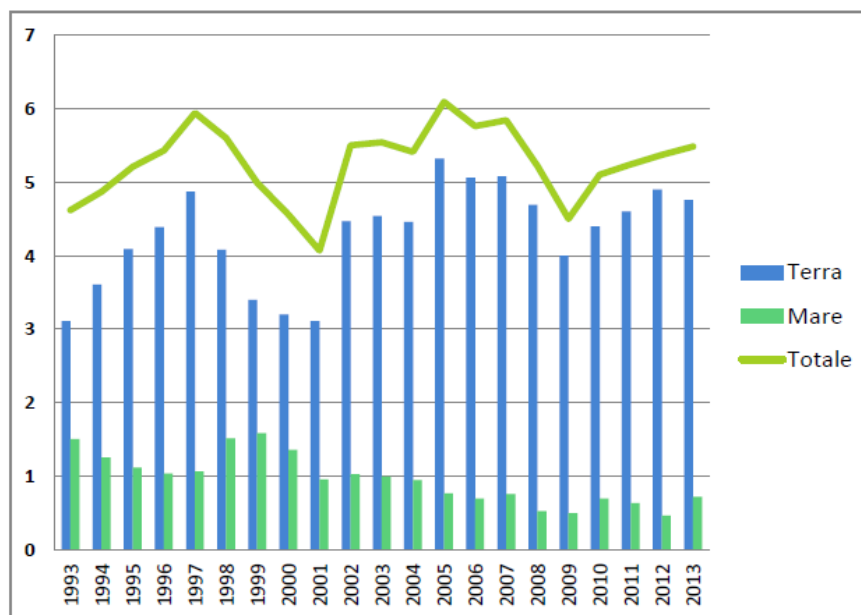


Figura 3.8: Produzione di olio (milioni di t). Serie storica anni 1993-2013

Nell'anno 2013 si è registrata una produzione di 5,48 milioni di tonnellate di petrolio con un incremento, come già indicato, del 2% rispetto alla produzione 2012 (di 5,37 milioni di tonnellate).

Gran parte della produzione deriva dalle concessioni ubicate in terraferma (4,76 milioni di tonnellate pari a 87% della produzione nazionale), in particolare in Basilicata (72% pn) e in Sicilia (13% pn).

È comunque da rilevare che l'incremento della produzione di olio del 2013 rispetto all'anno precedente è da attribuire quasi esclusivamente alle concessioni di coltivazione ubicate in mare. In terraferma infatti si può riscontrare un generale decremento della produzione (-3%) con l'unica eccezione della regione Siciliana (+5%).

Il dato sulle riserve al 31 dicembre 2013 da distinguere secondo la classificazione internazionale in certe, probabili e possibili, rivela, rispetto al dato fissato al 31 dicembre 2012 e al netto della produzione ottenuta nell'anno 2013, una riduzione di circa il 5,4% per il gas e di circa il 2,9% per l'olio.

Per quanto attiene all'ubicazione delle riserve certe, le riserve di olio ricadono quasi per il 90% in terraferma, per la maggior parte in Basilicata (Figura 3.9).



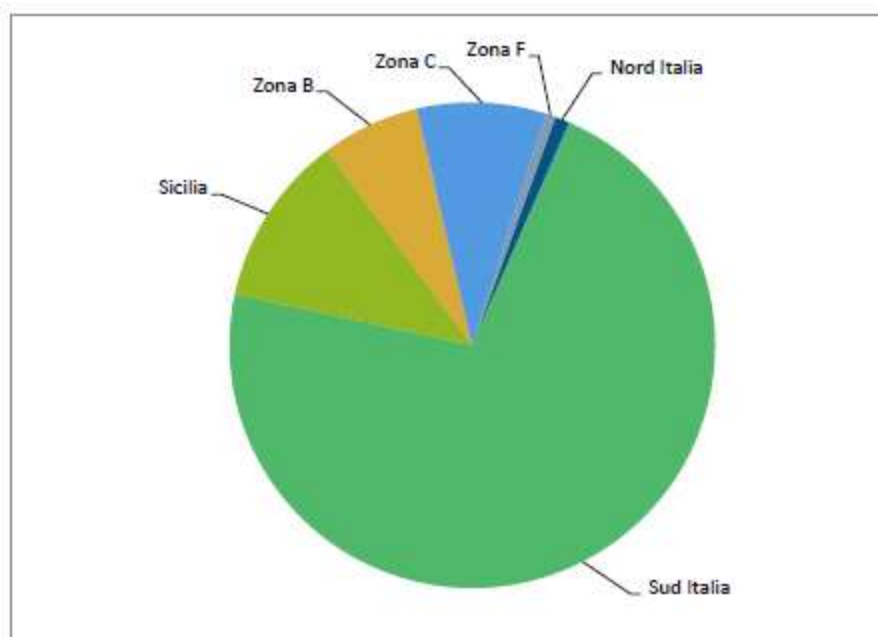


Figura 3.9: Riserve certe di olio per regione / zona marina al 31-12-2013

Le risorse di idrocarburi disponibili nel sottosuolo non compaiono nei dati statistici riportati. Esse sono oggetto di stime alquanto variabili. La quasi totale assenza di nuove ricerche negli ultimi 5 anni, oltre a compromettere la sostituzione delle riserve man mano consumate, non consente di migliorare le conoscenze del potenziale petrolifero del Paese, complessivamente ritenuto ancora significativo e rilevante in particolare in alcune aree di frontiera.

### 3.4.3 Strategia Energetica Nazionale

Con Decreto Interministeriale, l'8 Marzo 2013 è stato approvato il documento di "Strategia Energetica Nazionale". Esso delinea la direzione di sviluppo del settore, le principali scelte strategiche e le priorità del paese.

Da un punto di vista metodologico, questo documento analizza il settore energia scomponendolo in 5 sotto-settori/aree di intervento, in base alle diverse fonti energetiche (energia elettrica, gas, petrolio) e/o alla diversa fase della catena del valore (upstream, ovvero generazione o estrazione; midstream, ovvero trasporto o raffinazione; downstream, ovvero distribuzione; e infine, consumo). Le 5 aree sono:

- Il consumo di energia
- L'infrastruttura e il mercato elettrico
- L'infrastruttura e il mercato del gas
- La raffinazione e la distribuzione dei prodotti petroliferi
- La ricerca ed estrazione di petrolio e gas



In termini temporali, la Strategia Energetica si focalizza su due orizzonti:

- Un orizzonte di medio-lungo termine al 2020 in cui si definiscono più in dettaglio gli obiettivi
- Un orizzonte di lunghissimo termine al 2050, che consenta di definire gli orientamenti del Paese sulle scelte di fondo complessive

Coerentemente con quanto detto, la nuova Strategia Energetica Nazionale si incentra su quattro obiettivi principali:

1. riduzione significativa del divario relativo al costo dell'energia tra Italia e i principali Paesi OCSE;
2. raggiungimento e superamento degli obiettivi dettati dal Pacchetto UE Clima-Energia 2020 e nel percorso verso la decarbonizzazione (Road Map 2050);
3. miglioramento di sicurezza, continuità e qualità di approvvigionamento energetico, e riduzione della dipendenza dall'estero;
4. rilancio della crescita economica attraverso lo sviluppo del settore.

In sintesi, l'obiettivo è quello di valorizzare secondo criteri sostenibili le risorse del sottosuolo, principalmente gas naturale, per riportare entro il 2020 la produzione interna di idrocarburi ai livelli degli anni '90 ottenendo così una sensibile riduzione sulla bolletta energetica.

#### **3.4.4 Priorità e risultati attesi al 2020**

Nel medio-lungo periodo, ovvero per il 2020, per il raggiungimento degli obiettivi citati la strategia energetica nazionale si articola in sette priorità con specifiche misure a supporto avviate o in corso di definizione:

1. Efficienza energetica.
2. Mercato competitivo del gas e Hub sud-europeo
3. Sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili
4. Sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico
5. Ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti.
6. Produzione sostenibile di idrocarburi nazionali
7. Modernizzazione del sistema di governance

In termini di obiettivi quantitativi, per il 2020 ci si attende:

- un incremento della produzione di circa 24 milioni di boe/anno (barili di olio equivalente) di gas e 57 di olio, portando dal ~7 al ~14% il contributo al fabbisogno energetico totale;
- una mobilitazione di investimenti per ~15 mld di euro e circa 25.000 posti di lavoro, e risparmio sulla fattura energetica di circa 5 miliardi di euro l'anno grazie alla riduzione delle importazioni.

Lo sviluppo della produzione interna avverrà attraverso l'ottimizzazione e l'ammodernamento tecnologico delle infrastrutture esistenti, riducendo quindi il numero complessivo di installazioni in terra e in mare, a garanzia di uno sviluppo pienamente sostenibile da un punto di vista ambientale e che socio-economico.

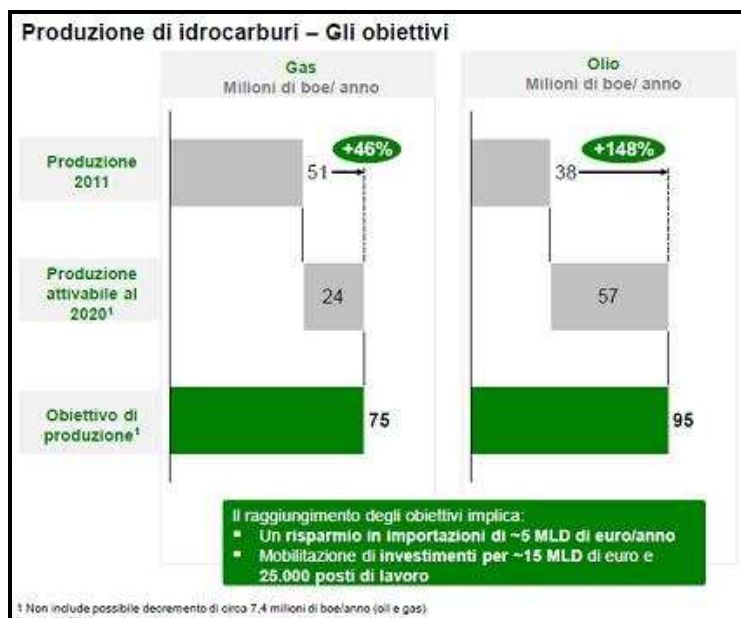


Figura 3.10: Obiettivi relativi alla produzione interna di idrocarburi. Fonte: "Strategia Energetica Nazionale: per un'energia più competitiva e sostenibile" – 2013

La realizzazione di questa strategia consentirà un'evoluzione del sistema graduale ma significativa con i seguenti risultati attesi al 2020:

- Contenimento dei consumi ed evoluzione del mix in favore delle fonti rinnovabili;
- significativa riduzione dei costi energetici e progressivo allineamento dei prezzi all'ingrosso ai livelli europei;
- raggiungimento e superamento di tutti gli obiettivi ambientali europei al 2020 (obiettivi di consumo di energie rinnovabili, di efficientamento energetico e di riduzione delle emissioni di gas serra);
- maggiore sicurezza, minore dipendenza di approvvigionamento e maggiore flessibilità del sistema;



- Impatto positivo sulla crescita economica grazie a importanti investimenti attesi nel settore e alle implicazioni della strategia in termini di competitività del sistema.

### **3.4.5 Lo sviluppo energetico sostenibile al 2050**

Per quanto riguarda l'orizzonte di lungo e lunghissimo periodo (2030 e 2050), l'Italia si propone una strategia flessibile ed efficiente per perseguire l'obiettivo di decarbonizzazione, facendo leva soprattutto sulla la ricerca e lo sviluppo tecnologico. Le principali implicazioni comuni che dovranno orientare il settore nelle scelte di lungo periodo sono:

- la necessità di moltiplicare gli sforzi in efficienza energetica;
- la forte penetrazione delle energie rinnovabili, che dovrebbero raggiungere livelli di almeno il 60% dei consumi finali lordi al 2050, con livelli ben più elevati nel settore elettrico.
- Un incremento sostanziale del grado di elettrificazione, che dovrà quasi raddoppiare al 2050, raggiungendo almeno il 38%, in particolare nei settori elettrico e dei trasporti.
- il mantenimento di un ruolo chiave del gas per la transizione energetica, nonostante una riduzione del suo peso percentuale e in valore assoluto nell'orizzonte dello scenario.

### **3.4.6 Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.)**

Il Piano energetico regionale, approvato con deliberazione del Consiglio Regionale del Molise n. 117 del 10 luglio 2006, fornisce un quadro della situazione energetica della regione ed evidenzia analiticamente l'evoluzione dei processi in atto.

Esso descrive uno scenario di sviluppo ritenuto attendibile dalla regione nel medio termine pianificato al 2015 e identifica per tale scenario, i fabbisogni energetici. Inoltre identifica gli obiettivi della regione sul fronte del risparmio energetico e sull'utilizzo delle risorse rinnovabili e prospetta gli strumenti per ottimizzare il processo di sviluppo del settore energetico.

Gli obiettivi principali possono essere così riassumibili:

- Ottimizzazione e incentivazione del risparmio energetico, con interventi mirati all'uso razionale dell'anergia e alla riduzione dei consumi nel settore termico, elettrico e dei trasporti;
- Valorizzazione delle fonti energetiche regionali ed esistenti, con particolare attenzione allo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabili, in particolare idroelettrica ed eolica.



Tuttavia il Piano, risalente al 2005, si riferisce ad un orizzonte temporale limitato al 2015, pertanto non può ritenersi indicativo delle previsioni future in materia.

Per una quadro descrittivo dello scenario energetico della regione Molise di seguito si riporta lo schema del Bilancio di sintesi dell'energia del Molise relativo all'anno 2008 tratto dalle "statistiche energetiche regionali" dell'Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA).

20 Bilancio Energetico 2008							
1000 tonnellate equivalenti di petrolio (ktep)							
	Combustibili solidi	Lignite	Petrolio	Gas naturale	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
Produzione interna	0	-	403	71	280	-	753
Saldo in entrata	0	-	246	960	0	-	1.206
Saldo in uscita	-	-	403	-	50,86	348,06	802
Bunkeraggi marittimi	-	-	0	-	-	-	0
Bunkeraggi aerei	-	-	0	-	-	-	0
Variazioni delle scorte	-	-	0	-	-	-	0
<b>Risorse interne</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>246</b>	<b>1.030</b>	<b>229</b>	<b>-348</b>	<b>1.157</b>
<b>Ingressi in trasformazione</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>848</b>	<b>127</b>	<b>0</b>	<b>974</b>
Centrali idroelettriche	-	-	-	-	15	-	15
Centrali termoelettriche	0	0	0	848	95	-	942
Cokerie	0	-	-	-	-	-	0
Raffinerie	-	-	0	0	-	-	0
Altri impianti	-	-	0	0	17	-	17
<b>Uscite dalla trasformazione</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>487</b>	<b>487</b>
Centrali idroelettriche	-	-	-	-	-	15	15
Centrali termoelettriche	-	-	-	-	-	472	472
Cokerie	-	-	-	-	-	-	0
Raffinerie	-	-	-	-	-	-	0
Altri impianti	-	-	0	0	0	0	0
<b>Trasferimenti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-453</b>	<b>-63</b>	<b>515</b>	<b>0</b>
<b>Consumi e perdite</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>49</b>
<b>Disponibilità interna</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>246</b>	<b>180</b>	<b>76</b>	<b>119</b>	<b>621</b>
<b>Usi non energetici</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Consumi finali</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>246</b>	<b>180</b>	<b>76</b>	<b>119</b>	<b>621</b>
<b>Industria</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>126</b>
<b>Industria manifatturiera di base</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>65</b>
Metallurgia	0	-	0	0	-	-	1
Minerali non metalliferi	0	-	7	15	0	-	38
Chimica e petrolchimica	0	-	0	19	-	-	25
Carta, grafica ed editoria	0	-	0	0	-	-	0
<b>Industria manifatturiera non di base</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>
Alimentari, bevande e tabacco	0	-	4	13	-	-	18
Tessile e confezioni	-	-	0	1	-	-	2
Meccanica	-	-	2	9	-	-	29
Altre manifatturieri	-	-	0	2	-	-	13
<b>Trasporti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>199</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>201</b>
Ferroviani e urbani	-	-	2	0	-	-	3
Stradali	-	-	171	1	-	-	172
Navigazione marittima	-	-	27	0	-	-	27
Navigazione aerea	-	-	0	0	-	-	0
<b>Residenziale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>71</b>	<b>76</b>	<b>26</b>	<b>181</b>
<b>Terziario</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>86</b>
<b>Agricoltura, Silvicoltura e Pesca</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>26</b>

### 3.4.7 Programma Strategico della Provincia di Campobasso

Il PS è uno strumento avente lo scopo di:

- ◆ Canalizzare le istanze degli attori in direzione di ipotesi progettuali consensuali di ampio spettro, pur se incisive rispetto agli obiettivi che l'Amministrazione si pone;



- ◆ Strutturare una visione strategica del territorio metodologicamente condivisa tramite un processo in progress di adattamento e di esplorazione articolato su singole fasi predefinite.

Il processo che la Provincia intende realizzare rappresenta uno strumento di innovazione e di miglioramento del territorio, che integri tutti i suoi sistemi, imprenditoriali, culturali, ambientali e sociali, in un più ampio contesto di condivisione e cooperazione tra i diversi attori presenti sul territorio ed interessati al suo sviluppo sostenibile, in un disegno il più possibile unitario e condiviso.

Il Piano è, ad oggi, ancora in fase di redazione.

Le attività in progetto, in linea generale, si pongono comunque in accordo con le direttive di base del Piano in quanto l'ampliamento in progetto è finalizzato all'incremento del processo di sviluppo produttivo dei materiali con conseguente miglioramento sotto il profilo imprenditoriale, occupazionale e di sostenibilità.

## 4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il progetto in esame concerne la perforazione direzionata del pozzo Torrente Tona 26 dir localizzato all'interno del comune di Rotello. Il pozzo verrà perforato nell'esistente area pozzo TT 9-20 che, ai fini dell'alloggiamento delle facilities di perforazione, dovrà essere temporaneamente ampliata.

### 4.1 SOGGETTO PROPONENTE

Il progetto è promosso da Società Adriatica Idrocarburi si inquadra nell'ambito del programma per lo sviluppo e lo sfruttamento del campo a gas naturale e olio "Torrente Tona". Il giacimento di Torrente Tona è ubicato nella concessione di coltivazione "Masseria Verticchio" (100% Adriatica Idrocarburi) le cui caratteristiche sono riportate a seguire.

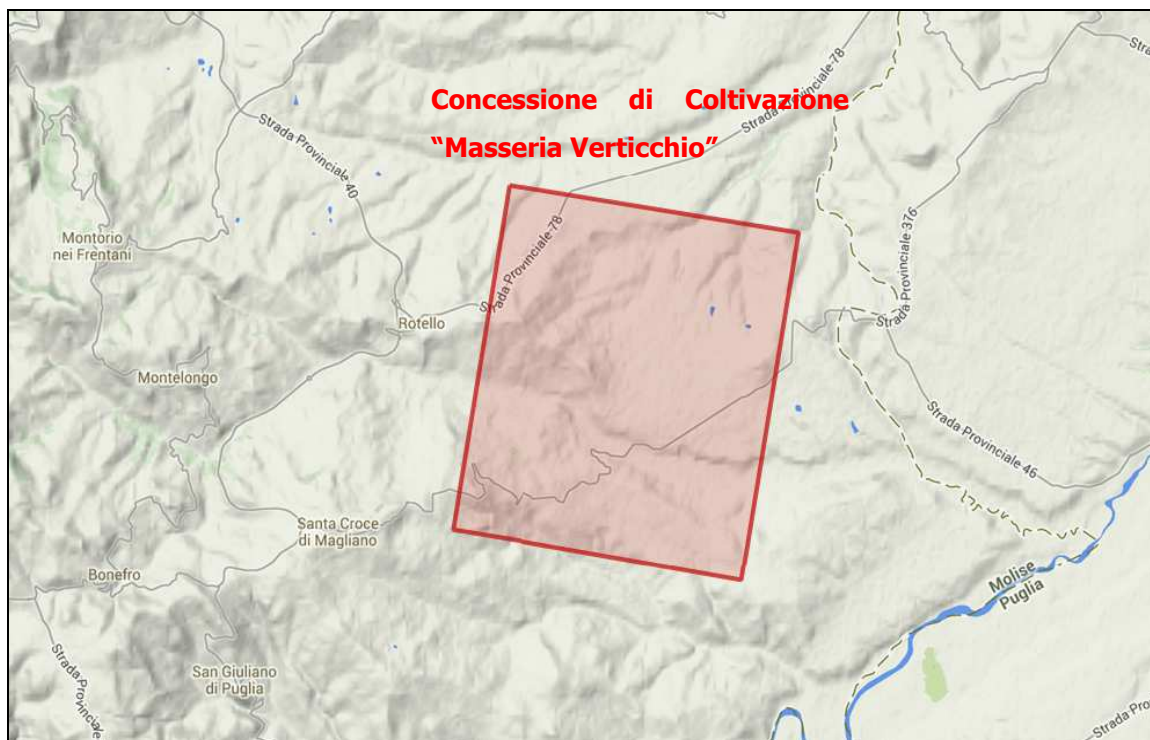


Figura 4.1: Concessione di coltivazione "Masseria Verticchio" (Fonte: <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it>)

<i>Vertici (Datum Roma 40)</i>	a: Long: 2° 34',47 Ovest M.Mario – Lat: 41° 46',19 N b: Long: 2° 38',43 Ovest M.Mario – Lat: 41° 45',71 N c: Long: 2° 37',65 Ovest M.Mario – Lat: 41° 42',2' N d: Long: 2° 33',68 Ovest M.Mario – Lat: 41° 42',72 N e: Long: 2° 34',47 Ovest M.Mario – Lat: 41° 46',19 N
<i>Superficie</i>	36,50 Km <sup>2</sup>
<i>Regione</i>	Molise
<i>Provincia</i>	Campobasso



<i>Data</i>	<i>Natura del provvedimento</i>	<i>Decorrenza</i>	<i>Pubblicazione BUIG</i>
01/07/1982	Unificazione	01/07/1982	XXVI-11
07/08/1985	Approvazione ampliamento programma di lavoro	07/08/1985	XXIX-9
03/06/1994	Proroga	10/02/1994	XXXVIII-7
03/06/1994	Approvazione nuovo programma di sviluppo e ricerca	03/06/1994	XXXVIII-7
28/11/1996	Modifica programma sviluppo	28/11/1996	XL-12
13/02/1998	Cambio intestazione	01/01/1998	XLII-3
01/10/2008	Proroga	10/02/2004	LII-11
09/02/2010	Trasferimento	01/01/2010	LIV-3

#### 4.2 OBIETTIVO E FINALITA' DEL PROGETTO

Il pozzo ha lo scopo di massimizzare il drenaggio del giacimento nel livello T5-B e T5-C (sabbie del Pliocene medio), mineralizzato ad olio, della Formazione Torrente Tona.

Le coordinate del pozzo TT 26 dir sono riportate a seguire.

Sistema di riferimento: UTM Fuso 33 nord, Datum WGS 84	4621333.69	503148.170
---	------------	------------

Il pozzo sarà perforato in direzione SO con un'inclinazione massima di 65° raggiungendo la profondità di circa 1550 m MD (1259,9 m VD), con uno scostamento dalla verticale di circa 710 m.

La litostratigrafia prevista è la seguente (le profondità, in metri, sono verticali, approssimative e riferite al livello mare):

- dal punto di inizio della deviazione del pozzo a 290m<sup>1</sup>: Unità alloctone (calcare microcristallino con intercalazioni di argille varicolori, Miocene medio);
- da 290m<sup>1</sup> a 850m<sup>1</sup>: Unità alloctone (argilla passante localmente a marna con sottili livelli calcarei, Formazione Daunia, Serravalliano-Tortoniano);
- da 850m<sup>1</sup> alla profondità obiettivo: Formazione Torrente Tona (arenaria a grana fine con intercalazioni di argilla, Pliocene medio).

<sup>1</sup> Profondità verticali approssimative e riferite al livello del mare.



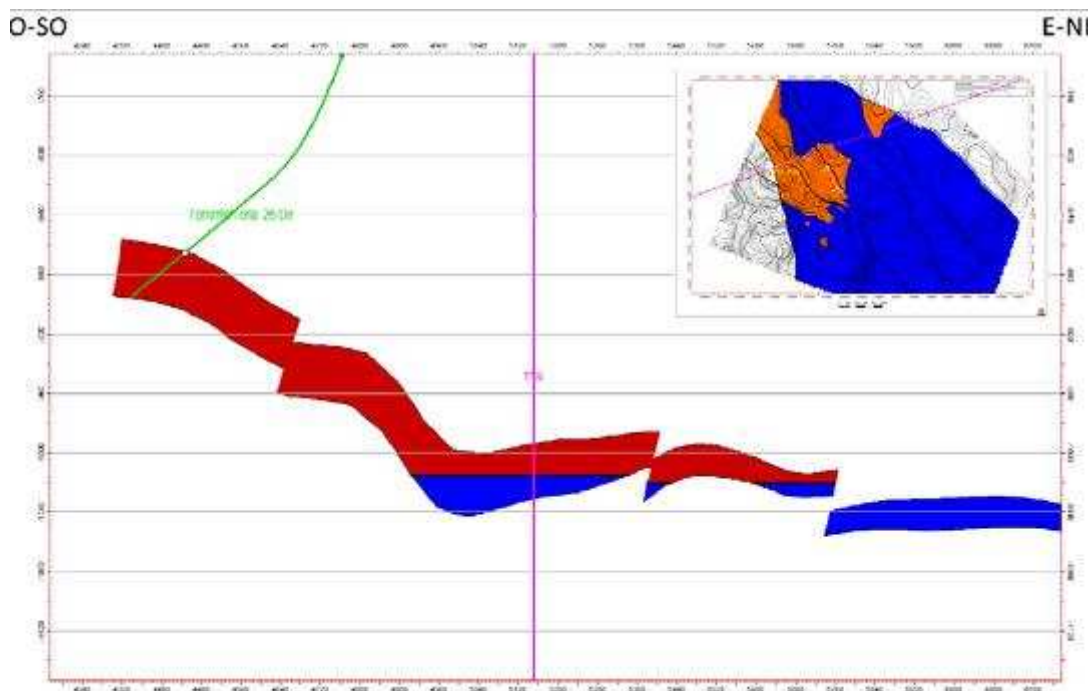


Figura 4.2: Sezione con livelli mineralizzati (T5 B-C) obiettivo del TT26dir

#### **4.3 IL GIACIMENTO TORRENTE TONA: CARATTERI GEOLOGICO-STRUTTURALI**

Il giacimento di Torrente Tona appartiene al Bacino Molisano situato dell'Avanfossa Bradanica ed è costituito da seguenti elementi (Figura 4.3):

- il basamento cretacico-miocenico: ascrivibile alla Piattaforma Apula Esterna, appartiene all'Avampaese Adriatico;
- la successione sedimentaria terrigena plioquaternaria;
- le unità alloctone sovrascorse.

La paleogeografia del substrato carbonatico era caratterizzata dalla presenza di un paleoalto ad andamento E-O notevolmente rilevato rispetto alle aree circostanti e delimitato da sistemi di faglie dirette.

La sedimentazione terrigena si avvia nel Pliocene inferiore con la deposizione di argille torbiditiche di probabile piana bacinale mentre nei settori più elevati del paleoalto si determina una lacuna sedimentaria. Nell'area bacinale si ha deposizione di una potente successione di depositi caotici da collasso gravitativo dei fronti alloctoni, interessati da una rapida traslazione verso NE.

Nel corso del Pliocene Medio si avvia la deposizione di una sequenza torbiditica sabbioso argillosa (livelli T6, T5 e T4): nel Pliocene Superiore le unità alloctone sovrascorrono progressivamente la successione torbiditica e chiudono il ciclo

sedimentario pliocenico.

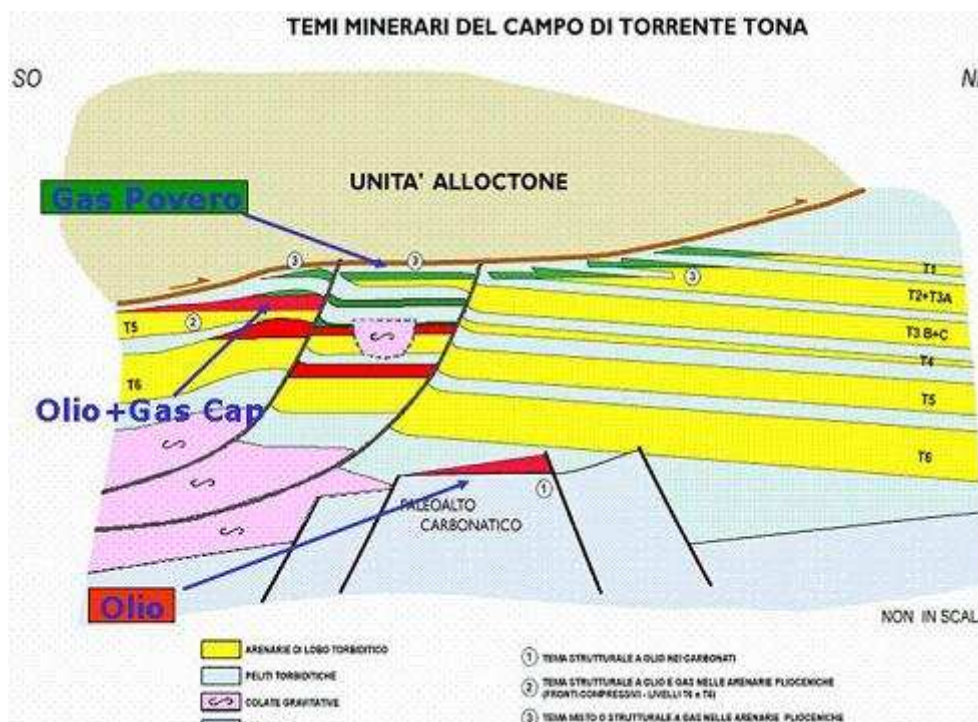


Figura 4.3: Sezione geostrutturale

Il giacimento di Torrente Tona è costituito da due serbatoi:

- il primo, più importante, di natura terrigena, costituito da sequenze torbiditiche del Pliocene medio-superiore costituito da livelli terrigeni arenaceo-argillosi mineralizzati a gas povero (concentrazioni di inerti CO<sub>2</sub>+N<sub>2</sub> del 15-19%) nei livelli T1, T2, T3, T4 e ad olio nei livelli T5 e T6, con gas-cap in alcuni blocchi.
- il secondo, di natura carbonatica, costituito da calcari prepliocenici (substrato carbonatico), mineralizzato ad olio.

Il basamento carbonatico è interessato da una serie di faglie dirette con direzione NO-SE; in corrispondenza dei pozzi TT 5, 24, 24dA si determina una struttura ad "horst" che costituisce il serbatoio carbonatico. Questa culminazione probabilmente è interessata da una faglia trascorrente con direzione E-O.

La tettonica che interessa i livelli pliocenici T5-T6, al contrario, è di tipo compressivo. Il modello strutturale prevede una serie di faglie inverse che delimitano anticlinali più o meno asimmetriche con asse maggiore disposto in direzione NNO-SSE. Queste faglie delimitano il giacimento in sei blocchi principali denominati W1, W2, M2, M3, E1, E2.

La successione stratigrafica tipo comprende le seguenti unità:

- Calcari basali: Miocene – Cretaceo
- Complesso alloctono I: Miocene - Cretaceo
- Argille del Santerno: Pliocene inferiore

- F.ne Torrente Tona: Pliocene medio superiore
- Complesso alloctono II: Pliocene superiore

I rapporti formazionali tra il giacimento di Torrente Tona e la sua regione di appartenenza sono rappresentati nel seguente schema stratigrafico.

ETA'	VALORI PR	REVISIONE		LIVELLI MINERARI TORRENTE TONA	ASSOCIAZIONE DI FACIES SEDIMENTARIE	STUDIO REGIONALE		LITO STRATIGRAFIA
		SEQUENZE	SEQUENZE MINORI			SEQUENZE	ORIZZONTI SISMICI	
PLIOCENE SUPERIORE	LP	PL7			FRANGE ESTREME DI LOBO TORSDITICO E PIANA BACINALE TORSDITICA	PL6	H6	FINE CANDELA - TORRENTE TONA
					LOB: TORSDITICI E FRANGE DI LOBO			
		PL6	PL6b	T1, T2 e T3A	FRANGE ESTREME DI LOBO TORSDITICO E PIANA BACINALE TORSDITICA			
					LOB: TORSDITICI E FRANGE DI LOBO			
			PL6a	T3B e T3C				
		PL5b	PL5b2	T4A e T4B	FRANGE DI LOBO E LOBI TORSDITICI			
LOB: TORSDITICI, FRANGE DI LOBO E COLATE GRAVITATIVE								
PL5b1	T5A e T6B		LOB: TORSDITICI E FRANGE DI LOBO					
PL5a		T5C						
PL5a		T6A-G	LOB: TORSDITICI E FRANGE DI LOBO					
PL5			FRANGE ESTREME E FRANGE DI LOBO TORSDITICO					
PL4			COLATE GRAVITATIVE E PIANA BACINALE TORSDITICA					
PL2 e PL3			PIANA BACINALE TORSDITICA E COLATE GRAVITATIVE					
								FINE ASCOLI SATRIANO

#### 4.4 STORIA DEL CAMPO

Il campo è in produzione dal maggio del 1966 per la parte ad olio e dall'ottobre 1971 per quella a gas.

Attualmente, l'olio prodotto viene raccolto nel Centro Olio del campo, mentre il gas prodotto (gas povero e gas associato) viene utilizzato in loco in un impianto di



generazione di energia elettrica.

Il primo pozzo perforato all'interno della concessione (marzo 1963) è stato il Torrente Tona 1 dir, che ha rinvenuto idrocarburi gassosi nei livelli terrigeni del Pliocene: la scoperta della mineralizzazione ad olio si deve al pozzo TT 5 (novembre 1963).

La prima fase dell'attività di perforazione si è conclusa nel 1966 con 13 pozzi perforati di cui 6 a gas, 5 ad olio e due sterili.

Nel maggio del 1983 è iniziata una campagna di *infilling* durata 3 anni, nel corso della quale sono stati perforati altri 14 pozzi, di cui 2 a gas, 9 ad olio e 3 sterili.

Nel 1998 è entrato in funzione l'impianto di generazione di energia elettrica, con 20 MW di potenza, che utilizza il gas povero e il gas associato all'olio.

Nell'agosto 2001 il pozzo TT15 è stato oggetto di workover, per scarse prestazioni erogative dovute a presenza di paraffine e allo scarso rendimento del sistema di *artificial lifting* con cavalletto di pompaggio: è stato effettuato un sidetrack con la perforazione di un dreno sub-orizzontale nei livelli ad olio T5 e T6 del blocco M2.

In aprile 2006 il pozzo Torrente Tona 23 è stato chiuso minerariamente.

Nel novembre 2006 i pozzi TT9, TT14, TT20dirA sono stati oggetto di una campagna di workover.

Nel luglio 2009 il pozzo TT17 è stato chiuso per alta produzione d'acqua.

Nel novembre 2010 il pozzo TT25dir è stato chiuso per alta produzione d'acqua.

Nel marzo 2011 il pozzo TT24dirA è stato temporaneamente chiuso alla produzione per mancanza di gas necessario per il gas lift (proveniente dal TT13).

Nell'autunno 2013 è iniziata la campagna che prevede attività di workover e sidetrack.

A novembre 2014 si sono concluse le attività di workover del TT20, ubicato nella medesima area pozzo del TT26 dir in progetto.

#### **4.5 STATO DI FATTO**

L'esistente area pozzo TT 9-20 (circa 325 m slm) occupa una superficie di circa 10100 m<sup>2</sup> (area recintata) (PK078S0000VRL01\_ALL10) di cui 2100 m<sup>2</sup> di superficie impermeabilizzata. Nella piazzola sono presenti i pozzi TT 20 e TT 9.

#### **4.6 ATTIVITA' IN PROGETTO**

***Il pozzo Torrente Tona 26 dir sarà perforato all'interno dell'area pozzo TT 9-20 che, ai fini dell'alloggiamento delle facilities perforazione, dovrà essere temporaneamente ampliata.***

Sinteticamente le attività in progetto comprendono i seguenti interventi:

- adeguamento dell'esistente area pozzo TT 9-20 al fine di accogliere l'impianto di perforazione;



- esecuzione della perforazione direzionata;
- in caso di confermata produttività ed economicità di coltivazione del pozzo sarà avviata la messa in produzione; il pozzo verrà allacciato agli impianti esistenti dei pozzi TT9-20 tramite un tubo di collegamento con diametro di 4" e lunghezza di 10-15 m;
- ripristino parziale al fine di ricondurre l'area pozzo allo stato attuale.

In caso di non produttività del pozzo o non economicità dello sfruttamento del pozzo, si procederà con la chiusura mineraria dello stesso; anche in questo caso si procederà al ripristino parziale della postazione per ricondurla all'attuale.

#### **4.6.1 Tempi di esecuzione delle principali attività'**

Di seguito si riporta la successione delle operazioni e la stima della loro durata.

<b>ATTIVITÀ</b>	<b>TEMPI</b>
Adeguamento area pozzo esistente TT 9-20	40 gg
Perforazione e completamento del pozzo (compresi trasporto, montaggio/smontaggio impianto, spurgo)	6 mesi
Messa in produzione e ripristino parziale	20 gg

Nei paragrafi seguenti sono descritte in dettaglio le attività in progetto.

#### **4.6.2 Adeguamento area Pozzo TT 9-20 esistente**

In sintesi i lavori civili necessari sono riconducibili alle attività di:

- attività di scavo e riporto;
- modifica recinzione, ubicazione sistema di illuminazione/vie di fuga;
- realizzazione de sistema canalette per la raccolta acque meteoriche/acque di lavaggio impianto;
- realizzazione delle opere in cemento armato (fondazioni, basamenti e vasconi);
- opere in carpenteria metallica (supporti, passerelle e tettoie);
- pre-fabbricati;
- opere varie (pozzetti messa a terra, ecc.).

L'accessibilità al sito da parte dei mezzi di cantiere e del personale autorizzato è assicurata dalla viabilità ordinaria esistente.

##### **4.6.2.1 Adeguamento del piazzale di perforazione**

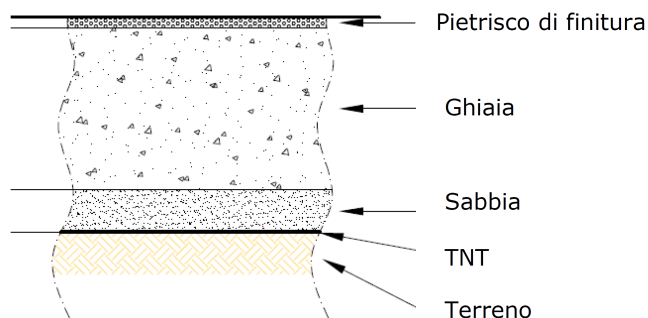
Al fine di accogliere l'impianto di perforazione, l'esistente area pozzo dovrà essere temporaneamente ampliata con acquisizione temporanea di una superficie di circa 1700 m<sup>2</sup> (PK078S0000VRL01\_ALL11) di cui 1300 m<sup>2</sup> verrà recintata.



Per la livellazione dell'area di cantiere saranno necessarie attività di scavo, sbancamento e riporto così schematizzate:

- rimozione del terreno superficiale per un volume pari a circa 680 m<sup>3</sup>;
- interventi di riporto per la realizzazione del rilevato (volume pari a circa 5600 m<sup>3</sup>);
- posa della massicciata carrabile (circa 900 m<sup>3</sup> di misto cava): lo strato più superficiale dell'area impianto sarà di tipo inghiaiato ad esclusione delle zone in cui è prevista la realizzazione delle solette in c.a. e/o altri basamenti. La massicciata sarà costituita da:

- stesa di tessuto-non tessuto (TNT) per agevolare il ripristino dell'area;
- strato di sabbia (circa 20 cm);
- strato di ghiaia (circa 40 cm);
- pietrisco di finitura (circa 10 cm).



- realizzazione delle opere in cemento armato (fondazioni, basamenti e vasconi): tutte le fondazioni in c.a. verranno realizzate a partire dalla quota finale del piazzale, analogamente alla realizzazione di vasche e platee in c.a.;
- eliminazione di un tratto di recinzione esistente e posa di recinzione provvisoria di tipo stradale;
- operazioni di scavo per la realizzazione vasca di stoccaggio acqua industriale;
- realizzazione del sistema canalette e raccolta acque meteoriche/di lavaggio impianto;
- realizzazione delle opere in carpenteria metallica (supporti, passerelle e tettoie);
- rimozione delle pavimentazioni in c.a. esistenti in corrispondenza del pozzo TT20;
- opere varie (adeguamento posizionamento delle vie di fuga, torri faro, pozzetti messa a terra).

Di seguito sono descritti gli elementi che saranno realizzati per l'adeguamento del piazzale di perforazione (PK078S0000VRL01\_ALL11).

#### A) Cantina di perforazione

In corrispondenza del centro pozzo sarà realizzata una cantina in c.a.. La struttura





sarà completamente interrata con fondo e pareti in c.a. di profondità compatibile con l'altezza delle apparecchiature di sicurezza necessarie in fase di perforazione. Il perimetro della cantina risulta 3x5 m.

A protezione del vano cantina sarà installata una barriera di parapetti metallici provvisoria che sarà mantenuta fino al montaggio dell'impianto e smontata successivamente prima dell'inizio delle attività di perforazione. La recinzione verrà poi ricollocata al termine della perforazione, una volta rimosso l'impianto di perforazione.

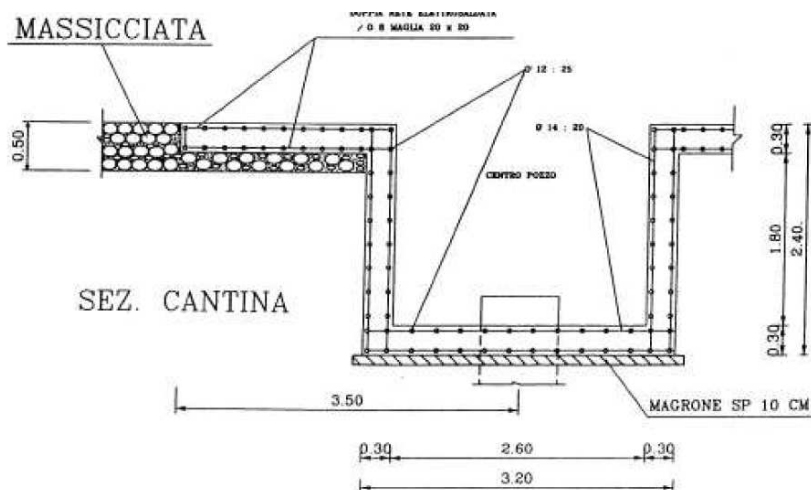


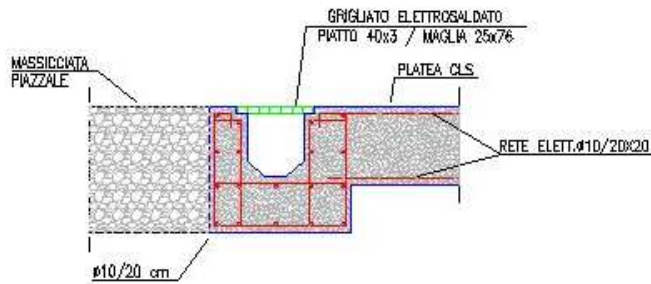
Figura 4.4: Tipico cantina

**B) Solette in cemento armato**

Per consentire il posizionamento e il sostegno dell'impianto di perforazione e delle strutture accessorie saranno realizzate aree pavimentate con solette in c.a. con spessore pari a circa 30 cm. La superficie totale occupata dalle solette in cemento armato è pari a circa 1970 m<sup>2</sup>.

**C) Canalette grigliate raccolta acque meteoriche/di lavaggio impianto**

Perimetralmente al solette in c.a. verranno realizzate canalette in calcestruzzo prefabbricato, protette da griglie di sicurezza, per la raccolta delle acque meteoriche/di lavaggio impianto ed il loro convogliamento nella vasca reflui in cemento armato.



#### D) Vasche fluidi/detriti/reflui di perforazione

Per lo stoccaggio dei fluidi di perforazione, dei detriti e dei reflui prodotti durante le attività di perforazione, saranno utilizzate n.3 vasche in cemento armato con bordo sopraelevato rispetto al piano campagna del piazzale di perforazione, sovrastato da una barriera di parapetto metallici di sicurezza.

I reflui/detriti di perforazione verranno inviati a smaltimento in piattaforma autorizzata.

#### E) Vasca acqua industriale

A nord-ovest dell'area pozzo sarà realizzata la vasca in terra utilizzata per lo stoccaggio dell'acqua industriale e per il recupero dell'acqua di drenaggio del piazzale proveniente dalla canaletta perimetrale. Tale vasca (approvvigionamento periodico mediante autobotte), sarà adeguatamente impermeabilizzata mediante teli in PVC. Si sottolinea che tale area sarà impiegata esclusivamente durante la fase di perforazione del pozzo (ai fini del confezionamento dei fluidi di perforazione) e sarà ripristinata e ricondotta allo status quo ante i lavori durante la fase di ripristino parziale.

#### F) Bacino di contenimento in c.a. olio e gasolio

In una zona periferica rispetto all'area di perforazione è prevista la localizzazione di un bacino di contenimento in calcestruzzo per lo stoccaggio dei serbatoi del gasolio e dei fusti di olio.

#### G) Area fiaccola

Per garantire la sicurezza durante la perforazione verrà utilizzata una fiaccola. L'area torcia, localizzata a est dell'area perforazione, avrà forma quasi circolare con superficie totale di circa 80 m<sup>2</sup> (area recintata). Il bacino della fiaccola sarà circondato da un argine perimetrale di circa 20-30 cm in altezza. Il bacino e l'argine verranno impermeabilizzati con telo in PVC ricoperto da un manto protettivo di sabbia.

La fiaccola sarà utilizzata durante la fase di perforazione in caso di situazioni di



emergenza (per bruciare l'eventuale gas di risalita dal pozzo).

La torcia è in grado di assicurare una efficienza di combustione pari al 99%, espressa come  $CO_2/(CO_2+CO)$ , e limita al minimo la produzione di Sostanze Organiche Volatili. Essa sarà ripristinata e ricondotta allo status quo ante i lavori durante la fase di ripristino parziale.



*Figura 4.5: Esempio fiaccola*

#### *H) Impianto di messa a terra*

Al termine delle attività di ampliamento dell'area pozzo, verrà adeguato l'esistente sistema di messa a terra dotato di dispersori a puntazza e relative derivazioni per il collegamento e la messa a terra di tutte le strutture metalliche dell'impianto di perforazione e relativi accessori.

#### *I) Canalette perimetrali area piazzale di perforazione*

Perimetralmente al limite dell'area occupata dalla postazione, in caso di necessità, verrà scavato un fosso trapezoidale per garantire la continuità del deflusso delle acque superficiali dei terreni circostanti. In ottemperanza alle disposizioni in materia di sicurezza delle lavorazioni, è inoltre prevista l'installazione di una recinzione intorno all'intera area occupata dalla postazione. Sono previste "vie di fuga" con adeguata segnaletica per permettere l'evacuazione dell'area di cantiere in caso di emergenza. All'ingresso principale della postazione è previsto un servizio di guardiania. Verrà inoltre installata opportuna segnaletica di avvertimento e divieto.

#### *J) Strutture logistiche mobili*

Sul cantiere saranno allestiti a servizio del personale opportune strutture logistiche (cabine uffici, spogliatoi, servizi etc.) caratterizzati da strutture mobili (container) predisposti in conformità con le vigenti disposizioni normative in materia.

La struttura adibita a spogliatoi, a servizi igienici con docce sarà munita di scarichi civili, convogliati mediante tubazioni in PVC alla fossa biologica a tenuta stagna,



interrata e con copertura ermeticamente chiusa, dotata di chiusini per lo spurgo da effettuarsi con idoneo mezzo autospurgo aspirante.

*K) Sottopassi, cavi e condotte*

A servizio dell'area di perforazione saranno realizzati sottopassi protezione passaggi cavi elettrici e condotte varie.

I sottopassi saranno realizzati per permettere la circolazione dei cavi e delle tubazioni, in modo tale che queste non possano essere d'intralcio durante le diverse attività svolte all'interno del cantiere, permettendo anche una loro ulteriore protezione da possibili danneggiamenti.

*L) Impianto idrico e fognario*

L'impianto idrico, essendo necessario per la sola fase di perforazione, sarà realizzato con serbatoio di adeguata capacità. Il livello dell'acqua del serbatoio sarà costantemente tenuto sotto controllo.

Per quanto concerne l'impianto fognario, il cantiere sarà dotato di opportuni containers già predisposti con i servizi igienici, completi di lavandino e docce, agli stessi dovrà essere effettuato il solo allaccio esterno di scarico.

Tale allaccio sarà eseguito con tubazioni in PVC, interrato ed opportunamente protetto da colpi accidentali, che scaricano in n.2 fosse biologiche Imhoff a tenuta stagna della capacità di mc 2,50. Il sistema sarà interrato e con copertura ermeticamente chiusa, dotata di chiusini per lo spurgo ed anche per queste strutture, sarà costantemente tenuto sotto controllo il livello, stipulando apposita convenzione con ditta fornita di autospurgo, che provvederà a svuotare e portare in impianto di depurazione specializzati per lo smaltimento.

*M) Strutture per il deposito temporaneo dei rifiuti urbani e/o assimilabili (cassonetti metallici)*

All'esterno della recinzione verrà adibita una zona di posizionamento dei cassonetti per R.S.U. (rifiuti solidi urbani), che verranno utilizzati esclusivamente per la tipologia dei rifiuti ammessi; i cassonetti saranno periodicamente svuotati dalla società di gestione e smaltimento rifiuti autorizzata.

Per le tipologie di rifiuti come ad esempio imballaggi, verranno predisposti cassoni metallici.

*N) Recinzione perimetrale*

Con riferimento alla superficie dell'area pozzo oggetto di ampliamento, sarà installata



una recinzione provvisoria, di tipo stradale, non permanente, che verrà appoggiata al suolo senza eseguire scavi e opere in cls.. Sarà inoltre installata la segnaletica di avvertimento e divieto, prescritta dalle disposizioni in materia di sicurezza e sopra i cancelli delle vie di fuga verranno installate lampade indicanti l'uscita di sicurezza con illuminazione notturna.

O) *Uscite di sicurezza e illuminazione*

L'adeguamento della postazione necessiterà della modifica nell'ubicazione di n. 1 torre faro (delle n.6 esistenti) e di n. 2 uscite di sicurezza (delle n.4 esistenti).

4.6.2.2 Area parcheggio automezzi

Non è prevista la realizzazione del parcheggio; si utilizzerà l'area attigua del serbatoio acquedotto del comune di Rotello.

**4.6.3 Perforazione del pozzo TT26 dir**

Nella perforazione di un pozzo si devono realizzare in sostanza due azioni: vincere la resistenza del materiale roccioso in cui si opera in modo da staccare parti di esso dalla formazione e rimuovere queste parti per continuare ad agire su nuovo materiale ottenendo così un avanzamento della perforazione stessa.

La tecnica di perforazione normalmente utilizzata nell'industria petrolifera è detta a rotazione, o *rotary*, la quale impiega uno scalpello che posto in rotazione esercita una azione di scavo. La perforazione avviene con circolazione diretta di fluidi.

Nella perforazione a rotazione con circolazione di fluidi, l'azione di scavo è prodotta dalla rotazione imposta ad un utensile (scalpello) su cui è scaricato il peso in modo controllato.

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 calare lo scalpello in pozzo, trasmettergli il moto di rotazione, far circolare il fluido di perforazione (fango), scaricare il peso e pilotare la direzione di avanzamento nella realizzazione del foro. La parte terminale della batteria di aste, subito al di sopra dello scalpello, detta Bottom Hole Assembly (BHA), è la più importante per il controllo della perforazione e comprende le seguenti attrezzature:

- aste pesanti (drill collars), per scaricare peso sullo scalpello;
- stabilizzatori, a lame o a rulli, per centrare, irrigidire ed inflettere la BHA;
- motori di fondo e turbine, atti a produrre la rotazione del solo scalpello;



- strumenti elettronici in grado di misurare la direzione e rilevare parametri litologici durante la perforazione, quali MWD (Measuring While Drilling) e LWD (Logging While Drilling);
- strumento per la perforazione verticale del foro;
- sistema di orientamento dello scalpello (steerable system);
- allargatori.

La batteria ricopre un ruolo fondamentale anche nella geometria e nella traiettoria del foro. Infatti, variando la sua rigidità e/o la sua composizione, può essere deviata dalla verticale o fatta rientrare sulla verticale dopo aver perforato un tratto di foro deviato.

L'avanzamento della perforazione ed il raggiungimento dell'obiettivo minerario, avvengono per fasi successive, perforando tratti di foro di diametro gradualmente decrescente: una volta eseguito un tratto di perforazione si estrae dal foro la batteria di aste di perforazione e lo si riveste con tubazioni metalliche (casing) unite tra loro da apposite giunzioni le cui spalle sono subito cementate con le pareti del foro. Ciò consente di isolare gli strati rocciosi attraversati, evitando comunicazione fra le formazioni attraversate, i fluidi in esse contenuti ed i fluidi di perforazione, oltre a sostenere le pareti del foro e permettere di utilizzare in condizioni di sicurezza fanghi di densità anche molto elevata.

Dopo la cementazione si cala nuovamente lo scalpello, di diametro inferiore al precedente, all'interno del casing per la perforazione di un successivo tratto di foro, che a sua volta verrà poi protetto da un nuovo casing.

Il raggiungimento dell'obiettivo minerario avviene pertanto attraverso la perforazione di fori di diametro via via inferiore protetti dai casing.

#### 4.6.3.1 Componenti principali dell'impianto di perforazione

Durante la fase di perforazione, l'impianto deve assolvere essenzialmente a tre funzioni: sollevamento, manovra/rotazione degli organi di scavo (batteria, scalpello) e circolazione del fango di perforazione. Queste funzioni sono svolte da sistemi indipendenti (sistema di sollevamento, sistema rotativo e circuito fanghi) che ricevono l'energia da un gruppo motore comune accoppiato con generatori di energia elettrica.

L'impianto di perforazione possiede, inoltre, le seguenti peculiarità:

- compattezza di strutture, che permette una riduzione dello spazio operativo;
- elevati livelli di insonorizzazione;
- rapporto favorevole tra consumi energetici (gasolio) / efficienza operativa;
- elevati standard di sicurezza, con l'automazione pressoché totale delle operazioni di sollevamento e di handling del materiale tubolare;



- alta mobilità su vettori tipo trailer delle sue componenti assemblabili, su tutti i tipi di strade senza particolari accorgimenti.

1 taglia fissa	14 indicatore del peso della batteria	27 degassatore
2 torre di perforazione tipo mast	15 postazione di lavoro del perforatore	28 vasca del fango di riserva
3 piattaforma del pontista	16 cabina del perforatore	29 vasche fango
4 taglia mobile	17 tubo flessibile	30 apparecchiature per la rimozione della sabbia
5 gancio	18 accumulatori di pressione per il comando dei BOP	31 apparecchiature per la rimozione del silt
6 testa di iniezione	19 corridoio di sfilamento delle aste	32 pompe fango
7 elevatori	20 scivolo	33 tubazione di mandata del fango
8 asta quadra o asta motrice	21 rastrelliera di ricovero delle aste	34 deposito dei materiali per il confezionamento dei fanghi
9 bushing di trascinamento	22 sottostruttura	35 cabina di preparazione dei fanghi
10 quadroni	23 tubazione di ritorno del fango	36 serbatoi per l'acqua
11 foro di ricovero per l'asta quadra	24 vibrovaglio	37 serbatoi per il carburante
12 foro di ricovero per l'asta da connettere	25 circuito di superficie per il controllo pozzo	38 impianto di generazione della potenza
13 argano	26 separatore gas-fango	39 cavo

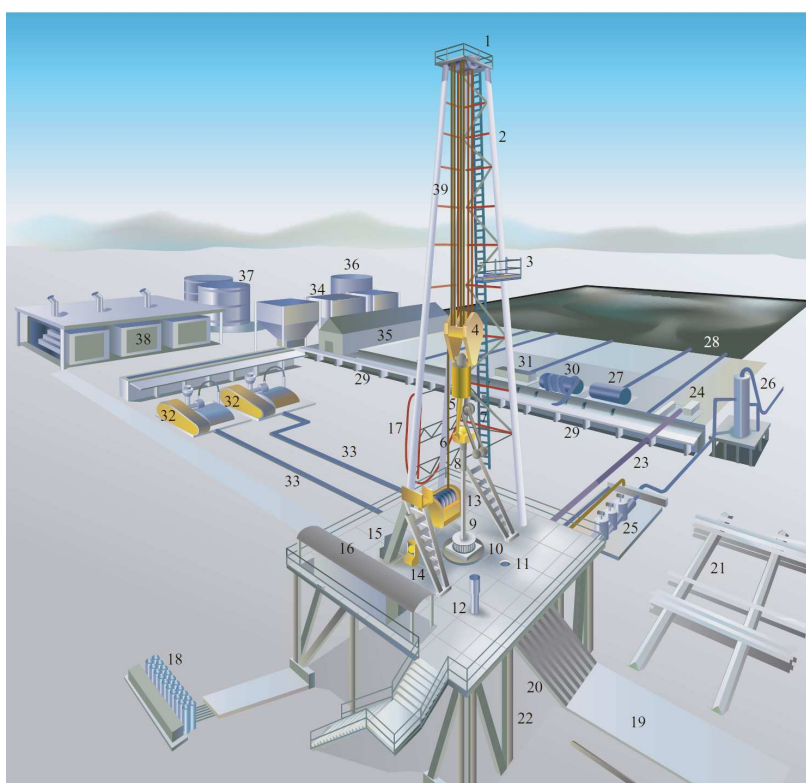


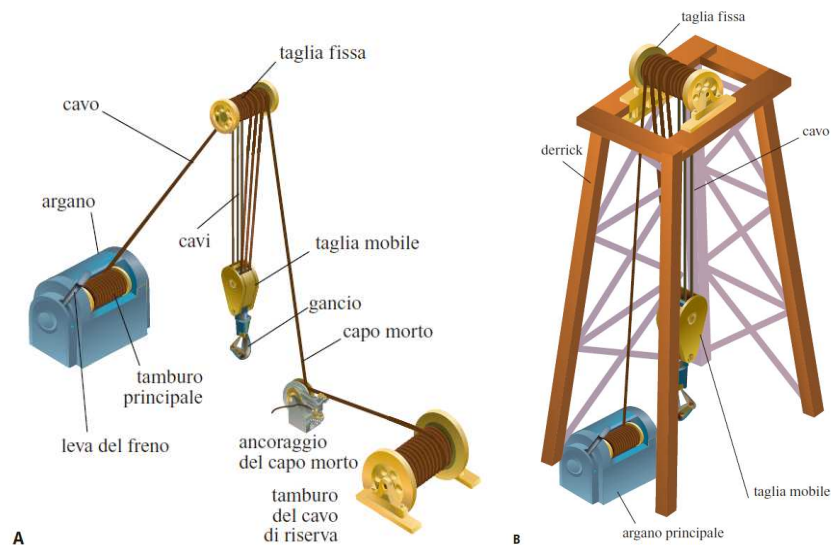
Figura 4.6: Principali componenti di un impianto di perforazione (Fonte: Enciclopedia degli idrocarburi - ENI, Treccani).

Nel seguito viene fornita la descrizione delle apparecchiature e dei sistemi per garantire il massimo livello di sicurezza durante la perforazione.

#### A) Impianto di sollevamento

Il sistema di sollevamento sostiene il carico della batteria di aste di perforazione e permette le manovre di sollevamento e discesa nel foro.

E' costituito dalla torre, dall'argano, dalle taglie fissa e mobile e dalla fune (Figura 4.7). La sua funzione principale è di permettere le manovre di sollevamento e discesa in foro della batteria di aste e del casing e di mantenere in tensione le aste in modo da far gravare sullo scalpello solo il peso della parte inferiore della batteria.



*Figura 4.7 Sistema di sollevamento montato su una torre tipo Derrick. Si notano l'argano, il cavo, la taglia fissa, la taglia mobile e il gancio (Fonte: Enciclopedia degli idrocarburi - ENI, Treccani).*

La torre, struttura metallica a traliccio, che sostiene la taglia fissa di rinvio della fune, appoggia sul terreno tramite un basamento recante superiormente il piano di lavoro della squadra di perforazione. La torre più comunemente utilizzata per gli impianti di perforazione a terra è di tipo Mast (tipo di torre facilmente trasportabile, scomposta in un esiguo numero di parti; la sua messa in opera consiste nell'assemblarlo orizzontalmente a terra con gru semoventi, incernierarlo alla sottostruttura e quindi portarlo in posizione verticale per mezzo dell'argano). Sulla torre, all'altezza corrispondente generalmente a tre aste di perforazione unite insieme, è posizionata una piccola piattaforma sulla quale lavora il pontista; circa alla stessa altezza vi è una rastrelliera in cui vengono alloggiati le aste ogni volta che vengono estratte dal pozzo. L'argano è costituito da un tamburo attorno al quale si avvolge o svolge la fune di sollevamento della taglia mobile con l'uso di un inversore di marcia, un cambio di velocità e dispositivi di frenaggio. In cima alla torre è posizionata la taglia fissa, costituita da un insieme di carrucole rotanti coassialmente, che sostiene il carico applicato al gancio. La taglia mobile è analogamente costituita da un insieme di carrucole coassiali a cui è collegato, attraverso un mollone ammortizzatore, il gancio.

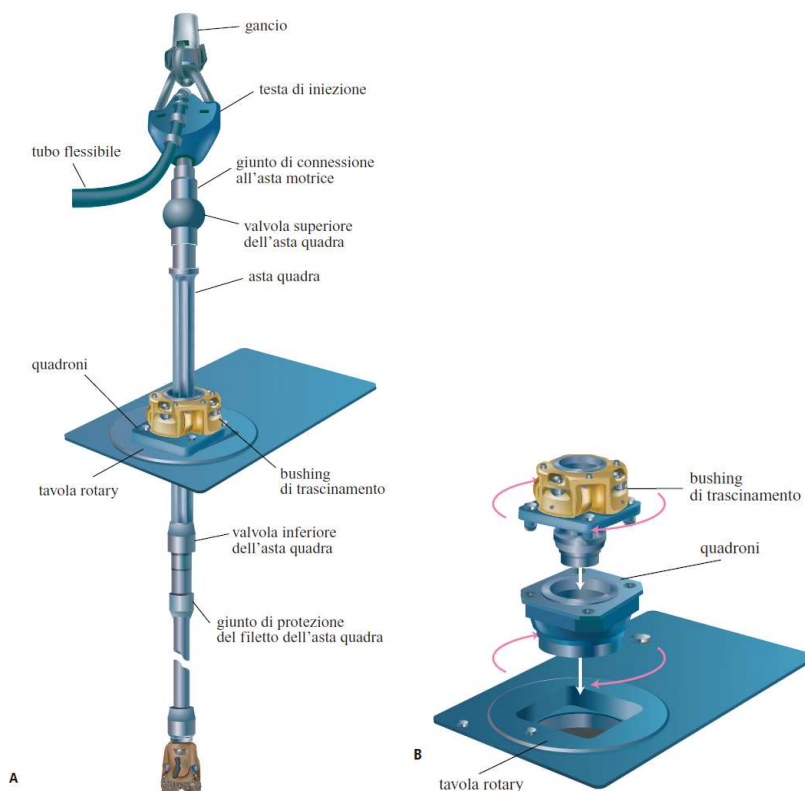
#### ***B) Organi rotanti***

Essi comprendono la tavola rotary o top drive, la testa di iniezione, l'asta motrice, la batteria di aste e gli scalpelli.

La tavola rotary consta essenzialmente di una piattaforma girevole recante inferiormente una corona dentata su cui ingrana un pignone azionato dal gruppo



motore (Figura 4.8). Essa, oltre alla funzione fondamentale di far ruotare la batteria e lo scalpello, sopporta il peso della batteria o del casing durante la loro introduzione o estrazione (manovre), quando non possono venire sostenuti dall'argano, essendo vincolati tramite la sede conica per mezzo di slip (cunei).



*Figura 4.8 Sistema di rotazione con tavola rotary: A, asta quadra impegnata nella tavola rotary con il dettaglio di tutta la batteria di perforazione; B, particolare dei componenti della tavola rotary (Fonte: Enciclopedia degli idrocarburi - ENI, Treccani).*

Negli impianti moderni la tavola rotary è sostituita dal top drive, che trasmette il moto di rotazione. Esso consiste essenzialmente in un motore di elevata potenza al cui rotore viene avvitata la batteria di perforazione; è sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento. Incluso nel top drive vi sono la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione mentre questa è in rotazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione e un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo.

La testa di iniezione è l'elemento che fa da tramite tra il gancio della taglia mobile e la batteria di aste. Attraverso di essa il fango viene pompato, tramite le aste, nel pozzo.

L'asta motrice, o kelly, è un elemento tubolare generalmente a sezione esagonale, con spigoli arrotondati per evitare la concentrazione di tensioni torsionali. È appeso alla testa d'iniezione e, in virtù della propria forma e dell'accoppiamento con i rulli rotanti

del kelly drive bushing (ancorato alla tavola rotary), permette lo scorrimento verticale e la trasmissione della rotazione.

Negli impianti moderni l'insieme tavola rotary-testa di iniezione-asta motrice è sostituita dal top drive, che trasmette il moto di rotazione (vedi Figura 4.9). Esso consiste essenzialmente in un motore di elevata potenza al cui rotore viene avvitata la batteria di perforazione ed è sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento. Incluso nel *top drive* vi sono la testa di iniezione (l'elemento che permette il pompaggio del fango all'interno della batteria di perforazione mentre questa è in rotazione), un sistema per l'avvitamento e lo svitamento della batteria di perforazione e un sistema di valvole per il controllo del fango pompato in pozzo.



Figura 4.9: Top drive o testa motrice montata sulla torre; B, particolare della testa motrice  
(Fonte: Enciclopedia degli idrocarburi - ENI, Treccani).

Le altre aste della batteria, a sezione circolare, si distinguono in normali e pesanti (di diametro e spessore maggiore). La rigidità e la stabilità di una batteria di perforazione sono fornite da particolari attrezzature di fondo quali *drill collars* (o aste pesanti), e stabilizzatori. I *drill collars*, essendo assemblati nella parte inferiore della batteria, oltre a conferire rigidità scaricano sullo scalpello il peso necessario alla perforazione. Gli stabilizzatori sono costituiti da una camicia di diametro leggermente inferiore a quello dello scalpello e vengono disposti lungo la batteria di perforazione, intervallati dai *drill collars*. Il numero di stabilizzatori e la loro disposizione, determinano quindi la rigidità e la stabilità della batteria.

Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione



allo scalpello e la tenuta idraulica; il collegamento rigido viene ottenuto mediante giunti a filettatura conica.

**Per la perforazione del pozzo Torrente Tona 26 dir verrà utilizzato un impianto di tipo HH 220 Leonardo (Figura 4.10)** costituito da una torre di perforazione, del tipo "Mast", alta 22 m a partire dal top della sottostruttura (altezza circa 8 m). In Tabella 4.1 sono riportate le principali caratteristiche.



*Figura 4.10: Impianto di perforazione HH 220 Leonardo (fase di workover su TT20)*

L'impianto di perforazione è di tipo idraulico diesel elettrico di ultima generazione in relazione alla tecnologia impiegata e in termini di sicurezza e salvaguardia dell'ambiente ed è caratterizzato da:

- compattezza di strutture, che permette una riduzione dello spazio operativo;
- elevato grado di insonorizzazione;
- rapporto favorevole tra consumi energetici (gasolio)/efficienza operativa;
- elevati standard di sicurezza attraverso l'adozione di sistemi automatizzati;
- alta mobilità su vettori tipo trailer delle sue componenti assemblabili, per il trasporto su tutti i tipi di strade senza particolari accorgimenti.

Un sistema completamente idraulico aziona tutti i componenti della perforatrice in una struttura autonoma montata su rimorchio o semirimorchio che non necessita mai di essere smontata per la movimentazione.

L'impianto e il sistema di potenza idraulico montati su ruote garantiscono la rapidità negli spostamenti tra le postazioni e la prevenzione di incidenti durante il trasporto.

L'utilizzo di attrezzature a elevato livello di automazione consente, inoltre, di minimizzare l'impatto ambientale e diminuire il rischio di incidenti.

La riduzione del rumore generato riveste un particolare significato in caso di operazioni condotte nelle vicinanze di centri abitati. I motori diesel o elettrici e il sistema di



raffreddamento idraulico a olio sono contenuti in container insonorizzati.

I sistemi di contenimento e raccolta fango permettono di conservare gli ambienti di lavoro in condizioni ottimali. Eventuali perdite dai circuiti sono garantite da sistemi a tenuta di tipo pneumatico.

Il circuito chiuso di raffreddamento delle pompe fango minimizza perdite d'acqua. Il sistema di gestione della potenza ottimizza infine il consumo di carburante e lubrificanti.

La planimetria relativa alla fase di perforazione è riportata in PK078S0000VRL01\_ALL12.

VOCE	DESTINAZIONE
Contrattista	Hydro Drilling Int'l S.p.A.
Nome impianto	HH 220 LEONARDO
Tipo impianto	IDRAULICO
Potenza mast telescopico	STATIC HOOK 200 METRIC TON
Tipo mast telescopico	DRILLMEC
Potenzialità impianto con DP's 5"-19.5#	3650 m (12000 F)
Potenza Impianto	1000 KW (1340 HP)
Totale Altezza Impianto da PC	29.97 METRI
Elevazione PTR su PC	7.71 METRI ; 9.30 METRI CON SKID. SYST.
Tipo di top drive system	DRILLMEC
Capacità top drive system	200 TON
Pressione di esercizio top drive system	345 bar (5000 psi)
Pressione di esercizio testa di iniezione	N/A
Tiro al gancio statico / dinamico	200 TON – 133 TON
Set back capacity	N/A
Diametro tavola rotary	27" 1/2
Capacità tavola rotary	200 TON
Diametro stand pipe	4"
Pressione di esercizio stand pipe	5000 PSI
Tipo di pompe fango	DRILLMEC 12T 1600 TRIPLEX (HP 1300)
Numero di pompe fango	N° 2
Diametro camice disponibili	6" 1/2 - 6" – 5" 1/2
Capacità totale vasche fango	285 mc
Numero vibrovagli	N° 3
Tipo vibrovagli	COBRA SHAKER PACKAGE
Capacità stoccaggio acqua industriale	58 m3
Capacità stoccaggio gasolio	23000 litri
Tipo di drill pipe	5" NC 50, 19,50 #, S-135 RANGE     3" 1/2 NC38, 15,50 S-135/G-105 RANGE
Tipo di heavy wall	5", NC 50, TJ 6" 5/8 od x 3" id RANGE    3" 1/2, NC 38, TJ 4" 3/4 od x 2" 1/4 id RANGE

Tabella 4.1: Caratteristiche dell'impianto di perforazione.

### C) Circuito del fango (fluidi di perforazione)

Il circuito del fango in un impianto di perforazione è particolarmente complesso in quanto deve comprendere anche un sistema per la separazione dei detriti perforati ed un sistema per il trattamento del fango stesso, al fine di un suo utilizzo per tempi prolungati. Il circuito del fango è un circuito chiuso che comprende le pompe di mandata, il manifold, le condotte di superficie, rigide e flessibili, la testa di iniezione, la batteria di perforazione, il sistema di trattamento solidi, le vasche del fango ed il bacino di stoccaggio dei residui di perforazione (Figura 4.11).

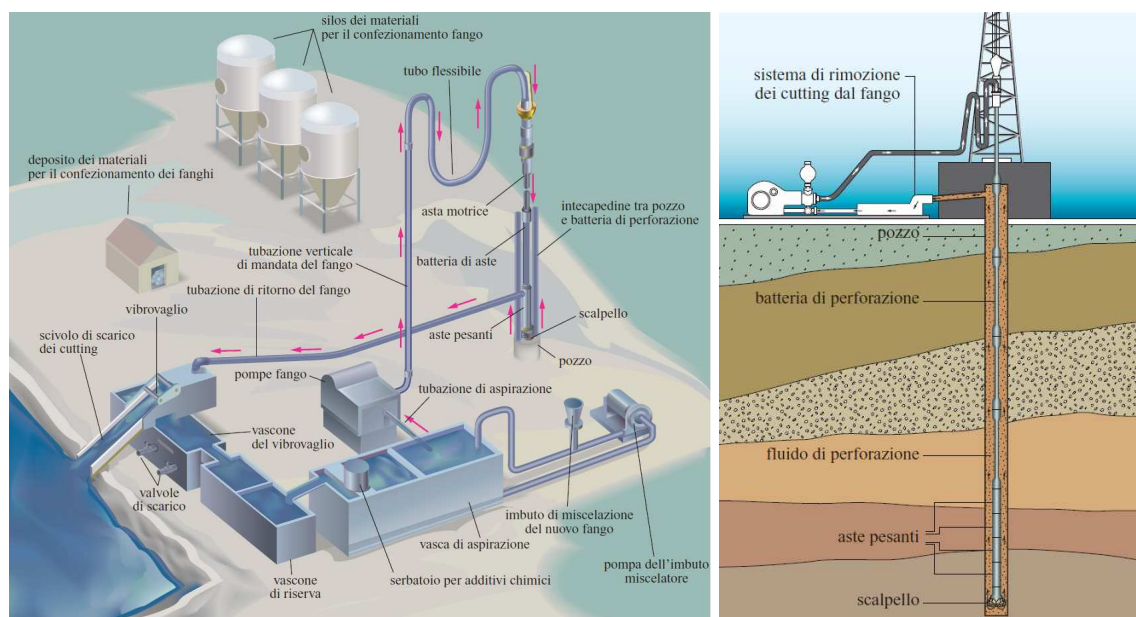


Figura 4.11: Sistema di circolazione del fango (a sinistra) e circuito di circolazione del fluido di perforazione (a destra) (Fonte: Enciclopedia degli idrocarburi - ENI, Treccani).

Gli elementi principali del circuito del fango sono:

- pompe fango: sono pompe volumetriche a pistone che forniscono al fango pompato in pozzo l'energia necessaria a vincere le perdite di carico nel circuito;
- condotte di superficie-manifold-vasche: le condotte di superficie, regolate da un complesso sistema di valvole posto a valle delle pompe (manifold di sonda), consentono di convogliare il fango per l'esecuzione delle funzioni richieste. Nel circuito sono inserite diverse vasche, alcune delle quali contenenti una riserva di fango (pari in genere alla metà del volume del foro) per fronteggiare improvvise perdite di circolazione per assorbimento del pozzo altre, contenenti fango pesante, per contrastare eventuali manifestazioni improvvise nel pozzo;
- sistema di trattamento solidi: sono apparecchiature (vibrovaglio, desilter, desander, centrifughe, ecc.) per la separazione del fango in uscita dal pozzo dai detriti di perforazione.



I fanghi, opportunamente confezionati, vengono inviati tramite pompe ad alta pressione nelle aste di perforazione, fuoriescono, tramite appositi orifizi, dallo scalpello al fondo pozzo, inglobano i detriti perforati e risalgono nel foro fino alla superficie trascinando in superficie i detriti di perforazione. Il fango viene quindi ricondizionato in apposite vasche e pompato nuovamente in pozzo mentre i detriti vengono accumulati in appositi vasconi impermeabilizzati con argilla e rivestiti da un telo impermeabile oppure in un'area in cemento localizzata in prossimità del vibrovaglio. I parametri idraulici, variabili per ottimizzare le condizioni di perforazione, sono la portata ed il diametro delle duse. Si fanno variare quindi la velocità e le perdite di carico attraverso lo scalpello e la velocità di risalita del fango nell'intercapedine in funzione del diametro, del tipo di scalpello, di fango e di roccia perforata.

*D) Fanghi (fluidi di perforazione)*

I fluidi di perforazione sono estremamente importanti in quanto assolvono contemporaneamente a quattro funzioni principali:

- a) asportazione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto a giorno, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- b) raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- c) contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- d) consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello rivestente il foro;
- e) barriera primaria di contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, mediante il mantenimento di regimi idraulici superiori ai gradienti di formazione ad opera della pressione idrostatica generata dalle caratteristiche reologiche e di densità del fango.

I fanghi sono normalmente costituiti da un liquido base, normalmente acqua industriale, a cui vengono conferite caratteristiche reologiche e di densità mediante l'uso di appositi additivi e materiali di appesantimento. Le proprietà colloidali (formazione di gel), fornite da speciali argille (bentonite) ed esaltate da particolari prodotti (quali la Carbosil Metil Cellulosa CMC<sup>2</sup>), permettono al fango di mantenere in sospensione i materiali d'appesantimento ed i detriti (anche a circolazione ferma, ad esempio durante le fasi di cementazione) e di formare il pannello di copertura sulla parete del pozzo, la cui presenza evita infiltrazioni o perdite di fluido in formazione.

---

2 Carbosil Metil Cellulosa, polimero naturale derivante dalla lavorazione del legno o della carta, utilizzato



Gli appesantimenti generalmente ottenuti mediante utilizzo di barite (solfato di bario), conferiscono al fango la densità opportuna per controbilanciare, col carico idrostatico, l'ingresso di fluidi in pozzo.

Occorre tenere presente che il tipo di fango ed i suoi componenti chimici sono scelti principalmente in funzione delle litologie attraversate e delle temperature previste e possono variare da pozzo a pozzo.

Per svolgere contemporaneamente ed efficacemente tutte le suddette funzioni, i fluidi di perforazione richiedono continui controlli delle loro caratteristiche reologiche e variazioni nella composizione da parte di appositi operatori (fanghisti).

***Nel corso della perforazione del pozzo TT 26 dir saranno utilizzati fanghi a base acqua del tipo FW-FD-KC. Nelle tabelle seguenti è riportato il programma fanghi con indicazione dei quantitativi necessari per la fase di perforazione.***

<b><u>FASE PERFORAZIONE 16"</u></b>	
FLUIDO IMPIEGATO	FW-FD-KC
MOTIVAZIONE IMPIEGO FLUIDO	Inibizione argille reattive
PRODOTTI CHIAVE	Inibente, rid filtrato, lubrif
<b><u>FASE PERFORAZIONE 12 1/4"</u></b>	
FLUIDO IMPIEGATO	FW-FD-KC
MOTIVAZIONE IMPIEGO FLUIDO	Inibizione argille reattive
PRODOTTI CHIAVE	Inibente, rid filtrato, lubrif
<b><u>FASE PERFORAZIONE 8 1/2"</u></b>	
FLUIDO IMPIEGATO	FW-FD-KC
MOTIVAZIONE IMPIEGO FLUIDO	Inibizione argille reattive
PRODOTTI CHIAVE	Inibente, rid filtrato, lubrif
<b><u>FASE COMPLETAMENTO</u></b>	
FLUIDO IMPIEGATO	Brine CaCl <sub>2</sub>
MOTIVAZIONE IMPIEGO FLUIDO	Non danneggiante
PRODOTTI CHIAVE	CaCl <sub>2</sub> , anticorrosivo





<b>CARATTERISTICHE FLUIDO</b>					
<b>FASE</b>		<b>Fase</b>	<b>Fase</b>	<b>Fase</b>	<b>Fase</b>
		<b>16"</b>	<b>12" 1/4</b>	<b>8" 1/2</b>	<b>Completamento</b>
Profondità	md	280	1379	1550	1550
Profondità	vd	280	1188	1260	1260
Inclinazione		0°	65°	65°	65°
Tipo di fluido		FW FD KC	FW FD KC	FW FD KC	Brine CaCl <sub>2</sub>
Densità	kg/l	1,10	1,20	1,25	1,20
Viscosità API	sec/l	55-60	55-60	55-60	
PV	cps	20-22	20-22	15-20	
YP	g/100 cm <sup>2</sup>	12-14	12-14	10-12	
Gel 10"	g/100 cm <sup>2</sup>	6-8	6-8	6-8	
Gel 10'	g/100 cm <sup>2</sup>	8-10	8-10	8-10	
Gel 30'	g/100 cm <sup>2</sup>				
Filtrato API	cc/30'	4-5	2-3	2-3	
Pannello API/HPHT	mm				
pH		9,5-10	9,5-10	9,5-10	
Pf	cc H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> N/50				
Mf	cc H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> N/50				
Pm	cc H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> N/50				
Salinità	g/l Cl				
Ca++	g/l				
Sabbia	% vol	< 1	< 1	< 1	
MBT	kg/m <sup>3</sup>	20-30	20-30	20-30	
Solidi totali	% vol	10-15	10-15	10-15	
KCl	kg/m <sup>3</sup>				
Resistività fango a 20°C	ohm/m				
Resistività filtrato a 20°C	ohm/m				
Filtrato HP/HT	cc/30'				
Oil/Water Ratio	% vol				
Eccesso calce	kg/m <sup>3</sup>				
Stabilità Elettrica	volts				
<b>VOLUMI FLUIDO</b>					
<b>FASE</b>		<b>Fase</b>	<b>Fase</b>	<b>Fase</b>	<b>Fase</b>
		<b>16"</b>	<b>12" 1/4</b>	<b>8" 1/2</b>	<b>Completamento</b>
Profondità	md	280	1379	1550	1550
Profondità	vd	280	1188	1260	1260
Metri Perforati	m	280	1099	171	
Tipo di fluido		FW FD KC	FW FD KC	FW FD KC	Brine CaCl <sub>2</sub>
Densità	kg/l	1,10	1,2	1,25	1,2
Volume foro	m <sup>3</sup>	36	84	6	
volume casing	m <sup>3</sup>	0	22	54	60
volume superficie	m <sup>3</sup>	100	100	100	80
volume diluizione/mantenim	m <sup>3</sup>	150	200	50	60
vol.rec.MudPlant/cantiere	m <sup>3</sup>				
<b>volume da confezionare</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>288</b>	<b>314</b>	<b>86</b>	<b>200</b>

Le profondità sono riferite al PTR.

In cantiere saranno sempre presenti uno stock minimo di prodotti a garantire il confezionamento, in ogni istante della perforazione, di almeno un volume pari al doppio del foro.

### E) Apparecchiature e sistemi di sicurezza

Il fango ha la funzione di contrastare, con la sua pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Per evitare tale fenomeno la pressione esercitata dal fango deve essere sempre superiore o uguale a quella dei fluidi di strato.

Condizioni di pressione dei fluidi di strato superiori a quelle esercitate dalla colonna di fango possono determinare imprevisti ingressi in pozzo dei fluidi di strato stessi con conseguente risalita verso la superficie. Tale situazione si riconosce immediatamente da un improvviso aumento del volume di fango nelle vasche fango dell'impianto.

In tale condizione viene attivata la procedura di controllo pozzo, che prevede l'intervento di speciali apparecchiature meccaniche di sicurezza, montate sulla testa pozzo denominate *blow-out preventers* (B.O.P.) che, montate sulla testa pozzo, hanno la funzione di chiudere il pozzo, sia esso libero che attraversato da attrezzature, evitando la fuoriuscita incontrollata di fluidi di giacimento (*blow-out*).

Vi sono due tipi fondamentali di B.O.P. (Figura 4.12). Il B.O.P. anulare è caratterizzato da un elemento di tenuta in gomma di forma toroidale, rinforzato con inserti di acciaio. L'elemento di tenuta è attivato da un pistone, comandato idraulicamente, che lo comprime obbligandolo a espandersi radialmente, in modo tale da stringersi attorno a qualsiasi attrezzo si trovi in sua corrispondenza all'interno del pozzo.

Il B.O.P. a ganasce sono costituiti da valvole a due ganasce simmetriche e contrapposte che chiudono il pozzo scorrendo orizzontalmente fino a battuta. Vi sono poi ganasce trancianti, progettate per chiudere il pozzo in situazioni di emergenza tranciando i materiali tubolari in esso presenti.

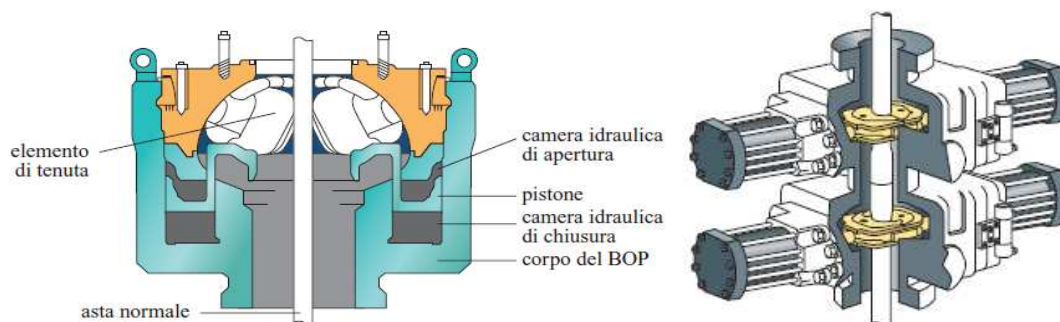


Figura 4.12: BOP anulare (a sinistra) e a ganasce (a destra)

Una volta chiuso il pozzo col preventer, si provvede a ripristinare le condizioni di normalità, controllando la fuoriuscita a giorno del fluido e ricondizionando il pozzo con fango di caratteristiche adatte, secondo quanto stabilito dalle procedure operative e dai Piani di Emergenza.

Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate due linee dette choke e kill e delle dusi a sezione variabile dette choke valve.



In tutti i casi di ingresso di fluidi di strato nel pozzo (*kick*), una volta chiuso il pozzo col B.O.P. preventer, si provvede a ripristinare le condizioni di normalità controllando la fuoriuscita a giorno del fluido e ricondizionando il pozzo con fango di caratteristiche adatte, secondo quanto stabilito dalle Procedure Operative e dai Piani di Emergenza.

Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate due linee dette *choke*<sup>3</sup> e *kill*<sup>4</sup> e delle dusi a sezione variabile dette *choke valve*.

La testa pozzo è una struttura fissa collegata al primo casing (*surface casing*) e consiste essenzialmente in una serie di flange di diametro decrescente che realizzano il collegamento tra il casing e gli organi di controllo e sicurezza del pozzo (B.O.P.).

La successione delle operazioni di assemblaggio della testa pozzo a terra si può così brevemente descrivere: il primo passo è quello di unire al casing di superficie la flangia base (normalmente tramite saldatura); procedendo nella perforazione e nel tubaggio del pozzo, i casings successivi vengono via via incuneati all'interno delle flange corrispondenti, precedentemente connesse tra loro tramite bulloni o clampe; il collegamento superiore con l'insieme dei B.O.P. è realizzato con delle riduzioni (*spools*) che riconducono il diametro decrescente della testa pozzo a quello della flangia dei B.O.P. utilizzati.

**La tabella seguente sintetizza le caratteristiche delle apparecchiature di sicurezza previste per la perforazione del pozzo Torrente Tona 26 dir.**

---

<sup>3</sup> Choke Line: linea di spurgo dal pozzo, impiegata per il recupero del fango ("mud") quando viene eseguita la circolazione con l'apparecchiatura di controllo eruzioni ("BOP") attivata. (Eni, 2002)

<sup>4</sup> Kill Line: Tubazione di pompaggio in pozzo, usata per l'immissione di fango ("Mud") quando viene eseguita la circolazione con apparecchiatura di controllo eruzioni ("BOP") attivata, ossia chiusa. (Eni, 2002).





VOCE	DESTINAZIONE		
Diverter (tipo)	T3 – MSP MODEL 7012		
Diverter (size)	29"½		
Diverter (pressione di esercizio)	500 PSI WP		
B.O.P. stack (tipo)	T3-SBOP MODEL 7082	T3-U mod 6012 Single Ram	T3-U mod 6012 Single Ram
B.O.P. (size)	21" ¼	21" ¼	21" ¼
B.O.P. (pressione di esercizio)	2000 PSI wp	5000 psi wp	5000 psi wp
B.O.P. stack (tipo)	T3-GK model 7022	T3-U mod 6012 Single Ram	T3-U mod 6012 Double Ram
B.O.P. (size)	13"5/8	13"5/8	13"5/8
B.O.P. (pressione di esercizio)	5000 psi wp	10000 psi	10000 psi
Choke manifold (tipo)	CAMERON		
Choke manifold (size)	3" 1/16		
Choke manifold (pressione di esercizio)	10000 PSI		
Kill lines (size)	2"		
Kill lines (pressione di esercizio)	10000 PSI		
Choke lines (size)	3 1/8"		
Choke lines (pressione di esercizio)	10000 PSI		
Accumulatore (tipo)	CAD M-Series Model BR3F4N10A CAD		
Pannello di controllo B.O.P. (tipo)	CAD Driller' s Remote Control Panel AO12H1FR		
Pannello di controllo B.O.P. (ubicazione)	PIANO SONDA		
Inside b.o.p. (tipo)	Drop-in valve / Gray valves / kelly cock		
Inside b.o.p (ubicazione)	PIANO SONDA		

#### 4.6.3.2 Rivestimenti del foro e cementazioni

La perforazione di un pozzo avviene per tratti di foro con un diametro via via decrescente (sistema telescopico, Figura 4.13) e include:

- perforazione con circolazione di fluidi;
- rivestimento del foro con il casing;
- cementazione.

In funzione delle caratteristiche specifiche del pozzo viene stilato un programma geologico e di perforazione di dettaglio per ogni attività di perforazione in progetto che include la successione delle operazioni di perforazione, i diametri da utilizzare, i casing utilizzati alle diverse profondità, i direzionamenti e le profondità di intervento e manovra.

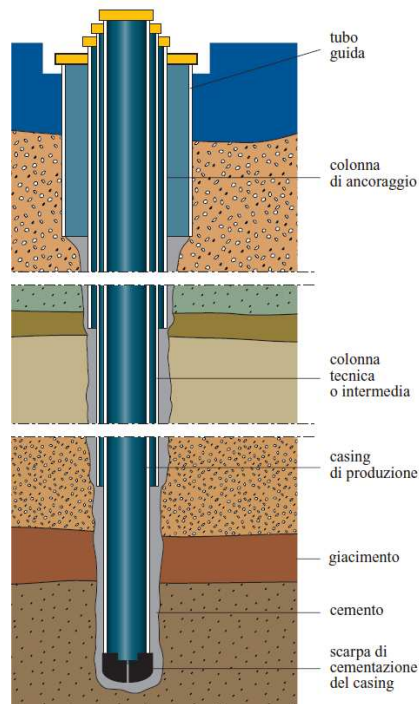


Figura 4.13: Schema di sistema telescopico di tubaggio e di rivestimento del pozzo (Fonte: Enciclopedia degli idrocarburi - ENI, Treccani).

Alla fine della perforazione, nel caso in cui si debba procedere all'accertamento dell'eventuale mineralizzazione e/o della sua economicità, viene discesa e cementata la colonna di produzione e successivamente viene discesa la batteria di completamento del pozzo (composta da tubi speciali di piccolo diametro) per eseguire la prova di produzione.

Nel seguito viene riportata la sequenza operativa generale normalmente adottata durante la perforazione, come previsto dagli specifici programmi geologici e di perforazione.

#### Rivestimento del Foro

Nella prima fase della perforazione può verificarsi l'attraversamento di terreni e formazioni rocciose caratterizzati da elevata porosità o da un alto grado di fratturazione, spesso associati ad una rilevante circolazione idrica sotterranea. In questi casi è necessario prevenire ogni interferenza con le acque dolci sotterranee per mezzo di misure di salvaguardia messe in atto fin dai primi metri di perforazione.

Una volta attraversate tutte le formazioni ritenute interessate dalle acque dolci sotterranee, viene discesa e cementata una colonna superficiale, chiamata anche di ancoraggio, le cui funzioni sono:

- proteggere le falde di acqua dolce dal potenziale inquinamento da parte del fango;
- ancorare le successive colonne di rivestimento;
- supportare la testa pozzo.



In particolare, la colonna di ancoraggio permette di isolare in profondità il pozzo dai sistemi di alimentazione e/o circolazione delle acque dolci sotterranee evitando la possibilità di interferenza con le falde da parte dei fluidi di perforazione o delle acque salmastre più profonde. Inoltre, questa colonna fornisce il supporto alle apparecchiature di sicurezza resistendo al carico di compressione della testa pozzo e delle colonne di rivestimento seguenti. Per accrescere la sua rigidità e renderla adatta a sopportare i carichi di compressione conseguenti al posizionamento dei casing successivi, la colonna di ancoraggio è cementata sino in superficie. La sua lunghezza dipende dalla profondità degli acquiferi e dalla pressione prevista a testa pozzo in seguito all'ingresso di fluidi di strato nel casing. Infatti, poiché la colonna di ancoraggio è il primo casing su cui si montano i BOP occorre posizionarla a una profondità in cui la pressione di fratturazione della formazione sia sufficientemente elevata, tale da permettere la chiusura dei BOP senza rischi. La profondità di discesa della colonna di ancoraggio è comunque determinata in funzione del gradiente di fratturazione sottoscarpa, delle caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare, dell'andamento del gradiente dei pori, del numero di casing previsti e della profondità dell'obiettivo minerario.

In genere, le colonne di rivestimento successive alla colonna di ancoraggio sono dette colonne tecniche (o intermedie), e possono essere in numero variabile secondo le esigenze specifiche del pozzo. La quota di tubaggio delle colonne intermedie dipende dal profilo di pressione dei fluidi di strato. Con l'approfondirsi del foro, quando la pressione idrostatica del fango diventa pari alla pressione di fratturazione della formazione più debole presente nel foro scoperto (il che provocherebbe l'inizio della sua fratturazione idraulica), occorre rivestire il pozzo. Solitamente la formazione più debole è quella più superficiale, subito sotto l'ultimo tratto di casing cementato. In questo modo è possibile perforare ogni fase del pozzo con fluidi di perforazione a densità diverse. Spesso le colonne intermedie sono cementate per tutto il tratto di foro scoperto, sino a un centinaio di metri entro la colonna precedente.

In condizioni di normale operatività, come accennato nei paragrafi precedenti, per ogni tratto di foro eseguito si estrae la batteria di aste di perforazione dal foro e lo si riveste con il casing che viene subito cementato alle pareti, isolandolo dalle formazioni rocciose. Il casing ha un diametro leggermente inferiore a quello del foro stesso, in modo da ricavare uno spazio tra casing e parete del foro che viene riempito con malta cementizia. Al termine di ogni fase si inizia la perforazione del tratto successivo utilizzando uno scalpello di diametro inferiore al tratto precedente (Figura 4.14) e rivestendolo con un casing di dimensioni proporzionali. Nel programma di perforazione vengono inserite le opportune deviazioni da imporre alla perforazione (direzione di



deviazione ed angolo di deviazione rispetto alla verticale) per il raggiungimento dell'obiettivo minerario.

L'ultima colonna è quella di produzione, che è anche l'ultimo casing all'interno del foro. Questa può raggiungere il tetto della formazione produttiva, se il completamento è a foro scoperto, oppure attraversare completamente la formazione se il completamento è a foro rivestito. All'interno di questo casing sono alloggiati le attrezzature di completamento che permettono la risalita a giorno dei fluidi di strato. Si tratta della colonna di rivestimento più importante, e deve rimanere integra ed efficiente per tutta la vita produttiva del pozzo. La sua progettazione deve assicurare la resistenza alla pressione massima dei fluidi estratti e garantire la resistenza alla corrosione eventualmente indotta dalla composizione chimica dei fluidi stessi. L'ultimo casing può essere parziale ovvero può non arrivare in superficie a pieno diametro, ma terminare ed essere ancorato all'estremità inferiore del casing precedente (*Liner*). Il liner è pertanto un rivestimento agganciato al casing precedente per mezzo di un dispositivo (*liner hanger*) che garantisce la tenuta idraulica e meccanica.

Il liner e il suo hanger sono calati in pozzo con una batteria di aste. La lunghezza del liner è dimensionata in modo che al termine del rivestimento l'hanger si trovi a circa 50-150 m all'interno del casing precedente. La scelta di un liner rispetto a un casing è dettata da motivi economici e tecnici come, per esempio, la diminuzione del peso al gancio durante la discesa del liner in pozzo. Questo fattore è importante soprattutto in pozzi profondi, oppure quando l'impianto ha capacità di sollevamento limitata. Qualora necessario, i liner possono essere reintegrati fino alla superficie con un casing inserito successivamente in un'apposita sede ricavata nella testa dell'hanger.

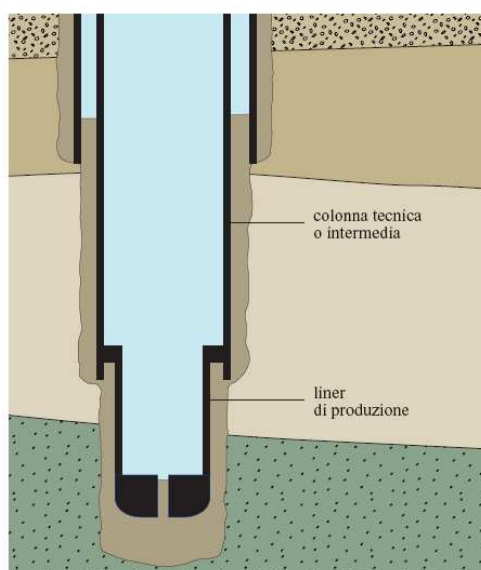


Figura 4.14: Rivestimento del pozzo con liner (Fonte: Enciclopedia degli idrocarburi - ENI, Treccani).



### Cementazione delle colonne

La cementazione delle colonne consiste nel riempire con malta cementizia (acqua, cemento ed eventualmente specifici additivi) l'intercapedine tra le pareti del foro e l'esterno dei tubi. La cementazione delle colonne deve garantire sia la tenuta idraulica del pozzo, sia l'isolamento dalle formazioni rocciose attraversate. Per questo motivo, il cemento usato per i pozzi petroliferi ha caratteristiche stabilite dalle norme API<sup>5</sup>.

La funzione delle cementazioni delle colonne di rivestimento è principalmente la seguente:

- consentire al sistema casing - testa pozzo di resistere alle sollecitazioni meccaniche e agli attacchi degli agenti chimici e fisici a cui viene sottoposto;
- formare una camicia che, legata al terreno, contribuisca a sostenere il peso della colonna a cui aderisce e di eventuali altre colonne agganciate a questa (liner);
- isolare gli strati con pressioni e mineralizzazioni diverse, ripristinando quella separazione delle formazioni che esisteva prima dell'esecuzione del foro.

Il programma di cementazione può subire variazioni in funzione delle effettive esigenze del pozzo se le condizioni reali lo richiedono. Per garantire l'efficacia richiesta, sono stati introdotti numerosi prodotti che, miscelati al cemento o all'acqua, permettono di ottenere malte speciali (leggere, pesanti, a presa ritardata o accelerata, a filtrazione ridotta, ecc.) a seconda delle caratteristiche richieste per la malta.

La malta cementizia viene confezionata e pompata in pozzo da una apposita unità chiamata "cementatrice" e viene poi distribuita (spiazzata) all'esterno della colonna dal fango di perforazione pompato dalle pompe dell'impianto (che hanno una capacità di portata maggiore di quella delle pompe delle cementatrici), in modo da permettere uno spiazzamento più veloce e quindi una cementazione migliore.

La malta fluida non deve essere contaminata dal fango di perforazione durante il suo pompamento e, pertanto, viene mantenuta separata mediante appositi cuscini spaziatori (generalmente composti da acqua ed eventualmente da particolari additivi a seconda della necessità) e mediante appositi tappi leggeri di gomma che seguono e precedono la malta.

Al termine dell'operazione vengono poi effettuati *logs* ad ultrasuoni (*cement bond logs*) che registrano e controllano le condizioni della cementazione.

---

<sup>5</sup> API: (American Petroleum Institute) Organizzazione non-profit che ha il compito di coordinare e promuovere gli interessi dell'industria americana.



4.6.3.3 Programma di perforazione e profili di tubaggio del pozzo TT 26 dir

La perforazione del pozzo TT 26 dir è direzionata; a seguire si riporta lo schema del profilo di deviazione e del programma di perforazione.

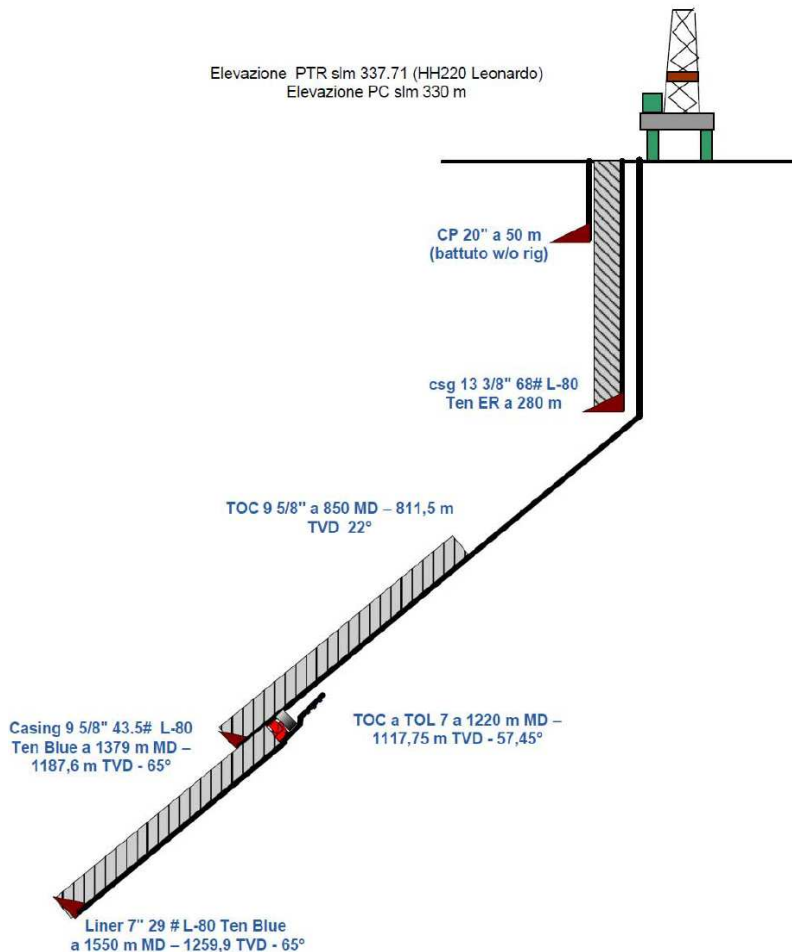


Figura 4.15: Schema di deviazione del pozzo TT 26dir

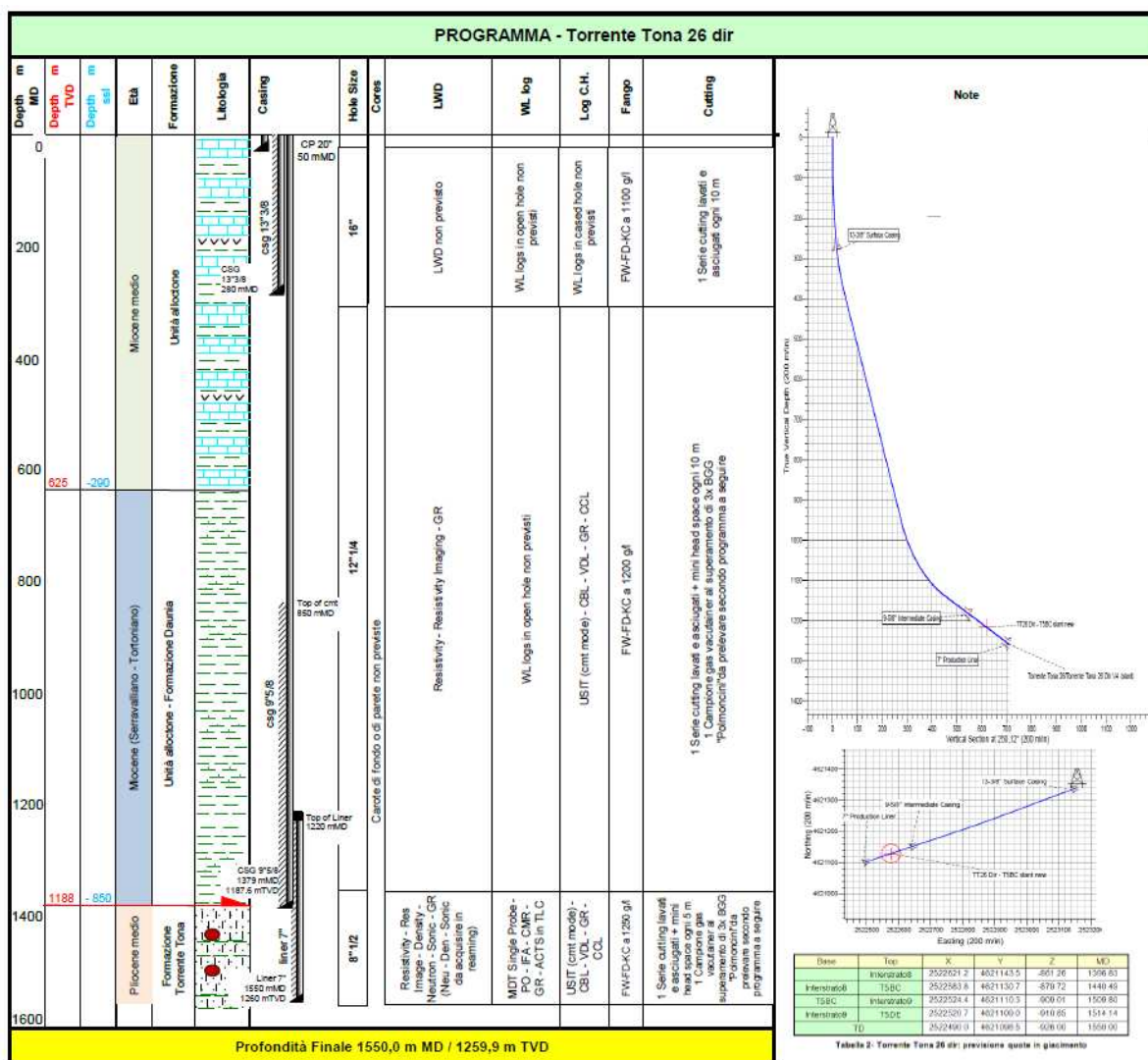


Figura 4.16: Schema pozzo a fine perforazione

Dopo la battitura del Conductor Pipe (CP) da 20" fino alla profondità di circa 50 m MD, si inizierà la perforazione della fase 16" in verticale, fino a circa 280 m MD.

La perforazione della fase 12 1/4" attraverserà le unità alloctone e si arresterà al riconoscimento della Formazione Torrente Tona (circa 1379 m MD).

La fase finale in 8 1/2" attraverserà l'obiettivo minerario costituito dalle sabbie del Pliocene medio della Formazione Torrente Tona fino ad una profondità finale di 1550 m MD. Le profondità ed i profili di tubaggio previsti per il pozzo sono i seguenti.

**Conductor pipe da 20" fino a 50 m MD**

Il conductor pipe da 20" verrà disceso fino a circa 50 m dal piano campagna. Lo scopo del conductor pipe è quello di proteggere le formazioni superficiali dal contatto con i fluidi di perforazione e consentire la circolazione del fango in superficie durante la fase successiva.



**Fase da 16" fino a 280 m MD**

Il casing 13 3/8" sarà disceso e cementato dopo aver perforato la fase da 16" fino a circa 280 m MD.

Lo scopo di tale casing è quello di isolare gli strati superficiali non consolidati, isolare eventuali acquiferi superficiali, raggiungere una profondità tale da garantire un'integrità sufficiente per le fasi successive e fornire l'ancoraggio della testa pozzo.

In tal modo si potrà montare il BOP Stack e condurre la perforazione successiva in condizioni di totale sicurezza.

**Fase da 12 1/4" fino a 1379 m MD**

In questa fase inizierà la deviazione. Il casing 9 5/8" sarà disceso e cementato dopo aver perforato la fase da 12 1/4" fino a circa 1379 m MD.

**Fase da 8 1/2" fino a 1550 m MD**

Il casing 9 5/8" sarà disceso e cementato dopo aver perforato la fase da 12 1/4" fino a circa 1550 m MD. La zona produttiva viene ricoperta da un casing o liner di produzione (7") che permette la comunicazione gli strati produttivi con l'interno della colonna.

**4.6.3.4 Programma di completamento**

In caso di pozzo produttivo si procederà con le operazioni di completamento e spurgo descritte nei paragrafi successivi.

**4.6.3.5 Completamento**

Tale operazione consiste nell'installare all'interno del pozzo le attrezzature e gli strumenti allo scopo di consentire l'erogazione controllata degli idrocarburi in condizioni di sicurezza durante la coltivazione del giacimento.

I principali fattori che determinano il progetto di completamento sono:

- il tipo e le caratteristiche dell'olio;
- la capacità produttiva (permeabilità dello strato), la pressione di strato, ecc.;
- l'estensione dei livelli produttivi, il loro numero e le loro caratteristiche;
- l'erogazione spontanea od artificiale (Figura 4.17).



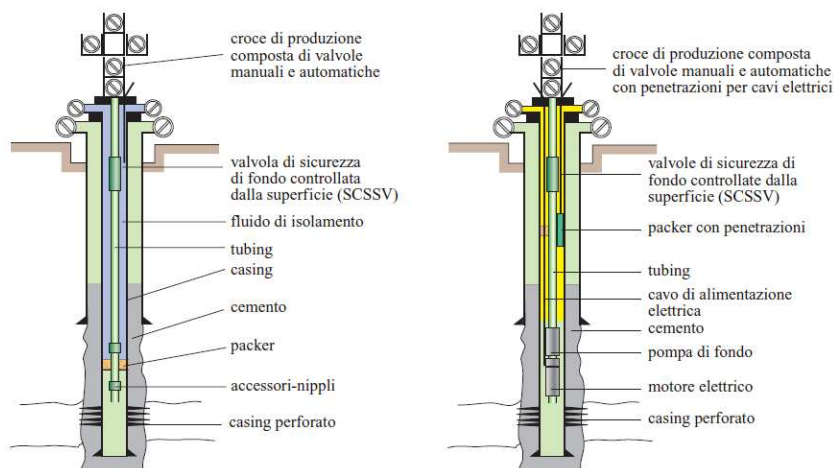


Figura 4.17: Pozzo completato con completamento singolo in erogazione spontanea e pozzo completato con sollevamento artificiale con elettropompa sommersa (Fonte: Enciclopedia degli idrocarburi - ENI, Treccani).

### **Il completamento del pozzo TT 26 dir avverrà in foro tubato.**

Il completamento si posizionerà all'interno del foro tubato con casing da 7" (detto casing di produzione), con le seguenti modalità operative:

- il pozzo viene svuotato dal fluido di perforazione facendovi circolare un fluido di completamento, detto Brine, che lo sostituisce e rimane all'interno del pozzo;
- nella colonna da 7", per mezzo di apposite cariche esplosive ad effetto perforante, vengono aperti dei fori in corrispondenza dei livelli produttivi per metterli in comunicazione con l'interno del pozzo;
- viene discesa in pozzo la batteria di completamento che consentirà il passaggio degli idrocarburi in maniera controllata e sicura dal livello produttivo alla testa pozzo e, quindi, in superficie.

La batteria di completamento è costituita da attrezzature per rendere funzionale e sicura la messa in produzione del pozzo, ovvero:

- *Tubing*: tubi di piccolo diametro, ma di elevata resistenza alla pressione, avvitati uno sull'altro fino alla testa pozzo;
- *Packer*: attrezzi metallici con guarnizioni in gomma per la tenuta ermetica e cunei d'acciaio per l'ancoraggio meccanico contro le pareti della colonna di produzione il cui scopo è quello di isolare idraulicamente la parte di colonna in comunicazione con le zone produttive dal resto della colonna. Il numero dei packer nella batteria dipende dal numero dei livelli produttivi del pozzo;
- *Safety valve*: valvole di sicurezza installate nella batteria di tubing, utilizzate con lo scopo di chiudere automaticamente l'interno del tubing in caso di rottura della testa pozzo, bloccando il flusso di idrocarburi verso la superficie;



- *Testa pozzo di completamento*: per sostenere la batteria di tubings e fornire la testa pozzo di un adeguato numero di valvole di superficie per il controllo della produzione (croce di erogazione).

L'intera batteria (tubing e packer) viene quindi collegata in superficie ad una complessa serie di valvole per il controllo del flusso erogato (Christmas Tree) (Figura 4.18).

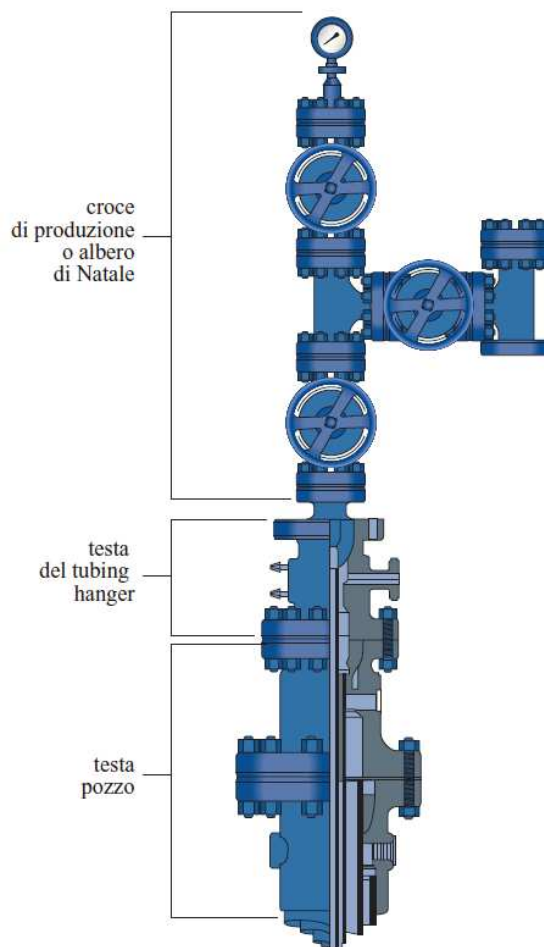
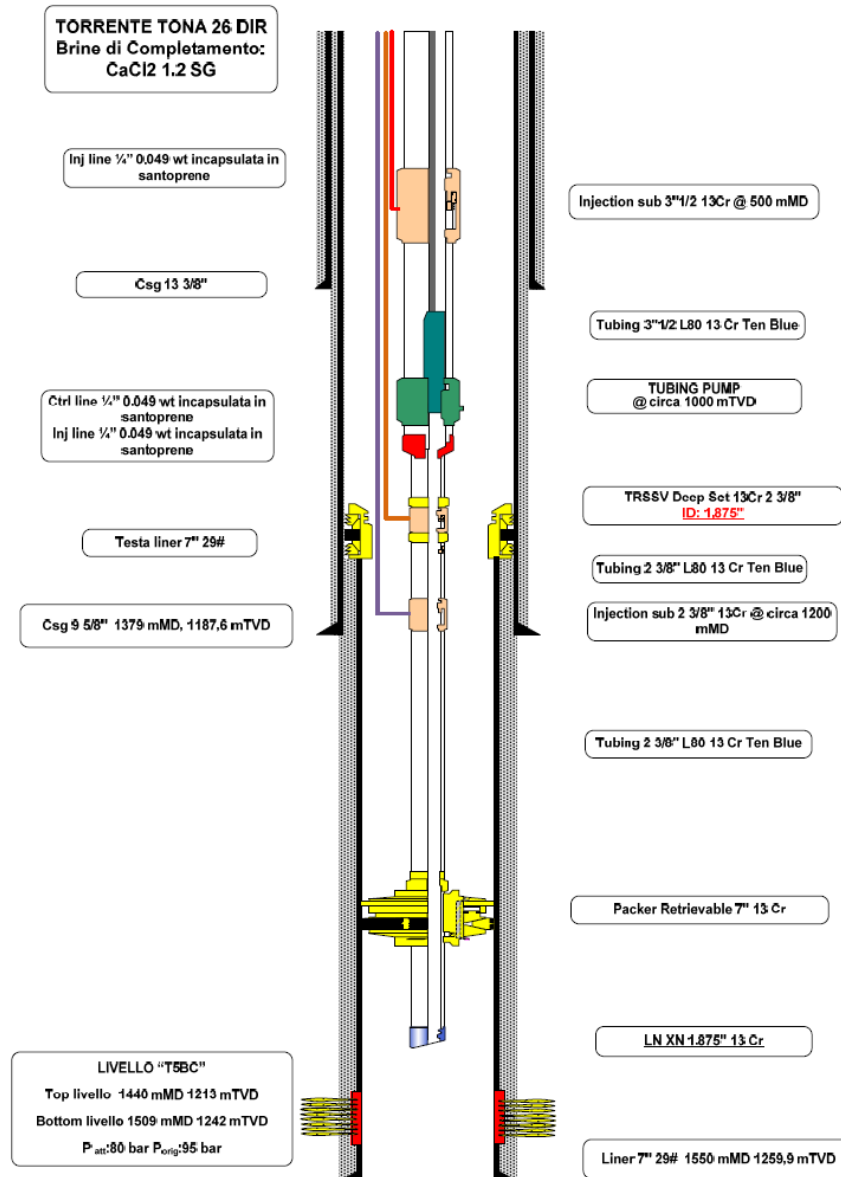


Figura 4.18: Testa pozzo completa di croce di produzione  
(Fonte: Enciclopedia degli idrocarburi - ENI, Treccani).

**A seguire si riporta lo schema di completamento del pozzo TT26 dir.**



#### 4.6.3.6 Spurgo del pozzo

Al termine delle attività di completamento il pozzo verrà spurgato (circa 4 giorni). A tal fine verrà utilizzata la fiaccola. Il bacino della fiaccola sarà circondato da un argine perimetrale di circa 20-30 cm in altezza. Il bacino e l'argine verranno impermeabilizzati con telo in PVC ricoperto da un manto protettivo di sabbia.

Il perimetro dell'area della fiaccola sarà adeguatamente recintato (recinzione metallica) e munito di cancello, per limitarne l'accesso durante le fasi del suo utilizzo.

La fiaccola è in grado di assicurare una efficienza di combustione pari al 99%, espressa come  $CO_2/(CO_2+CO)$ , e limita al minimo la produzione di Sostanze Organiche Volatili.



Figura 4.19: Foto di un'area fiaccola

#### **4.6.4 Ripristino parziale**

Al termine delle attività di perforazione si procederà al ripristino parziale della postazione sia in caso di esito positivo (pozzo produttivo) sia in caso di pozzo sterile. La superficie oggetto di ampliamento (PK078S0000VRL01\_ALL13) di circa 1700 m<sup>2</sup>, sarà riconsegnata all'uso originario mediante opere di sbancamento e riporto. Sarà ripristinata la recinzione preesistente le attività in progetto e verranno ricollocati torri faro e vie di fuga.

All'interno dell'area pozzo si procederà alle seguenti attività:

- operazioni di scavo e riporto;
- pulizia delle vasche e delle canalette;
- rimozione del bacino fiaccola e della relativa recinzione metallica;
- reinterro vasche acqua industriale con misto cava;
- demolizione di una parte delle solette in c.a. (circa 543 m<sup>2</sup>) e rimozione della vasca reflui;
- ripristino delle vasche corral;
- protezione della testa pozzo contro urti accidentali recinzione a bordo cantina (in caso di esito positivo);
- rimozione delle strutture logistiche (cabine uffici, spogliatoi, servizi, ecc.);
- rimozione dei containers con i servizi igienici e delle fosse settiche interrato.

Tutti i materiali di risulta, derivanti da demolizioni e smantellamenti, verranno catalogati secondo codice identificativo e conferiti in impianti di smaltimento/recupero secondo la normativa vigente.



#### **4.6.5 Messa in produzione (esito positivo)**

Il pozzo verrà allacciato agli impianti esistenti dei pozzi TT20 e TT9 tramite l'ausilio di un tubo di collegamento del diametro di 4" per una lunghezza di 10 - 15 metri.

#### **4.6.6 Chiusura mineraria (pozzo sterile)**

Nel caso in cui l'esito dell'accertamento minerario successivo alle prove di produzione sia negativo (pozzo sterile o la cui produttività non sia ritenuta economicamente valida) il pozzo verrà "chiuso minerariamente".

La chiusura mineraria di un pozzo, ovvero la sequenza di operazioni che precede il definitivo ripristino e rilascio dell'area, include:

- la chiusura del foro con tappi in cemento;
- il taglio delle colonne, la messa in sicurezza del pozzo;
- la rimozione dalla postazione, dell'impianto di perforazione e di tutte le facilities connesse.

La chiusura mineraria di un pozzo consiste nella chiusura degli intervalli sottoposti ai test di produzione (in foro scoperto o precedentemente aperti nel casing di produzione) per separare zone caratterizzate da differenti regimi di pressione, ripristinando le condizioni idrauliche precedenti l'esecuzione del foro al fine di:

- evitare l'inquinamento delle falde (profonde o superficiali) eventualmente attraversate;
- evitare la fuoriuscita in superficie di fluidi di strato;
- isolare i fluidi di diversi strati ripristinando l'isolamento idraulico tra le diverse formazioni.

#### **4.7 PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI**

Durante le operazioni in progetto saranno prodotti rifiuti di tipologia differente.

In ogni caso i criteri generali di gestione dei rifiuti al fine di ridurre l'impatto ambientale sono così schematizzabili:

- contenimento dei quantitativi prodotti (riduzione alla fonte/riutilizzo);
- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero/smaltimento ad impianto autorizzato.

Tutti i rifiuti prodotti saranno temporaneamente separati per tipologia, accantonati in contenitori o apposite aree dedicate per ogni specifica tipologia e successivamente inviati ad impianto di smaltimento/recupero autorizzato.

Le caratterizzazioni chimico-fisiche, i FIR (formulari identificazione rifiuto), il registro di carico e scarico ed il certificato di avvenuto smaltimento costituiscono la catena documentale attestante lo svolgimento dei lavori nei termini previsti dalla normativa



vigente in termini di smaltimento dei rifiuti.

#### **4.7.1 Produzione di rifiuti**

##### **4.7.1.1 Adeguamento area pozzo/ripristino parziale/messa in produzione**

La produzione di rifiuti legata a tali operazioni può essere ricondotta alle seguenti tipologie:

- materiale derivante dalle operazioni di adeguamento della postazione e dalla fase di ripristino (terre e/o rocce derivanti da operazione di scavo, rifiuti prodotti dallo smantellamento di opere civili quali misto di cava da demolizione della massicciata, calcestruzzi da demolizione di opere in cemento, ecc.);
- rifiuti da demolizione di opere in ferro (scarti e spezzoni metallici da collegamenti meccanici e installazione linee interrate, ecc...);
- rifiuti solidi urbani o assimilabili (cartoni, plastica, legno, stracci, ecc.);
- oli esausti provenienti principalmente dalla manutenzione dei moto-generatori elettrici;
- liquami civili derivanti da fosse biologiche.

La tabella seguente riporta la tipologia dei potenziali rifiuti connessi alle attività in esame con l'indicazione del corrispondente codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti: codici di cui alla Decisione della Commissione 2000/532/CE e riportati all'Allegato D alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).

<b>CODICE CER</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
150101	Imballaggi in carta e cartone
150102	Imballaggi in plastica
150103	Imballaggi in legno
150104	Imballaggi metallici
150106	Imballaggi in materiali misti
170101	Cemento
170405	Ferro e acciaio
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410*
170504	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
200301	Rifiuti urbani non differenziati
200304	Fanghi delle fosse settiche
1302	Scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose

*Tabella 4.2: Potenziali rifiuti connessi alle attività di adeguamento dell'area pozzo e della fase di ripristino parziale (\* rifiuti pericolosi)*



#### 4.7.1.2 Fase di perforazione

La produzione di rifiuti legata alle attività di perforazione può essere ricondotta alle seguenti tipologie:

- detriti di perforazione (cuttings), derivanti dalle rocce perforate durante l'esecuzione del sondaggio;
- fluidi di perforazione in eccesso o esausto, ossia scartato per esaurimento delle proprietà chimico-fisiche;
- additivi del fango di perforazione;
- acque meteoriche e di dilavamento;
- additivi del fango di perforazione, eventualmente impiegati per diminuire gli attriti con formazioni rocciose;
- rifiuti solidi urbani;
- oli esausti provenienti principalmente dalla manutenzione dei moto-generatori elettrici;
- imballaggi vari derivanti anche dagli additivi del fango di perforazione;
- liquami civili derivanti da fosse biologiche.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei potenziali rifiuti connessi alle attività in progetto con l'indicazione del corrispondente codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti: codici di cui alla Decisione della Commissione 2000/532/CE e riportati all'Allegato D alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).

CODICE CER	DESCRIZIONE
010507	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 010505 e 010506
010508	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 010505 e 010506
150203	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
150101	Imballaggi in carta e cartone
150102	Imballaggi in plastica
150103	Imballaggi in legno
150104	Imballaggi metallici
150106	Imballaggi in materiali misti
161002	Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
200301	Rifiuti urbani non differenziati
200304	Fanghi delle fosse settiche
1302	Scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
150110*	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
161001*	Soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose

*Tabella 4.3: Potenziali rifiuti connessi alle attività di perforazione e relativi codici CER (\* rifiuti pericolosi)*

A seguire si riporta la tipologia e la stima dei quantitativi di rifiuti prodotti durante la fase di perforazione.

La quantità di rifiuti prodotti a margine dell'attività di perforazione (RSU, imballaggi, acque meteoriche e fanghi fosse settiche) sono infatti funzione della presenza del personale in cantiere, delle condizioni meteo e della gestione del materiale/attrezzatura.

	FASE		Fase	Fase	Fase	Fase	0	0	0	Totale	C.E.R.
			16"	12" 1/4	8" 1/2	Completamento	0	0	0		
fango base acqua	m <sup>3</sup>		431	470	129					1031	01 05 07
detrito bagnato da fango base acqua	m <sup>3</sup>		47	109	8					164	01 05 07
fango base Lamix	m <sup>3</sup>									0	01 05 05*
detrito bagnato da fango base Lamix	m <sup>3</sup>									0	01 05 05*
fluido di completamento (BRINES)	m <sup>3</sup>					300				300	01 05 08
imballaggi misti	m <sup>3</sup>					33				33	15 01 06
imballaggi misti pericolosi	m <sup>3</sup>					33				33	15 01 10*
RSU	m <sup>3</sup>					65				65	20 03 01
Acque di lavaggio e dilavamento	m <sup>3</sup>					65				65	16 10 02
Fosse Settiche	m <sup>3</sup>					65				65	20 03 04

**N.B. Codici con \* indicano rifiuti pericolosi**



	FASE	Fase	Fase	Fase	Fase
		16"	12" 1/4	8" 1/2	Completamento
Profondità	md	280	1379	1550	1550
Profondità	vd	280	1188	1260	1260
Metri Perforati	m	280	1099	171	0
Tipo di fluido		FW FD KC	FW FD KC	FW FD KC	Brine CaCl2
Densità	kg/l	1,10	1,2	1,25	1,2
Volume foro	m <sup>3</sup>	36	84	6	0
volume casing	m <sup>3</sup>	0	22	54	60
volume superficie	m <sup>3</sup>	100	100	100	80
volume diluizione/mantenim	m <sup>3</sup>	150	200	50	60
vol.recuperato da mud plant	m <sup>3</sup>	0	0	0	0
volume da confezionare	m <sup>3</sup>	288	314	86	200
Tot. volume da conf. fango acqua	m <sup>3</sup>	687			
Tot. volume da conf. fango lamix	m <sup>3</sup>				
Tot. volume da conf. f. di completament	m <sup>3</sup>	200			

Al fine di limitare i quantitativi di fanghi esausti si esegue una separazione meccanica dei detriti perforati dal fango, attraverso l'adozione di un'ídonea e complessa attrezzatura di controllo solidi costituita da vibrovagli a cascata, mud cleaners e centrifughe. Inoltre, per quanto possibile, il fango in esubero viene riutilizzato nel prosieguo delle operazioni di perforazione.

Un sistema utilizzabile per ottimizzare il recupero e il riutilizzo dei fluidi di perforazione viene chiamato "closed-loop system" e consiste nel recuperare il più possibile la fase liquida dal detrito di perforazione e dal fango refluo, utilizzando prodotti chimici che, dosati in maniera adeguata, consentono il riutilizzo dell'acqua di risulta per usi di confezionamento dei fluidi e lavaggio impianto. Ne consegue un utilizzo ridotto di materie prime ed una riduzione dei volumi di refluo da smaltire, con una conseguente riduzione dei rischi legati al loro trasporto.

Lo schema del Closed-Loop System è riportato nella figura seguente.

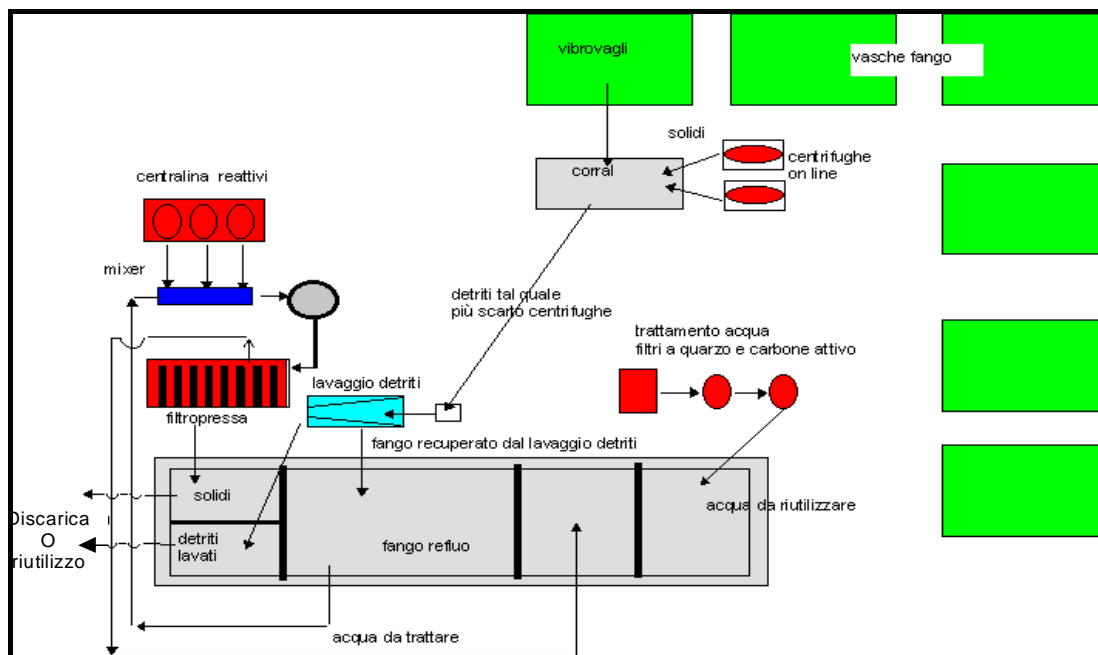


Figura 4.20: Schema Closed Loop System

In particolare, l'impiego del Closed Loop System consente di:

- ridurre i volumi di reflui da smaltire;
- ridurre l'approvvigionamento idrico;
- ridurre lo smaltimento finale a depuratore dell'acqua in esubero;
- inviare a recupero i rifiuti solidi in uscita;
- ridurre il numero dei trasporti;
- ridurre il pericolo di sversamenti.

#### 4.7.2 Gestione dei rifiuti

Tutti i rifiuti prodotti separati per codici CER, depositati temporaneamente in cantiere in contenitori o apposite aree dedicate ed adeguati per specifica tipologia, evitando in tal modo la possibilità di mescolamento e favorendo il trattamento selettivo. Il successivo smaltimento/trattamento/recupero presso impianti autorizzati verrà effettuato mediante prelievo e trasporto ad opera di automezzi autorizzati ed idonei allo scopo (autospurgo, autobotti e cassonati a tenuta stagna) ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.ii.mm.

***Non sono previsti scarichi di alcun tipo su corpi idrici superficiali o in fognature pubbliche.***

Gli **RSU** e gli **imballaggi** verranno differenziati quanto più possibile, raccolti in appositi cassonetti e inviati ai centri di recupero/discariche autorizzate mediante camion cassonati.



Le **acque meteoriche/di lavaggio** insistenti sulle aree impermeabilizzate dell'impianto di perforazione verranno convogliate tramite un sistema di canalette nella vasca reflui e trasportate tramite autobotte a recapito autorizzato per l'opportuno trattamento/smaltimento.

Periodicamente si opererà mediante autospurgo allo smaltimento dei liquami **civili della fossa biologica** provenienti dai servizi igienici mobili posti in opera in fase di cantiere.

Le acque meteoriche/di lavaggio e i fanghi delle fosse settiche saranno inviate a depuratore tramite autobotti abilitate al trasporto di fluidi.

Le quantità eccedenti di **fanghi di perforazione esausti e i detriti di perforazione**, che non subiranno alcun trattamento in cantiere, verranno periodicamente prelevate mediante trasportatori autorizzati (camion cassonati stagni) ed avviati al trattamento/smaltimento presso idoneo impianto autorizzato.

Gli **oli esausti** derivanti dalla manutenzione dei motogeneratori verranno depositati in appositi fusti metallici collocati nell'apposita area pavimentata e cordolata.


#### 4.7.2.1 Gestione dei rifiuti da attività estrattive - D.lgs n.117/2008

Il D.Lgs. n. 117 del 30/05/2008 "Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive, stabilisce le misure, le procedure e le azioni necessarie per prevenire o per ridurre il più possibile eventuali effetti negativi per l'ambiente nonché eventuali rischi per la salute umana, conseguenti alla gestione dei rifiuti prodotti dalle industrie estrattive.

A tal fine, ai sensi dell'art. 5 del sopra citato decreto, sarà elaborato e predisposto un piano di gestione dei rifiuti di estrazione, volto a:

1. prevenire o ridurre la produzione di rifiuti di estrazione e la loro pericolosità;
2. incentivare il recupero dei rifiuti di estrazione attraverso il riciclaggio, il riutilizzo o la bonifica dei rifiuti di estrazione interessati, se queste operazioni non comportano rischi per l'ambiente, conformemente alle norme ambientali vigenti;
3. assicurare lo smaltimento sicuro dei rifiuti di estrazione a breve e lungo termine, in particolare garantendo la salvaguardia dell'ambiente e della salute e sicurezza già dalla fase di progettazione delle strutture di deposito rifiuto, e poi durante la sua gestione e funzionamento ed infine anche dopo la chiusura della struttura.

In funzione del principio di minimizzazione dell'impatto sull'ambiente e della produzione dei rifiuti di estrazione, i fluidi di perforazione a base acqua che saranno utilizzati per le attività di perforazione del pozzo, resteranno nel processo di

 società adriatica idrocarburi <b>eni</b>	<b>PERFORAZIONE E MESSA IN          PRODUZIONE POZZO TORRENTE          TONA 26 DIR</b>  STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	PAG. 76 DI 156
--	--	----------------------

riutilizzo/ricircolo fino a quando le loro caratteristiche chimico-fisiche non ne consentiranno più l'utilizzo. I fluidi esausti così ottenuti verranno depositati in apposite vasche di contenimento, sottoposti a caratterizzazione e successivamente conferiti a smaltimento/recupero presso impianto autorizzato nel rispetto della normativa vigente.

All'art. 3, comma 1, lett. r) il D. Lgs. 117/08 definisce la struttura di deposito dei rifiuti di estrazione *"qualsiasi area adibita all'accumulo o al deposito degli stessi, allo stato solido o liquido, in soluzione o in sospensione"* individuando altresì le tempistiche e le caratteristiche dei rifiuti (pericolosi o non pericolosi) in funzione delle quali le aree adibite al loro accumulo sono da considerarsi strutture di deposito. In particolare al punto 3 viene precisato che ricadono nella definizione *"le strutture per i rifiuti di estrazione non inerti non pericolosi, dopo un periodo di accumulo o di deposito di rifiuti di estrazione superiore a un anno"*.

Nel cantiere saranno prodotti rifiuti di estrazione di tipo non pericoloso, ovvero fluidi di perforazione che non rientrano nella classificazione dei rifiuti pericolosi secondo quanto previsto nella direttiva 91/689/CEE e nel D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Poiché l'accumulo dei rifiuti di estrazione non inerti e non pericolosi presso il cantiere avrà durata inferiore ad un anno si può affermare che non saranno presenti "strutture di deposito dei rifiuti di estrazione" nel cantiere a maggiore ragione non saranno presenti strutture di categoria A, pertanto trova applicazione la disciplina generale sui rifiuti.

I rifiuti derivanti dall'attività di perforazione non subiranno alcun processo di trattamento in situ ma saranno stoccati in vasche a tenuta stagna. Le vasche di contenimento dei fanghi saranno sottoposte, prima delle attività di perforazione a prove di tenuta idraulica che ne garantiscano l'idoneità statica ed idraulica e verranno certificate da collaudatori.

Ciascuna vasca sarà costantemente monitorata durante le attività di perforazione, al fine di controllare l'accumulo dei rifiuti. Tale monitoraggio sarà finalizzato alla gestione tempestiva ed efficace dei mezzi per il prelievo/raccolta e successivo trasporto verso gli impianti di recupero/smaltimento autorizzati alla gestione dei rifiuti.

#### 4.7.2.2 Gestione delle terre e rocce da scavo

Ai fini dell'adeguamento dell'esistente area pozzo e del ripristino parziale sono previste attività di scavo con conseguente produzione di materiale di cui alla voce CER 170504 *Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03\**.

Nel caso specifico del presente progetto, per il quale è previsto il riutilizzo del



materiale di scavo all'interno dello stesso sito di produzione, la disciplina normativa di riferimento è rappresentata dall'art. 185, comma 1, lettera c, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il quale stabilisce che sono esclusi dalla normativa sui rifiuti "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato".

Non trova applicazione, pertanto, il Decreto Ministeriale n. 161 del 10/08/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" in vigore dal 06/10/2012, in riferimento al quale, inoltre, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in data 14/11/2012, ha chiarito che il succitato Decreto Ministeriale "non tratta il materiale riutilizzato nello stesso sito in cui è prodotto".

Pertanto le condizioni di riutilizzo dei terreni di scavo imposte dall'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono:

- Materiale di scavo non contaminato: le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito;
- Materiale di scavo proveniente da attività di costruzione (non di demolizione);
- Assenza di trattamenti circa il riutilizzo (riutilizzo tal quale);
- Riutilizzo certo del materiale all'interno dello stesso sito di escavazione.

Nell'ambito degli interventi previsti dalle attività in progetto saranno rispettate e comprovate tutte le condizioni sopraccitate.

Per l'espletamento dell'attività di movimentazione delle terre e rocce, sarà predisposta pertanto un'area di deposito temporaneo destinata all'accumulo del materiale proveniente dagli scavi in attesa di caratterizzazione e di successivo riutilizzo o conferimento alla destinazione finale. Il cumulo di terreno escavato sarà disposto in area/cumulo omogeneo, cioè sarà effettuato un cumulo di terreno secondo caratteristiche stratigrafiche e di compattazione del terreno simili, evitando durante le fasi di escavazione, miscelamenti con altro terreno o detrito di natura diversa.

#### **4.7.3 Utilizzo delle risorse naturali**

L'utilizzo della risorsa **suolo** concerne la sottrazione temporanea di aree al loro attuale utilizzo per l'ampliamento della postazione di perforazione per un totale di circa 1700 m<sup>2</sup>.

Per la finitura del piazzale è previsto l'uso di **inerti** provenienti da cave.

L'approvvigionamento **idrico** necessario agli usi civili ed industriali, sia per l'attività di



adeguamento postazione che per l'attività di perforazione, sarà risolto tramite fornitura a mezzo autobotte. Il fabbisogno nella fase di perforazione (20 m<sup>3</sup>/giorno) è stimato in meno di n.1 viaggio al giorno.

#### **4.7.4 Stima delle emissioni di inquinanti in atmosfera**

Le emissioni di inquinanti in atmosfera possono essere divise secondo le fasi necessarie alla realizzazione del pozzo, in:

- attività civili per l'adeguamento della postazione/ripristino parziale/messa in produzione;
- perforazione del pozzo.

Di seguito si riporta una stima delle emissioni in atmosfera previste per le fasi sopra elencate.

##### 4.7.4.1 Adeguamento postazione/ripristino parziale/messa in produzione

L'attività di cantiere genera come impatto sulla componente qualità dell'aria:

- emissioni di inquinanti dovute alla combustione di gasolio dei motori diesel dei generatori di energia elettrica, delle macchine di movimento terra, degli automezzi per il trasporto di personale, materiali ed apparecchiature;
- produzione di polveri principalmente associate alle operazioni che comportano il movimento di terra.

Le attività previste, per tipologia delle opere e dei mezzi utilizzati, sono riconducibili a quelle tipiche di un ordinario cantiere. Occorre inoltre considerare che saranno di durata limitata nel tempo e per il loro carattere di temporaneità, non richiedono specifica autorizzazione alle emissioni.

Nella tabella seguente sono riassunte le tipologie di mezzi, le potenze e le ore di utilizzo suddivise per ogni specifica attività in progetto.

<b>UTILIZZO AUTOMEZZI E APPARECCHIATURE FASE DI ADEGUAMENTO DEL PIAZZALE</b>					
<b>Macchinario</b>	<b>Numero Macchinari</b>	<b>kW</b>	<b>giorni</b>	<b>Ore /giorno</b>	<b>Totale ore</b>
Autocarri leggeri	1	74	25	4	100
Autocarri pesanti	1	296	25	5	125
Autobetoniera	1	296	5	4	20
Ruspa	1	148	10	6	60
Escavatore	1	148	12	6	72
Miniescavatore	1	22,2	35	5	175
Rullo vibrante semovente	1	148	7	6	42



<b>UTILIZZO AUTOMEZZI E APPARECCHIATURE FASE DI RIPRISTINO PARZIALE DEL PIAZZALE/ MESSA IN PRODUZIONE</b>					
<b>Macchinario</b>	<b>Numero Macchinari</b>	<b>kW</b>	<b>giorni</b>	<b>Ore /giorno</b>	<b>Totale ore</b>
Autocarri leggeri	1	74	10	4	40
Autocarri pesanti	1	296	10	5	50
Ruspa	1	296	7	6	42
Escavatore	1	148	6	6	36
Miniescavatore	1	22,2	20	6	120
Rullo vibrante semovente	1	148	7	6	42

*Figura 4.21: Mezzi utilizzati in cantiere*

➤ Emissioni di gas di combustione

Le emissioni in atmosfera dei gas prodotti dai motori a combustione interna risultano influenzate da diversi fattori:

- potenza del motore (emissioni direttamente proporzionali alla potenza sviluppata);
- regime di lavoro del motore (emissioni direttamente proporzionali al numero di giri del motore);
- tipologia di combustibile (nel caso di gasolio il contenuto di zolfo determina la formazione di SO<sub>2</sub>);
- età dell'apparecchiatura (le emissioni aumentano con il deterioramento dei motori, per cui è importante avere un parco veicoli recente e in buono stato di manutenzione);
- sistemi di abbattimento (utilizzo di marmitte catalitiche o sistemi per l'abbattimento delle polveri).

A fronte di queste variabili, da considerare per il calcolo delle emissioni, la scelta di utilizzare i fattori di emissione bibliografici rappresenta un buon metodo per giungere ad una stima affidabile.

Nella fattispecie, per il calcolo riportato di seguito, si è fatto riferimento alle indicazioni fornite dal manuale dell'Agenzia Europea per l'Ambiente per gli inventari di emissioni (Emission Inventory Guidebook 2007 - Group 8: Other mobile sources and machinery), nel quale sono riportate le emissioni per chilowattora di attività di cantiere delle singole macchine utilizzate (Tabella 4.4).





Macchinario	NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	CO	NM VOC	PM	PM <sub>25</sub>	NH <sub>3</sub>
Autocarri leggeri	14,36	0,35	0,05	5,06	2,28	1,51	1,42	0,002
Autocarri pesanti	14,36	0,35	0,05	3,00	1,30	1,10	1,03	0,002
Autobetoniera	14,36	0,35	0,05	3,00	1,30	1,10	1,03	0,002
Ruspa	14,36	0,35	0,05	3,00	1,30	1,10	1,03	0,002
Escavatore	14,36	0,35	0,05	3,00	1,30	1,10	1,03	0,002
Miniescavatore	14,36	0,35	0,05	6,43	2,91	1,81	1,7	0,002
Rullo vibrante semovente	14,36	0,35	0,05	3,76	1,67	1,23	1,16	0,002

Tabella 4.4: Fattori di emissione espressi in g/kWh (Fonte: Emission Inventory Guidebook 2007 - Group 8: Other mobile sources and machinery - Table 8.3)

Utilizzando i fattori di emissione sopra riportati, considerando la composizione del cantiere (Figura 4.21), i mezzi operanti simultaneamente nell'area di cantiere e la tempistica delle attività, sono stati calcolati i quantitativi di inquinanti emessi nel cantiere nelle specifiche fasi. Le tabelle seguenti riportano la stima dei quantitativi totali emessi in fase di adeguamento area pozzo/ripristino parziale/messa in produzione, considerando una durata dei lavori pari a 40 giorni lavorativi per ciascuna fase.

Macchinario	NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	CO	NM VOC	PM	PM <sub>25</sub>	NH <sub>3</sub>
Autocarri leggeri	106264	2590	370	37444	16872	11174	10508	14,8
Autocarri pesanti	531320	12950	1850	111000	48100	40700	38110	74
Autobetoniera	85011,2	2072	296	17760	7696	6512	6097,6	11,84
Ruspa	127516,8	3108	444	26640	11544	9768	9146,4	17,76
Escavatori	153020,2	3729,6	532,8	31968	13852,8	11721,6	10975,68	21,312
Miniescavatore	55788,6	1359,75	194,25	24980,55	11305,35	7031,85	6604,5	7,77
Rullo vibrante semovente	89261,76	2175,6	310,8	18648	8080,8	6837,6	6402,48	12,432
Totale	1148183	27984,95	3997,85	268440,6	117451	93745,05	87844,66	159,914
<b>Totale (Kg)</b>	<b>1148,183</b>	<b>27,98495</b>	<b>3,99785</b>	<b>268,4406</b>	<b>117,451</b>	<b>93,74505</b>	<b>87,84466</b>	<b>0,159914</b>

Tabella 4.5: Emissioni totali in fase di adeguamento del piazzale

Macchinario	NO <sub>x</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	CO	NM VOC	PM	PM <sub>25</sub>	NH <sub>3</sub>
Autocarri leggeri	42505,6	1036	148	14977,6	6748,8	4469,6	4203,2	5,92
Autocarri pesanti	212528	5180	740	44400	19240	16280	15244	29,6
Ruspa	178523,5	4351,2	621,6	37296	16161,6	13675,2	12804,96	24,864
Escavatori	76510,08	1864,8	266,4	15984	6926,4	5860,8	5487,84	10,656
Miniescavatore	38255,04	932,4	133,2	17129,52	7752,24	4821,84	4528,8	5,328
Rullo vibrante semovente	89261,76	2175,6	310,8	18648	8080,8	6837,6	6402,48	12,432
Totale (g)	637584	15540	2220	148435,1	64909,84	51945,04	48671,28	88,8
<b>Totale (Kg)</b>	<b>637,584</b>	<b>15,54</b>	<b>2,22</b>	<b>148,4351</b>	<b>64,90984</b>	<b>51,94504</b>	<b>48,67128</b>	<b>0,0888</b>

Tabella 4.6: Emissioni totali in fase di ripristino/messa in produzione



➤ Polveri

La dispersione delle polveri legata alla movimentazione e stoccaggio degli inerti, è causata principalmente da due fenomeni fisici:

- movimentazione del materiale: scavo, carico, scarico e moto dei mezzi (autocarri e pale meccaniche) nell'area del cantiere;
- azione erosiva del vento in corrispondenza di eventi sufficientemente intensi e clima secco.

La quantità di polveri disperse nell'ambiente è strettamente correlata al contenuto di limo presente nel suolo, alla umidità relativa del terreno, alla velocità e alla massa dei veicoli impiegati.

La stima approssimativa del quantitativo di polveri generato dal cantiere è effettuata prendendo come riferimento lo studio "AP 42 - Ch 13 - Heavy construction operations" di US EPA che fornisce un valore di emissione di polveri pari 0,269 kg/m<sup>2</sup> per mese di attività.

Il fattore di emissione sopra riportato e la durata limitata nel tempo del cantiere dimostrano come tali emissioni risultano assolutamente accettabili e non arrecheranno alcun disturbo all'ambiente; ad ulteriore garanzia dal sollevamento di polveri, nell'area del cantiere sarà operata la periodica bagnatura della pista.

#### 4.7.4.2 Perforazione del pozzo

In generale la principale fonte di emissione in fase di perforazione è legata all'impiego dei gruppi elettrogeni alimentati a gasolio, con basso tenore di zolfo, necessari per il funzionamento dell'impianto di perforazione Leonardo HH220.

Le apparecchiature<sup>6</sup> dell'impianto alimentate a gasolio sono riportate a seguire:

- n. 3 generatori MTU 12V4000G41;
- n. 1 generatore di emergenza.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati di una campagna di controllo dei fumi effettuati sull'impianto "Leonardo" HH220:

MOTORE	Emissioni		
	Concentrazione inquinante (mg/Nm <sup>3</sup> ) O <sub>2</sub> rif. 5%		
	Materiale particellare (PTS)	Monossido di carbonio (CO)	Ossidi di azoto (NO <sub>2</sub> )
<b>Gruppo elettrogeno n°1</b>	97,1	50,1	2793,3
<b>Gruppo elettrogeno n°2</b>	101,5	160,7	2376,6

<sup>6</sup> Fonte: Bollettini analisi fumi - Hydrodrilling, campagna 2008

<b>Gruppo elettrogeno n°3</b>	98,4	146,3	2720,2
<b>Gruppo elettrogeno di emergenza</b>	53,0	451,0	1148,3

*Tabella 4.7: Emissioni in atmosfera rilevate da campagna di monitoraggio*

Il carattere temporaneo delle attività e la portata delle emissioni, comunque inferiori ai limiti stabiliti dalla normativa vigente (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.), consentono di escludere ipotesi di criticità attinenti alla propagazione di inquinanti in atmosfera rilasciati dalle attività di perforazione.

Per gli inquinanti dei quali non si dispone di campionamenti puntuali, la stima delle emissioni, è stata effettuata col metodo dei fattori di emissione. Con tale procedimento si calcolano le emissioni ( $E_i$ ), di ciascun inquinante di interesse ( $i$ ) attraverso la seguente formula:

$$E_i = EFi \times A \quad (1)$$

dove:

- $EF_i$ : fattore di emissione relativo all'inquinante  $i$ ;
- $A$ : attività dell'impianto (per esempio l'energia immessa attraverso il combustibile, ottenuta moltiplicando il consumo di combustibile per il suo potere calorifico di combustione).

In base alle caratteristiche tecniche dell'impianto e alle esperienze acquisite dalla Hydrodrilling nel campo della perforazione, si considera un consumo giornaliero medio di combustibile pari a circa 6 tonnellate per tutti i gruppi elettrogeni in questa fase. Considerando il peso specifico del gasolio di circa 850 kg/m<sup>3</sup> e ipotizzando un periodo di perforazione di 24h al giorno, è possibile ricavare il consumo medio orario di ogni singolo gruppo elettrogeno, pari cioè a circa 100 l/h. Partendo da questo valore è possibile calcolare il consumo totale di energia, dell'intero sistema, da cui poter ricavare i quantitativi di inquinanti emessi in atmosfera (tabella seguente).

<b>Motore</b>	<b>Numero motori</b>	<b>Consumo di gasolio per motore (l/h)</b>	<b>Potere calorifero gasolio (Kcal/Kg)</b>	<b>Potenza motore (Hp)</b>	<b>Consumo totale (GJ/attività)</b>
<b>Gruppo elettrogeno MTU 12V4000G41</b>	3	100	10200	1800	10,89

*Tabella 4.8: Caratteristiche dei gruppi elettrogeni*

Utilizzando i valori specifici per inquinante, riportati nel manuale dei fattori di emissione proposti dell'APAT, in particolare facendo riferimento al capitolo "Macrosettore 1: Centrali pubbliche, Fattori di emissione per motori a combustione interna (codice SNAP 010105), combustibile gasolio", sono state calcolate le emissioni per n.3 motori, descritte nella tabella seguente.



Fattore di emissione		Fonte e riferimento	Emissione	Emissione
Inquinante	g/GJ		kg/ora	gr/sec
<b>CH<sub>4</sub></b>	12,00	ANPA,1994-4	0,13	0,036
<b>CO</b>	349	ANPA,1994-4	3,80	1,055
<b>CO<sub>2</sub></b>	73320	ANPA,1994-4	798,262	221,740
<b>NO<sub>x</sub></b>	1300	ANPA,1994-4	14,15	3,931
<b>NM<sub>VOC</sub></b>	88	ANPA,1994-4	0,958	0,266
<b>SO<sub>2</sub></b>	141	ANPA,1994-4	1,535	0,426
<b>N<sub>2</sub>O</b>	14	ANPA,1994-4	0,152	0,042
<b>As</b>	0,001200	ANPA,1994-4	0,00	0,000
<b>Cd</b>	0,001200	ANPA,1994-4	0,00	0,000
<b>Cu</b>	0,001200	ANPA,1994-4	0,00	0,000
<b>Ni</b>	0,001200	ANPA,1994-4	0,00	0,000
<b>Pb</b>	0,004700	ANPA,1994-4	0,00	0,000
<b>Se</b>	0,000020	ANPA,1994-4	0,00	0,000

Tabella 4.9: Emissioni per n.3 gruppi elettrogeni MTU 12V4000G41

Nella tabella seguente sono elencati i valori totali di emissioni di inquinanti generati dai motori dell'impianto durante la fase di perforazione, stimata in circa 6 mesi ad esclusione dei giorni necessari al trasporto e montaggio/smontaggio dell'impianto di perforazione (circa 14 giorni lavorativi).

<b>Inquinante</b>	<b>Emissione (Kg/h)</b>	<b>Totale (kg)</b>
<b>CH<sub>4</sub></b>	0,13	517,92
<b>CO</b>	3,80	15139,2
<b>CO<sub>2</sub></b>	798,262	3180275,808
<b>NO<sub>x</sub></b>	14,15	56373,6
<b>NM<sub>VOC</sub></b>	0,958	3816,672
<b>SO<sub>2</sub></b>	1,535	6115,44
<b>N<sub>2</sub>O</b>	0,152	605,568
<b>As</b>	0,00	0
<b>Cd</b>	0,00	0
<b>Cu</b>	0,00	0
<b>Ni</b>	0,00	0
<b>Pb</b>	0,00	0
<b>Se</b>	0,00	0

Tabella 4.10: Stima delle emissioni totali durante l'intera fase di perforazione

Per il montaggio e lo smontaggio dell'impianto di perforazione si prevedono circa 7 giorni per fase; nello specifico risultano necessari per il trasporto delle installazioni/apparecchiature circa 40 bilici per il move-in e altrettanti per il move-out, previsti nei primi 3-4 giorni. Per la fase di perforazione sono previsti n.1 fornitura ogni 7 giorni lavorativi per rifornimento gasolio.

#### 4.7.5 Emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Ai fini della messa in produzione del pozzo saranno prodotte radiazioni ionizzanti (controlli radiografici delle saldature) e non ionizzanti nelle operazioni di saldatura, taglio termico, tracciamenti con strumenti laser, molatura di metalli e utilizzo di radiocomandi per gru e altri apparecchi (microonde e radiofrequenze), necessarie per



l'assemblaggio della testa pozzo ed installazione delle apparecchiature. Le suddette attività comunque avranno durata limitata nel tempo e circoscritte nello spazio dell'area pozzo e coinvolgeranno il solo personale tecnico addetto alle operazioni, che sarà munito degli opportuni Dispositivi di Protezione Individuale.

In *fase di perforazione* non sono previste emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

#### **4.7.6 Emissioni di rumore**

Le emissioni sonore connesse alle opere in progetto sono connesse principalmente alle:

- attività civili legate alla fase di adeguamento dell'area pozzo TT9-20, al ripristino parziale e alla messa in produzione;
- attività di perforazione direzionata del pozzo TT26 dir.

Le emissioni sonore connesse alle attività civili sono legate al funzionamento dei motori dei mezzi meccanici e di movimentazione terra utilizzati durante le operazioni (autocarri, escavatori, ruspe), dai mezzi meccanici pesanti impiegati nelle fasi di trasporto e montaggio dell'impianto di perforazione, dai veicoli adibiti al trasporto del personale. Le attività sopramenzionate saranno svolte esclusivamente nel periodo diurno, con un'interferenza di breve termine in quanto limitata a circa 60 giorni (40 +20). Nella fase di perforazione del pozzo TT 26 dir, le principali sorgenti di rumore sono rappresentate da gruppi elettrogeni, vibrovagli, pompe fango, top drive, motori elettrici.

Per la valutazione quali-quantitativa delle emissioni si rimanda al Cap. 6 e all'Allegato Doc. n. PK078S0000VRL04 - Studio previsionale di impatto acustico.

#### **4.7.7 Inquinamento luminoso**

Ai sensi del D.Lgs. 81/08 i luoghi di lavoro saranno dotati di dispositivi tali da consentire una illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere dei lavoratori. In conformità a quanto disposto dall'art. 38 del D.Lgs. 624/96, nelle attività condotte mediante perforazione, le zone operative di controllo, le vie di emergenza e le zone soggette a rischio saranno illuminate costantemente.

Le attività di adeguamento della postazione si svolgeranno sempre in periodo diurno, pertanto in condizioni operative normali, il cantiere non rappresenterà una fonte di inquinamento luminoso.

Durante le attività di perforazione che si attuano a ciclo continuo, gli impianti di illuminazione dei locali di lavoro e delle vie di circolazione saranno installati in modo



che il tipo di illuminazione previsto non rappresenti un rischio di infortunio per i lavoratori e che non disperda la luce all'esterno del perimetro del cantiere o verso l'alto. L'area pozzo è attualmente dotata di n.6 torri faro.

#### **4.8 OPZIONE ZERO**

L'opzione zero descrive le conseguenze ambientali, sociali ed economiche della non realizzazione dell'opera, sviluppate confrontando lo stato preesistente del territorio con lo scenario futuro conseguente all'inserimento del progetto tale scenario è stato esaminato a grande scala (a livello nazionale) e a livello locale, studiando la possibile evoluzione del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera in progetto.

In uno scenario futuro la scelta dell'alternativa zero risulta penalizzante e complessivamente svantaggiosa se confrontata con la scelta strategica di massimizzare lo sfruttamento delle riserve della concessione di coltivazione "Masseria Verticchio" in quanto non contribuirebbe a soddisfare il sempre crescente fabbisogno energetico nazionale (si rimanda al quadro programmatico).

A livello locale l'opzione zero lascia immutata l'idea che la popolazione ha sull'uso del territorio e delle sue potenzialità. La realizzazione degli interventi in progetto non modifica infatti la concezione che la collettività ha attribuito al luogo in esame in quanto nel territorio è da tempo iniziato lo sfruttamento del giacimento; il campo è infatti in produzione dal maggio del 1966.

#### **4.9 ALTERNATIVE DI PROGETTO**

La perforazione direzionata si è particolarmente sviluppata per gli innegabili vantaggi che essa consente in termini di aumentata produttività dei pozzi. Tuttavia il motivo principale per l'utilizzo di un'unica postazione, in aggiunta alla riduzione dei costi globali di perforazione e quindi di coltivazione del giacimento, è il notevole minor impatto ambientale delle operazioni.

I pozzi orizzontali consentono infatti di aumentare la produttività, aumentando l'area di drenaggio di ciascun pozzo, e nel contempo di diminuire sia i costi operativi di sviluppo di un campo che l'impatto ambientale associato alla realizzazione di un maggiore numero di piazzole di perforazione.

La scelta della perforazione direzionata rappresenta la soluzione più favorevole dal punto di vista ambientale in quanto le attività saranno sviluppate all'interno di una piazzola esistente che dovrà essere ampliata per una superficie di circa 1500 m<sup>2</sup>.

L'utilizzo di una piazzola esistente, sebbene oggetto di adeguamento, minimizza pertanto, se confrontato con la realizzazione di una nuova area pozzo, l'occupazione di suolo conformato all'attività agricola.

 società adriatica idrocarburi	<b>PERFORAZIONE E MESSA IN PRODUZIONE POZZO TORRENTE TONA 26 DIR</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	PAG. 86 DI 156
--	--	----------------------

L'area pozzo esistente è inoltre servita e pertanto l'accessibilità al sito è garantita dalla rete viaria esistente; non sono previsti pertanto adeguamenti o realizzazioni di tratti stradali a servizio dell'attività in progetto.





## 5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Lo scopo della presente sezione è quello di fornire un quadro completo dello stato attuale del territorio in esame, in funzione della qualità ambientale.

### 5.1 CARATTERI GEOLOGICI

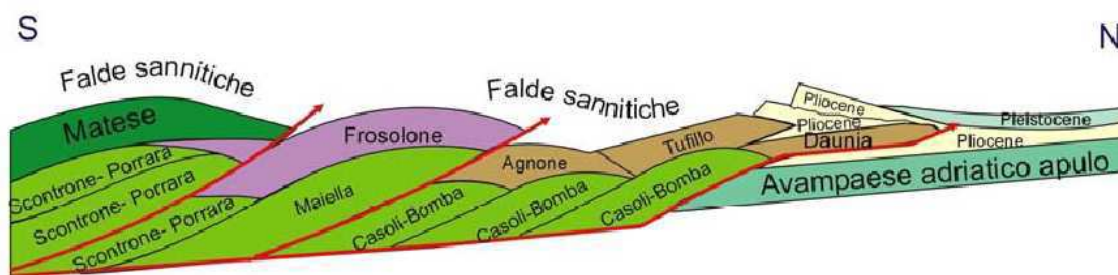
#### 5.1.1 Inquadramento geologico regionale e locale

Il distretto geologico regionale di pertinenza dell'ambito di interesse afferisce alla sezione centro - meridionale della catena appenninica il cui modello evolutivo ne fa derivare l'attuale configurazione da un'articolata serie di deformazioni complesse, ingenerate da eventi tettonici importanti, che, nel Miocene inferiore - Pliocene medio, hanno gradualmente modificato gli assetti originari, nei quali le ricostruzioni palinspastiche (MOSTARDINI e MERLINI, 1986) riconoscono la presenza di tre piattaforme carbonatiche (Piattaforma Apula Esterna, Piattaforma Apula Interna e Piattaforma Appenninica), allineate in direzione NO - SE, separate da due bacini (Bacino Lagonegrese - Molisano, più interno; Bacino Apulo, più esterno).

Il Molise presenta una elevata variabilità altimetrica connessa alla particolare posizione della catena appenninica ed alla particolare posizione nello scenario geologico-strutturale dell'Italia centro-meridionale. Spostandosi dall'entroterra fino alla costa adriatica, circa da ovest verso est, si attraversano tre grandi regioni o elementi geologici (Patacca & Scandone, 2007):

- Area di Catena: caratterizzata da successioni che costituivano il paleomargine africano, distinte in successioni di piattaforma carbonatica e di bacino, deformate e coinvolte nella strutturazione dell'edificio orogenico;
- Area di Avanfossa: caratterizzata da depositi di Avanfossa plio-pleistocenici e depositi all'interno della depressione sviluppatasi sul fronte della catena per subsidenza flessurale della litosfera della Lower plate;
- Area di Avampaese Apulo: caratterizzata da una successione rappresentata da evaporiti triassiche e sovrastanti calcari meso-cenozoici di piattaforma, stratigraficamente sovrapposta al basamento cristallino.

Le principali unità tettoniche che, secondo il modello di Patacca & Scandone (2007), costituiscono l'Appennino meridionale, sono riferibili a un dominio interno, alla piattaforma Appenninica (Campano-Lucana), al bacino lagonegrese-molisano, ai Simbruini-Matese, alla Marsica occidentale, al Gran Sasso-Genziana ed alla piattaforma Apula.



Modificata da Patacca et alii, 1991

*Figura 5.1 Sezione schematica della catena a falde di ricoprimento tipica della strutturazione appenninica tratta da "Analisi del dissesto da frana in Molise" (Roskopf C.M. & Aucelli P.P.C., 2005).*

Nel Molise, i massicci carbonatici caratterizzano i Monti del Matese, costituiti da calcari, calcari dolomitici, e dolomie di età meso-cenozoica.

Le unità tettoniche riferibili al bacino lagonegrese-molisano, derivanti da un unico grande bacino sono: le *unità Lagonegresi*, le *Unità Molisane* e l'*Unità del Sannio*.

Le *Unità Molisane* vengono ascritte ad un dominio paleogeografico più o meno articolato di mare profondo, il Bacino Molisano, interposto tra la piattaforma appenninica e quella apula. Esse sono costituite da quattro unità tettonostratigrafiche (Patacca et al., 1992; Patacca & Scandone, 2007), dall'interno verso l'esterno: Frosolone, Agnone, Tufillo-Serra Palazzo e Daunia.

Le unità molisane si sovrappongono tettonicamente sia alle unità della piattaforma Apula coinvolte nella strutturazione della catena appenninica sia su quelle che costituiscono la monoclinale di Avampaese non deformato. Superiormente, nella zona più interna tali unità molisane sono ricoperte dall'unità dei Simbruini-Matese, mentre nelle zone più esterne da quella del Sannio e dai depositi silicoclastici di bacini piggy-back o di Avanfossa pliocenica e pleistocenica (Figura 5.1).

La *Falda Sannitica* si è deposta ad ovest del dominio di piattaforma appenninica, rappresenta l'unità strutturalmente più alta, e risulta formata da una successione a prevalente componente argillosa (Argille Varicolori), e, subordinatamente, calcareo-quarzarenitica.

I depositi plio-pleistocenici costituiscono i termini di colmamento dell'ultima avanfossa appenninica. Si distinguono due cicli pliocenici, il primo prevalentemente arenaceo-sabbioso, il secondo argilloso sabbioso. Un terzo ciclo (Pliocene Sup. Pleistocene Inf.) di tipo trasgressivo-regressivo, è a prevalente componente argillosa.

La Piattaforma Apula è costituita dalle seguenti unità di piattaforma carbonatica: Morrone-Porrara, Queglia, Maiella, Casoli-Bomba e Monte Alpi.

La strutturazione a falde sovrapposte è ben illustrata nella sezione di Figura 5.1 che

schematizzano e semplificano quanto finora esposto.

Nel territorio in esame e, comunque, su tutta l'area orientale della regione Molise, affiorano le fasce più orientali delle successioni sedimentarie della catena appenninica. Dette formazioni si rinvengono a luoghi ricoperte da termini di genesi continentale, o da terreni di genesi secondaria, recenti o attuali. Per quanto riguarda la condizione geostrutturale riconosciuta sul territorio, a grandi linee, la stessa è rappresentata da una sovrapposizione stratigrafica di dette formazioni ripiegate in anticlinali e sinclinali, con relativo asse di sviluppo con direzione appenninica NW-SE. Non mancano in un tale contesto strutturale fenomeni tettonici locali quali faglie impostatesi parallelamente agli assi delle suddette pieghe apportando disturbi a tali originarie forme plicative. Molte di dette faglie hanno rappresentato linee di debolezza lungo le quali si sono impostati i tracciati di varie incisioni torrentizie e fluviali.

Il settore in cui ricade l'area in esame è caratterizzata dai termini Oligo-Miocenici del bacino molisano (Formazione della Daunia e Argilliti Varicolori) mentre a nord e ad est si estendono vaste aree in cui affiorano i termini Plio Pleistocenici di avanfossa.

L'inquadramento geologico locale dell'area di studio rimanda al Foglio 155 - San Severo della Carta Geologica d'Italia (in scala 1:100.000).

Il sito in esame, indicato in rosso in Figura 5.2, si colloca in un'area compresa tra le alte valli del torrente Saccione a Nord e del torrente Tona a sud. Nell'area si rinvengono affioramenti calcarei del Miocene intercalati a Argilliti varicolori dell'Oligocene e a detriti di falda e frana olocenici.

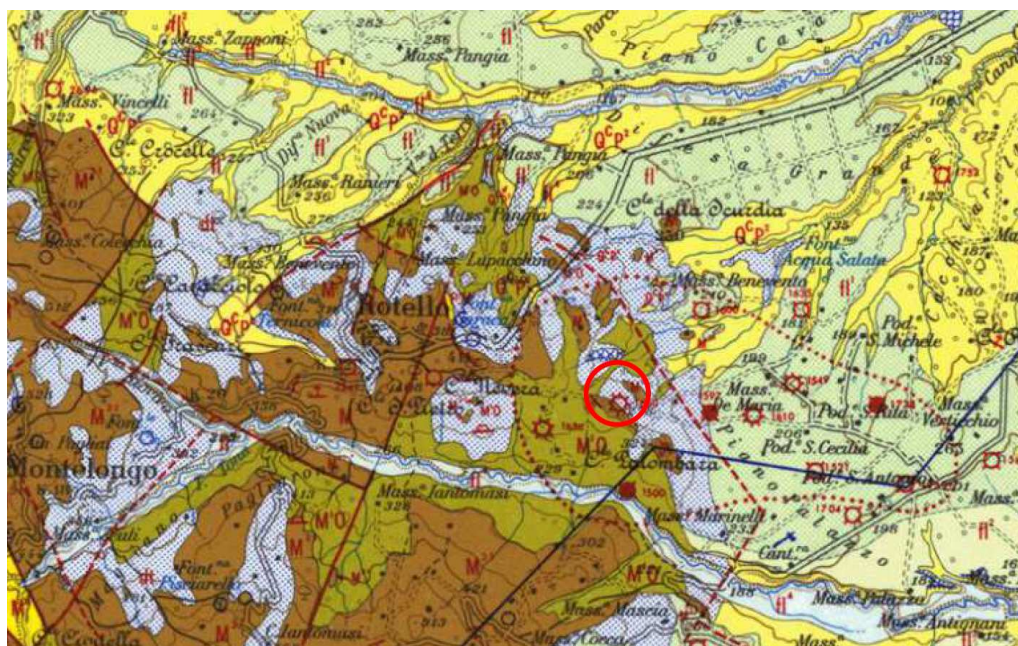


Figura 5.2 Inquadramento geologico regionale. In rosso l'ubicazione del sito di interesse. A seguire la legenda.





	Sabbie e ghiaie delle spiagge attuali.
	Sabbie di spiaggia rimaneggiate dal vento.
	Ghiaie, sabbie e argille dei fondovalle attuali ( <b>a</b> ). Detrito di falda e frana ( <b>dt</b> ).
	Alluvioni prevalentemente limoso-argillose del IV ordine di terrazzi.
	Alluvioni ghiaioso-sabbioso-argillose del III ordine di terrazzi.
	Coperture fluviali (e lacustri?) del II ordine di terrazzi: ghiaie più o meno cementate, sabbie, argille sabbiose, spesso ricoperte da "terre nere" ad alto tenore humico (paleosuolo forestale).
	Coperture fluvio-lacustri dei pianali e del I ordine di terrazzi: ghiaie più o meno cementate, livelli lentiformi travertinosi con impronte di piante e di gasteropodi, argille sabbiose, sabbie, calcari pulverulenti bianchi, ricoperti in generale da «terre nere» ad alto tenore humico (paleosuolo forestale).
	Sabbie e argille sabbiose con lenti di ciottoli comprese fra la falesia e la spiaggia attuale (Termoli). <b>TIRRENIANO?</b>
	Calcareniti organogene fortemente cementate, spesso vacuolari (panchina); abbondanti resti di molluschi ( <i>Glycymeris</i> , <i>Ostrea</i> , <i>Spondylus</i> ecc.) e coralli. <b>TIRRENIANO.</b>
	<b>CONGLOMERATI DI CAMPOMARINO</b> – Ghiaie e conglomerati di ambiente marino o continentale; non sempre chiaramente delimitabili da ( <b>h1</b> ). <b>POSTCALABRIANO-CALABRIANO TERMINALE.</b>
	<b>SABBIE DI SERRACAPRIOLA</b> – Sabbie giallastre, a grana più o meno grossa, più o meno cementate, a stratificazione spesso indistinta con intercalazioni lentiformi di conglomerati grossolani e di argille; abbondante macrofauna a gasteropodi e lamellibranchi ( <i>Ostrea</i> , <i>Pecten</i> ecc.); microfauna a <i>Bulimina marginata</i> d'ORB., <i>B. fusiformis</i> WILL., <i>Eponides frigidus granulatus</i> DI NAPOLI, <i>Ammonia beccarii</i> L.. <b>CALABRIANO - PLIOCENE SUP. ?</b>
	<b>ARGILLE DI MONTESECCO</b> – Argille marnose, siltoso-sabbiose, grigio-azzurre, con abbondante macrofauna a prevalenti lamellibranchi ( <i>Chlamys opercularis</i> L., <i>C. flexuosa</i> POLI., <i>Glycymeris</i> , ecc.) e gasteropodi; microfauna, nella parte alta, a <i>Valvulineria bradyana</i> (FORN.), <i>Bolivina superba</i> EM., <i>B. catanensis</i> SEG. e <i>Bulimina elegans</i> D'ORB., nella parte inferiore, a <i>Globorotalia crassaformis</i> (GALL. e WISS.) e <i>G. scitula</i> (BRADY). <b>CALABRIANO ? - PLIOCENE MEDIO.</b>
	<b>FORMAZIONE DEL TONA</b> – Argille siltose grigio-azzurre, molasse gialle e giallo-brunastre, in grossi banchi, con livelli fortemente cementati e rare intercalazioni di argille verdastre; molasse brunastre con intercalazioni di argille sabbiose; fauna a <i>Panopaea</i> , <i>Pecten</i> , <i>Mastra</i> e foraminiferi: <i>Bolivina leonardii</i> ACC. e SELL. <i>Globorotalia punctulata</i> (d'ORB.), <i>G. hirsuta</i> (d'ORB.), <i>Sphaeroidinella seminulina</i> (SCHW.); localmente gessi, diatomiti, argille bituminose nerastre, calcari listati grigi, molasse con intercalazioni argillose; microfauna a <i>Globigerinoides obliqua</i> BOLLI, <i>Bolivina dilatata</i> REUSS, <i>Bulimina elongata</i> d'ORB., <b>PLIOCENE INF. - MESSINIANO.</b>
	<b>MARNE DI TOPPO CAPUANA</b> – Marne grigie con rare intercalazioni, verso la base, di calcari arenacei; microfauna a <i>Bolivina scalprata miocenica</i> MACFADYEN, <i>Robulus ariminensis</i> (D'ORB.) e <i>Globorotalia menardii</i> (D'ORB.). <b>TORTONIANO.</b>
	<b>CALCARENITI DI APRICENA</b> – Calcareniti biancastre e giallastre, organogene, a stratificazione non sempre netta ( <b>M1</b> ); alla base è frequente un orizzonte di breccie a cemento calcareo rossastro ( <b>M2</b> ); trasgressive sul Mesozoico del Gargano; microfauna a: <i>Orbulina suturalis</i> BRÖNNI-MANN, <i>O. universa</i> D'ORB., <i>Globorotalia mayeri</i> CUSH. e ELL., <i>Globigerinoides triloba</i> (REUSS). <b>SERRAVALLIANO.</b>
	<b>FORMAZIONE DELLA DAUNIA</b> – Superiormente calcari organogeni bianchi litoidi, con intercalazioni di calcare bianco pulverulento e straterelli di calcareniti compatte o fogliettate a briozoi, corallinacee, echinodermi, pettinidi, miogypsine, amistegine e microfauna a <i>Globigerinoides triloba</i> (REUSS), <i>G. bispherica</i> TODD, <i>Globoquadra dehiscentis</i> (CHAP., PARR. e COLL.); nella parte media, marne calcaree bigie con lenti e solette di selce bruna alternanti con argille siltose grigiastre e qualche livello di tripoli a radiolari; nella parte inferiore, arenarie quarzose giallastre con intercalazioni di calcareniti alternanti con marne argillose verdine, che si rinven-gono anche come intercalazioni tra gli strati di calcare arenaceo o marnoso della parte alta delle « Argilliti varicolori ». <b>SERRAVALLIANO - LANGHIANO - AQUITANIANO ?</b>



FORMAZIONE DELLA DAUNIA – Superiormente calcari organogeni bianchi litoidi, con intercalazioni di calcare bianco pulverulento e straterelli di calcareniti compatte o fogliettate a briozoi, corallinacee, echinodermi, pettinidi, miogypsine, amistegine e microfauna a *Globigerinoides triloba* (REUSS), *G. bispherica* TODD, *Globoquadrina dehiscens* (CHAP. PARR. e COLL.); nella parte media, marne calcaree bigie con lenti e solette di selce bruna alternanti con argille siltose grigiastre e qualche livello di tripoli a radiolari; nella parte inferiore, arenarie quarzose giallastre con intercalazioni di calcareniti alternanti con marne argillose verdine, che si rinven-gono anche come intercalazioni tra gli strati di calcare arenaceo o marnoso della parte alta delle « Argilliti varicolori » SERRAVALLIANO - LANGHIANO - AQUITANIANO ?

« ARGILLITI VARICOLORI » (« Complesso indifferenziato » p. p. del foglio Lucera). Arenarie giallastre con intercalazioni di calcareniti e di argille verdi; alternanze di argilliti varicolori, prevalentemente rosse, con strati di diaspri neri e rossigni, di calcari a lepidocyclina e con concrezioni manganesifere; in assetto frequentemente caotico. *MIOCENE INF. - OLI-GOCENE*.

CALCARI DI MONTE S. ANGELO – Calcari compatti, microcristallini, organogeni di scogliera, con stratificazioni discontinue e calcareniti organogene, cui si associano subordinatamente calcari microcristallini, calcari lievemente marnosi, talora breccie calcaree; macrofauna a coralli, rudiste (radiolitidi, sauvagesidi, ippuritidi e caprinidi), ostréidi (*Alectryonia*), nerinee ecc.; microfauna a globotruncane, orbitoidi. *SENONIANO-ALBIANO*.

### 5.1.2 Sismicità

Secondo il Decreto Ministeriale del 14/01/2008 riguardante le Nuove Norme Tecniche per le costruzioni, nella fase preliminare di progetto bisogna tener conto del quadro sismico a livello comunale.

A tal fine sono stati presi in considerazione l'attuale classificazione sismica del comune di Rotello, la sua storia sismica, la mappa di pericolosità sismica per l'intero territorio nazionale e i dati comunali.

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20/3/2003 n. 3274, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'8/5/2003 n. 105 detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (D.Lgs. 112/1998 e D.P.R. 380/2001 "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei Comuni con la relativa attribuzione ad una delle 4 zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

I criteri di classificazione sismica del territorio nazionale sono basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

Nello specifico il territorio nazionale è stato suddiviso secondo le seguenti zone:

Zona 1: zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti

Zona 2: nei Comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti

Zona 3: i comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti

Zona 4: zona meno pericolosa.

Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (Gruppo di Lavoro, 2004), previsto dall'O.P.C.M. 3274/2003, è stato adottato con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28/4/2006 n. 3519.

Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'O.P.C.M. 3519/2006, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo intervalli di accelerazione ( $a_g$ ), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche (Tabella 5.1).

ZONA SISMICA	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g$ )
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

Tabella 5.1: Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06).

Secondo la classificazione sismica dei comuni italiani aggiornamento giugno 2014, il comune di Rotello è inserito nella classe 2 ove possono verificarsi forti terremoti e l'Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g$ ) è compresa nell'intervallo  $0,200 \div 0,225 a_g$ . (Figura 5.3).

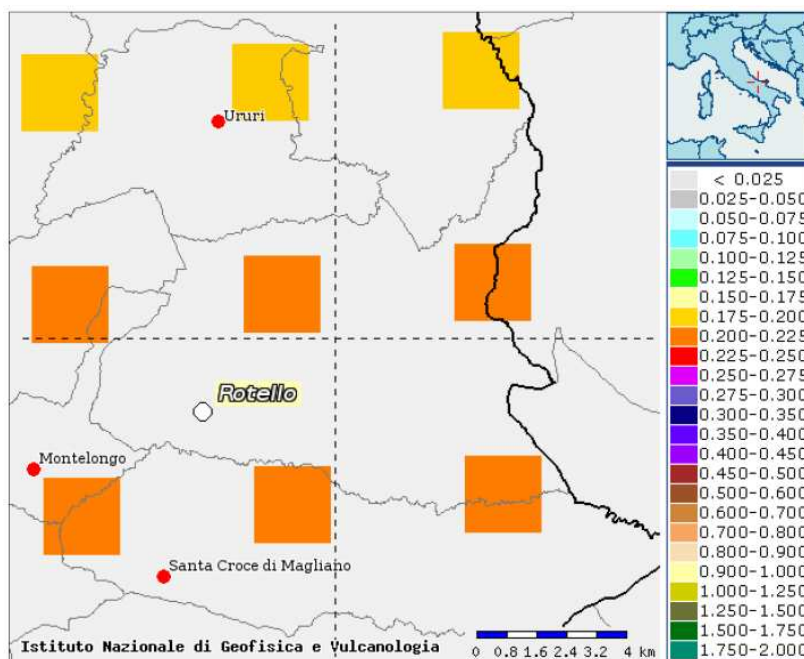


Figura 5.3: Stralcio riferito all'area oggetto di studio (dal sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>) della Mappa di pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale (prevista dall'Ordinanza PCM 3519 del 28 aprile 2006, All. 1b),

In seguito all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 2006 recante "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", il territorio molisano è stato

oggetto di una ulteriore riclassificazione sismica approvata con deliberazione del Consiglio regionale n. 194 del 20 settembre 2006.

In tale aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche sul territorio molisano, è stata prodotta la mappa di pericolosità sismica del Territorio Regionale", di cui uno stralcio è riportato in Figura 5.4. Nel rispetto degli indirizzi e criteri stabiliti a livello nazionale, il Molise ha classificato il territorio adottando solo tre zone (zona 1, 2 e 3) e introducendo delle sottozone.

A ciascuna sottozona è attribuito un valore di pericolosità di base, espressa in termini di accelerazione massima su suolo rigido ( $a_g$ ).

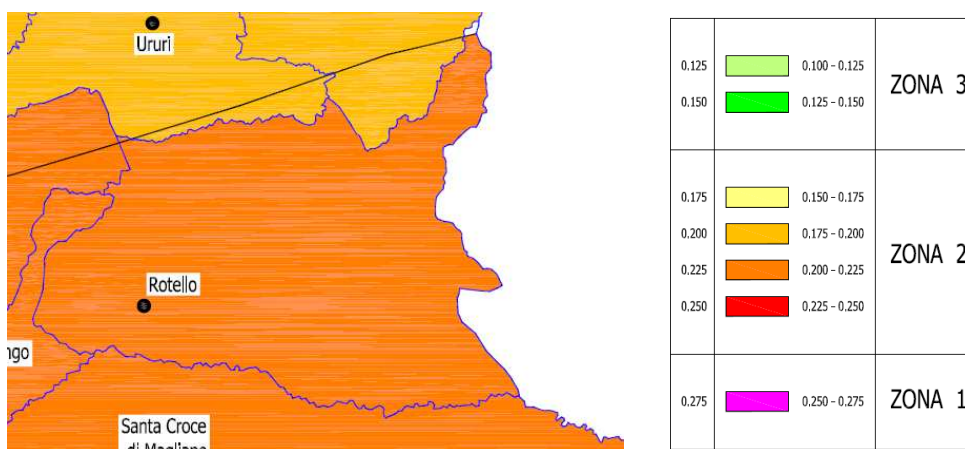


Figura 5.4: Stralcio della Mappa di pericolosità sismica del Territorio Regionale,  
(<http://www.protezionecivile.gov.it/>)

Secondo la zonazione sismogenetica ZS9 prodotta dall'INGV, l'area in esame si colloca nella zona 924 orientata circa E-W. Determinante nella definizione di tale zona è stata la sequenza sismica del molise ottobre-novembre 2002 originata da sorgenti con direzione circa E-W e dotate di cinematica trascorrente destra.

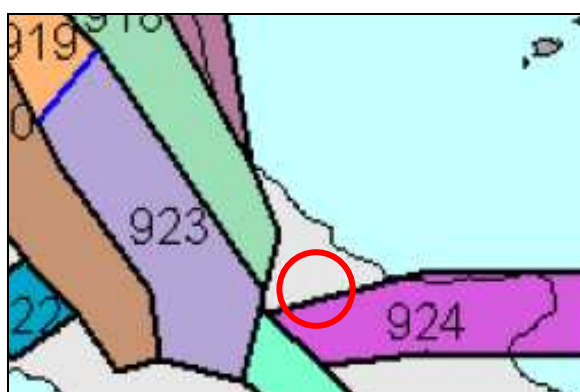


Figura 5.5: Stralcio Zonazione Sismogenetica ZS9 ING V. In rosso l'area in esame.

La storia sismica dell'area in esame è stata ricavata dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (versione CPTI11 - dicembre 2011) (disponibile sul sito dell'INGV)



che rappresenta il più completo e aggiornato database dei parametri macrosismici e strumentali del territorio nazionale.

Dallo stralcio riportato in Figura 5.6 si individuano due eventi nel 2002 con magnitudo maggiore di 5.5 localizzati ad ovest dell'area in esame i cui dati sono riportati in fondo alla figura. I due eventi sono localizzati a pochi chilometri ad ovest dell'area in esame.

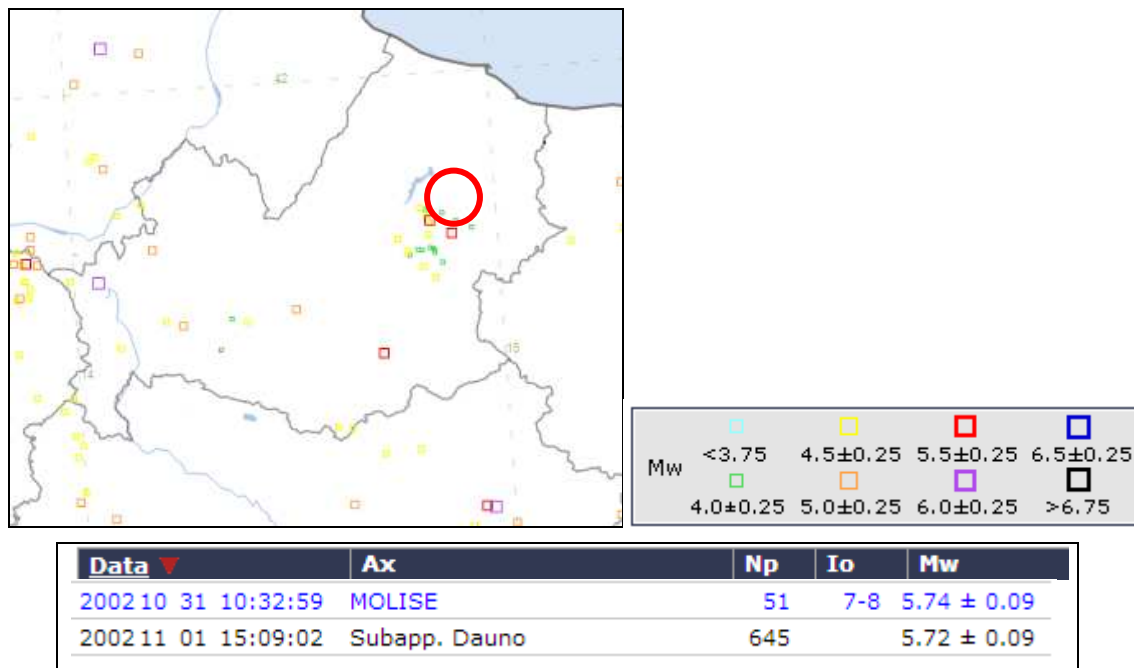


Figura 5.6: Localizzazione epicentrale dei maggiori terremoti avvenuti in epoca storica 1900-2006 (Fonte: INGV- Progetto CPT11 catalogo parametrico dei terremoti italiani - [http://emidius.mi.ingv.it/CPTI11/consultazione/query\\_eq/](http://emidius.mi.ingv.it/CPTI11/consultazione/query_eq/)). In rosso l'area in esame.

L'INGV ha recentemente pubblicato una "Carta della Sismicità del 2012" per aggiornare con i terremoti più recenti la cartografia preesistente e per rendere disponibili i dati necessari per aggiornare la classificazione della pericolosità sismica nei Comuni più interessati dai sismi (Figura 5.7). La carta illustra la distribuzione degli ipocentri di circa 50.000 terremoti avvenuti tra il 2000 e il 2012 in Italia e registrati dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV, classificati e tematizzati in base alla magnitudo (4 classi) e alla profondità ipocentrale (5 classi).

Dallo stralcio seguente si individuano, ad ovest dell'area in esame, ancora una volta i due eventi della sequenza dell'ottobre-novembre 2002: 31 ottobre, ML5.4, e 01 novembre 2002, ML5.3.

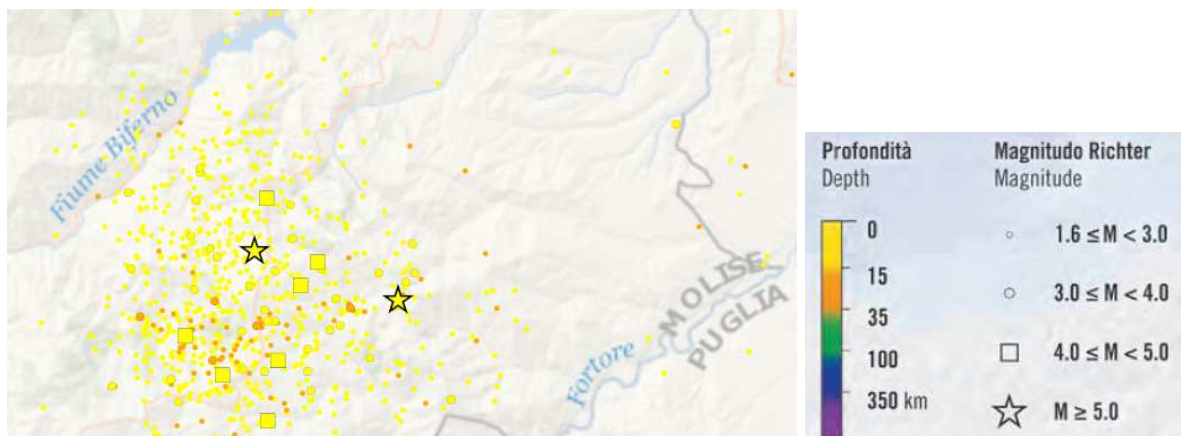


Figura 5.7: Stralcio della Carta della sismicità In Italia dal 2000 al 2012 (Fonte: INGV)

Con l'evento sismico del 31.10.2002, la Regione Molise ha predisposto un piano di prevenzione per mitigare il rischio sismico. In data 04/06/2004 e con prot. n. 7223 è stata stipulata la convenzione, a seguito del decreto commissariale n. 27 del 06.08.2003, con la quale il Presidente della Giunta Regionale, Commissario Delegato per le attività post-sisma, ha conferito l'incarico di consulenza geologico-tecnica per le attività di microzonazione sismica nel comune di Rotello, relativamente al perimetro edificato dell'area urbana.

## 5.2 GEOMORFOLOGIA

La litologia e la tettonica delle formazioni restituiscono alla regione una morfologia piuttosto complessa, nella quale, procedendo da O verso E, si riconoscono quattro grandi distretti omogenei: la zona montuosa, la zona collinare, la zona delle piane tettoniche e la fascia costiera.

Disposto a ridosso dell'allineamento Montenero – Guglionesi – Ururi, che segna il passaggio dalla zona collinare alla fascia costiera, l'area in esame insiste su un dominio pedecollinare sub – pianeggiante, del quale è peculiare la connotazione geomorfologica di un ambiente di transizione, che da tratti spiccatamente collinari evolve verso le forme dolci e morbide della piana costiera, attraverso una serie di dossi a morfologia ondulata, che, con quote di alcune centinaia di metri sul livello del mare, degradano verso la fascia costiera, a raccordare i rilievi montuosi con la costa.

Il sito di ubicazione dell'opera in oggetto si colloca alla quota di circa 325 m s.l.m., nei pressi del confine regionale con la Puglia (ad Est), caratterizzato da piani morfologici debolmente inclinati verso mare in direzione ENE, interrotti dalle incisioni fluviali, la più importante delle quali è il Fiume Saccione.

L'area interessata dagli interventi è infatti ubicata all'interno del bacino idrografico e idrogeologico del Saccione, posta tra quest'ultimo a nord e il torrente Tona a sud.



L'area appare pianeggiante o sub-pianeggiante con ondulazioni dolci più pronunciate nella zona a sud dell'area di intervento, mentre a nord di questa domina la morfologia planiziale.

Come dimostrato anche dalle carte del PAI (PK078S0000VRL01\_ALL5a, PK078S0000VRL01\_ALL5b) l'area in esame non appare interessata da dissesti franosi, né idrogeologici.

### **5.2.1 Caratteri idrografici**

L'idrografia della regione molisana è segnata dalla presenza di quattro corsi d'acqua principali a sbocco adriatico – il Fiume Trigno, il Fiume Biferno, il Torrente Saccione e il Fiume Fortore, ai quali è associata una fitta rete di aste di ordine minore. Il reticolo idrografico di superficie subisce uno spiccato controllo tettonico e l'alveo delle aste principali, allungato in direzione NE – SO, è chiaramente sovrimposto ai maggiori sistemi dislocativi antiappenninici.

L'idrografia individua un sistema a raggiera, che spinge alcune delle sue testate impluviali secondarie fino alle alte quote delle pendici meridionali e sud - orientali della fascia di colmo, locale spartiacque tra i bacini imbriferi del Torrente Tona (bacino idrografico del Fiume Fortore), a S, e del Vallone della Terra (bacino idrografico del Torrente Saccione), a N. Un'erosione di tipo selettivo sui diversi litotipi in posto si traduce in una varietà di condizioni geomorfologiche: all'area di cresta, con forme rigide e rupestri e profili anche ad elevata acclività, cui corrispondono terreni di tipo lapideo, si contrappone, sulla fascia pedemontana, nella quale predominano in affioramento sequenze argillose e detriti di falda, una morfologia più piatta, dai profili continui e tenui, e dalle forme preminentemente plastiche.

Lo stesso reticolo idrografico appare: più lineare, laddove la buona permeabilità ha favorito la filtrazione a discapito del ruscellamento; dendritico e molto articolato, sui termini argillosi a bassissima permeabilità.

Tutti i morfotipi riconosciuti sono legati all'azione della gravità e, per le litologie a prevalente componente pelitica, anche all'azione plasticizzante delle acque.

La configurazione del reticolo idrografico locale scaturisce dalle tipicità dell'assetto litologico - strutturale, che controlla i processi di infiltrazione e ruscellamento.

L'area di interesse ricade nel bacino del torrente Saccione nel comune di Rotello.

Il torrente Saccione nasce dal Colle Frascari a circa 437 m s.l.m. presso Montelongo. È lungo circa 38 km e nella seconda metà della sua lunghezza, da Campomarino alla foce segna il confine tra la regione Molise e la regione Puglia. Ha un bacino drenante complessivo di circa 289 kmq di cui 167 kmq ricadono sul territorio molisano e i restanti nella regione Puglia.



Tra gli affluenti in destra idrografica si annoverano il vallone Montorio, vallone della Terra e Vallone Cannucce; tra quelli in sinistra idrografica vallone della Pila, vallone di Reale, vallone della Sapestra e vallone Sassani. Esso sfocia nel mare Adriatico presso Torre Fantina nel comune di Chieuti (FG).

### **5.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

Sotto il profilo idrogeologico, nel territorio molisano è possibile distinguere i seguenti complessi idrogeologici principali:

- complessi calcarei, sede di acquiferi sotterranei notevoli a cui sono associate le sorgenti più importanti ubicata nella fascia montana;
- complessi calcareo-marnosi con circolazione idrica limitata;
- complessi marnoso argillosi, ubicati nella fascia collinare, completamente impermeabili e, posti a contatto con i complessi calcarei, permettono la fuoriuscita di acqua e quindi la formazione di sorgenti e l'origine di fiumi.

Infine si individua la fascia costiera e le coperture vallive intramontane caratterizzate da depositi alluvionali.

A livello regionale, i complessi calcarei maggiori sono rappresentati dal Massiccio del Matese e del Monte Rocchetta.

Le diverse permeabilità si originano dalle differenti litologie che controllano i processi di infiltrazione e la circolazione sotterranea.

In corrispondenza dell'affioramento di materiali argillosi la permeabilità è bassa o nulla ad eccezione dei livelli arenacei o calcarenitici che danno origine a piccole sorgenti collegate a falde locali.

Come visibile nella figura seguente, tratta dal PTA, che riporta le principali unità idrogeologiche regionali, i complessi idrogeologici sono concentrati nella zona montana interna della regione mentre nell'area in esame non si individuano acquiferi significativi.

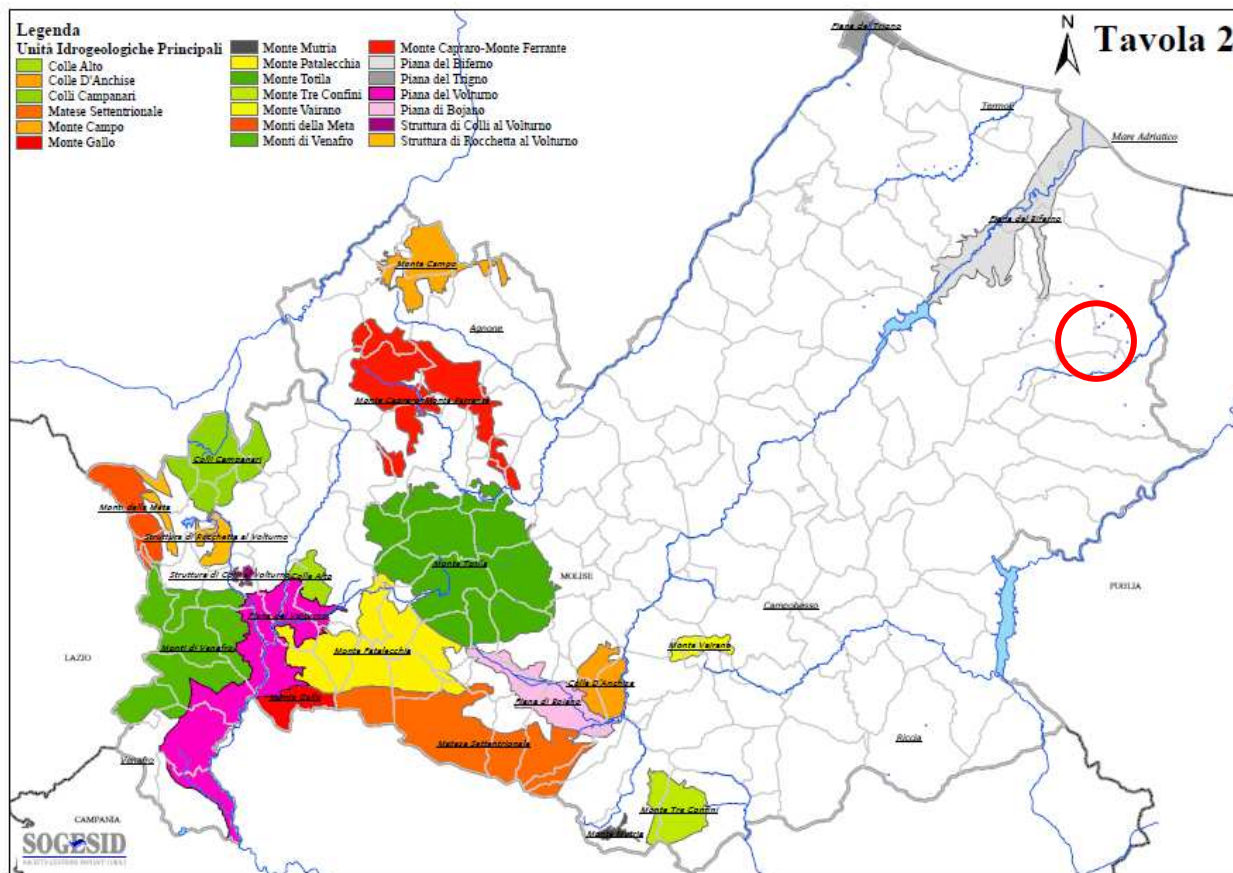


Figura 5.8: Acquiferi significativi

#### 5.4 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

Sui terreni impermeabili di una buona parte della regione, l'attività pedogenetica ha portato alla formazione di suoli dell'ordine dei vertisuoli. Le argille a reticolo espandibile subiscono rigonfiamento nei periodi umidi e un crepacciamento nella stagione secca. Tali cicli di essiccamento e inumidimento provocano un continuo rimescolamento del suolo, impedendo lo sviluppo di orizzonti diagnostici.

Sui rilievi calcarei appenninici prevalgono i Mollisuoli, suoli profondi e ricchi con elevato contenuto di sostanza organica ed elementi nutritivi. Possiedono inoltre una sufficiente riserva idrica e buona disponibilità di ossigeno pertanto sono complessivamente molto fertili.

Lungo la fascia costiera i suoli risentono delle condizioni climatiche e delle caratteristiche litogeosturali, per cui, oltre ai vertisuoli e mollisuoli sono diffusi anche Inceptisuoli ed Entisuoli.

Gli Inceptisuoli sono suoli immaturi tipici dei primi stadi di evoluzione pedogenetica con fenomeni di alterazione del materiale originario.

Neli Entisuoli l'orizzonte superficiale poggia direttamente sul substrato pedogenetico.



In generale, ove è diffusa l'attività agricola risulta disturbata la normale evoluzione pedogenetica.

Il sistema di classificazione di riferimento è La USDA Soil Taxonomy elaborato dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti.

Secondo la carta ecopedologica (<http://www.pcn.minambiente.it/viewer>) il sito in esame è inquadrato come segue: rilievi appenninici con materiale parentale – rilievi collinari a litologia argillosa, argilloso-marnosa e argilloso-calcareo – rilievi collinari delle argille varicolori. Secondo la classificazione WRB<sup>7</sup> dei suoli sono presenti:

- calcaric regosol
- calcaric cambisol
- eutri-chromic vertis.

I cambisuoli sono caratterizzati dall'assenza di orizzonti diagnostici confrontabili con gli inceptisuoli.

I regosuoli sono molto poveri di humus, costituiti da detrito minerale prevalente, presenti in corrispondenza di suoli alluvionali e sabbie asciutte.

I suoli vertici sono i corrispondenti dei vertisuoli con elevato contenuto in argilla a reticolo espandibile, che provoca rigonfiamenti e contrazioni dei materiali minerali nel corso dell'anno, in relazione all'alternanza di stagioni secche e umide.

## **5.5 USO DEL SUOLO E PAESAGGIO**

La tessitura territoriale regionale, desunta dal Programma di Sviluppo Rurale Molise 2007-2013, comprende un territorio di 4.438 kmq, e rappresenta la regione più piccola d'Italia, dopo la Valle d'Aosta. Il territorio è prevalentemente montano (55,3% della superficie totale), mentre le aree collinari rappresentano il 44,7% del totale. Non sono presenti, invece, aree di pianura.

Ad orientare la vocazione d'uso del territorio concorrono le caratteristiche pedologiche che, nei climi temperati vedono nel sub-strato geo-litologico uno dei fattori evolutivi più importanti e decisivi.

Nella zona d'interesse sono particolarmente diffusi i terreni a tessitura fine (argilloso-argilloso-sabbiosi) con ben definite caratteristiche fisiche e di lavorabilità.

Facili alla formazione di ampie e profonde crepacciature nei periodi siccitosi e al

---

<sup>7</sup> World Reference Base for Soil Resources (WRB) è un metodo di classificazione dei suoli che si pone a metà tra il metodo della USDA Soil Taxonomy e la classificazione russa





rigonfiamento (con asfissia radicale) nei periodi umidi.

Fertili da un punto di vista nutrizionale, posseggono tuttavia grandi limitazioni d'uso per la plasticità - adesività quando bagnati, elevatissima tenacità e compattezza quando asciutti. L'acqua utile è percentualmente molto bassa e le somministrazioni irrigue devono essere operate con lentezza contenendo l'azione battente della pioggia.

Nell'areale si individuano insediamenti costituiti in piccoli nuclei o case sparse; lungo i dolci versanti le coltivazioni sono tipicamente seccagne e li assumono maggiore consistenza gli oliveti specializzati, tutt'ora coltivati: rari gli impianti olivicoli abbandonati. Ad essi si associano vigneti con nuove strutture a filare sostitutivi del più tradizionale "tendone" oggi in via di abbandono. Ad essi sono frammisti seminativi nudi destinati a cereali autunno - vernini, erbai annuali, colture sarchiate.

Nelle aree di fondovalle predominano i seminativi nudi, sempre con destinazioni d'uso estensive (cereali, prati, sarchiate). Sono rari gli orti e in tal caso di modeste dimensioni, destinati ad un mercato locale: mancano le grandi superfici ad ortive industriali che si individuano facilmente poco più a sud, oltre il confine pugliese.

Sopravvivono allevamenti ovini, oggi legati a quel territorio e non più transumanti, gestiti con il contributo essenziale di maestranze di provenienza extra - comunitaria.

A fronte di una non intensa ma sistematica pressione agricola sul territorio, si appalesano modesti ambiti residuali naturaleggianti: essi sono relegati lungo le scarpate troppo acclivi e non meccanizzabili e in prossimità del reticolo idrografico dove alligna tipicamente la vegetazione riparia più o meno strutturata.

Il paesaggio locale in cui si inserisce l'opera in oggetto si presenta come un mosaico di aree agricole (PK078S0000VRL01\_ALL09) talvolta alternate a lembi di vegetazione naturale o seminaturale di estensione molto limitata. Nel dettaglio, l'area che ospiterà l'opera risulta già adibita ad area pozzi in quanto ospita già due pozzi preesistenti.

Secondo la Carta dell'uso del suolo regionale disponibile al link: [cartografia.regione.molise.it/uso/index.html](http://cartografia.regione.molise.it/uso/index.html), l'area in esame appare classificata come "superficie artificiale - cave" cod. 1.3.1.2" (IV livello Corine land cover) in quanto ricade in un'area già trasformata e adibita all'estrazione di idrocarburi.

L'area appare inserita in una matrice predominante adibita ad uso agricolo corrispondente alla categoria 2.1.1.2 - Terre arabili con vegetazione discontinua.

La distribuzione areale e le tipologie di uso del suolo è riportato in PK078S0000VRL01\_ALL09.





## 5.6 FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

La vocazione vegetazionale del Molise è prevalentemente di tipo forestale. In epoca storica, la regione era coperta da foeste anche molto estese. L'attuale estensione delle cenosi boschive, piuttosto limitata, è imputabile prevalentemente alla pressione antropica che si attua nella regione da tempo. I dati Istat riportavano al 2006 le seguenti estensioni forestali.

Montagna	51.914 ha
Collina	18.843 ha
Pianura	0 ha
<u>totale</u>	70.757 ha

Nelle aree pianeggianti non si individuano formazioni forestali.

Le carte della vegetazione prodotte dalla regione molise rivelano un'evoluzione della copertura vegetazionale verso la formazione di boscaglie e boschi, più accentuata nell'alto molise e nel centro, mentre nel basso molise prevalgono le distese agricole.

Ultimamente si è verificata una riduzione dei coltivi. Sugli ex coltivi si sono innescati dei processi di rinaturalizzazione e riconquista da parte della vegetazione: sono numerosi infatti cespuglieti di ricolonizzazione che preludono all'instaurarsi di querceti misti.

La riduzione del suolo coltivato ha prodotto, pertanto, risultati positivi sia sul fronte vegetazionale ma anche sul fronte faunistico.

Infatti ciò ha favorito anche la ricostituzione di particolari habitat.

L'area interessata dall'opera presenta un carattere prevalentemente agricolo dominato dai seminativi favoriti dalla morfologia pianeggiante e sub collinare che ha determinato lo sviluppo di un'agricoltura di tipo estensivo, con rari lembi di uliveti.

La vegetazione naturale e seminaturale è poco estesa e risulta poco significativa. Essa si riscontra nelle zone ove la morfologia del territorio rende difficoltosa la coltivazione, come le sponde dei fossi. Le aree naturaleggianti comprendono infatti prevalentemente formazioni ripariali e aree a pascolo e prati sinantropici<sup>8</sup>.

Nell'areale vasto permangono anche boschi residuali a dominanza di querce (*Quercus pubescens*) di estensione comunque limitata.

In associazione alla roverella si riscontrano alcune caducifoglie come la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*).

---

<sup>8</sup> si rinvengono in ambiti alterati da una persistente attività umana



Nelle formazioni più strutturate si individua anche uno strato arbustivo misto tra cui si annovera: *Phyllirea latifolia*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Lonicera implexa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*.

Tra le specie erbacee sono ricorrenti *Buglossoides purpureo-coerulea* e *Viola alba*.

Le formazioni ripariali si riscontrano nell'areale vasto presso il corso del torrente Saccione e torrente Tona e affluenti. Si tratta di formazioni arboree e arbustive tra cui abbondano varie specie di Salici e pioppi misti a rovi (*Rubus* spp.) canne (*Phragmites australis*, *Arundo donax*), sanguinella (*C. sanguinea*) e varie essenze erbacee igrofile.

Le aree a pascolo naturale e prati sinantropici si riscontrano su terreni abbandonati o lasciati a riposo ove si sono insediati prati ricchi specie erbacee annue e perenni tra cui *Lolium multiflorum*, *Avena sterilis*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Dasyscyrum villosum*, *Trifolium squarrosum*, *Daucus carota*, *Medicago orbicularis*.

Tale tipologia di vegetazione è quella prevalente nei dintorni dell'area in esame, mentre nel dettaglio del sito di ubicazione dell'opera non si riscontrano aree vegetate in quanto l'area risulta già trasformata ad area pozzo ospitante due teste pozzo esistenti.

L'intera Provincia di Campobasso, dal punto di vista faunistico, presenta aspetti molto rilevanti. Oltre alla varietà di ambienti, anche la posizione geografica consente un'elevata ricchezza di specie e di peculiarità zoologiche, in quanto favorisce lo scambio di elementi faunistici meridionali che risalgono l'appennino lungo le aree costiere e quelle settentrionali che scendono verso sud nelle aree interne.

L'ecosistema dominante nell'areale circostante il sito di progetto è quello agricolo eterogeneo, di derivazione antropica, consiste in ampie distese adibite a coltivi estensivi di vario genere, pertanto si tratta di ambienti mediamente antropizzati ove le biocenosi vegetali sono quasi esclusivamente di stampo agricolo (frumento, vigneti, oliveti, frutteti). In tale habitat vi trovano principalmente posto specie avicole (*Caprimulgus europaeus*, *Circus pygargus*, *Lanius collurio*, *Merops apiaster*), mentre scarseggiano mammiferi di particolare rilevanza ecologica. Tali zone, con scarsa umidità costituiscono anche un habitat adatto ad alcune specie di rettili come il colubro di esculapio (*Elaphe longissima*) e alcune forme adulte di anfibi (*Bufo viridis*).

Nella gran parte del territorio in esame adibito ad uso agricolo, trattandosi di colture estensive, periodicamente alcuni suoli vengono lasciati a riposo o adibiti a pascoli. Tuttavia si tratta di una percentuale di suolo modesta e non rilevante.

Nelle aree aperte a seminativi, pascoli ed incolti, la fauna ha subito un notevole calo a



causa della bruciatura delle stoppie, distruzioni delle siepi, uso intenso dei fitofarmaci e della meccanizzazione agricola. Inoltre, le numerose strade interpoderali sorte negli ultimi anni offrono la possibilità di cacciare in una sola giornata su territori molto vasti. Nelle aree boschive, pianeggianti e collinari, tipiche della fascia submediterranea, si registra un calo faunistico minore che nelle altre aree per il fatto che il bosco offre di per se un rifugio sicuro sia agli uccelli che alla fauna in generale terrestre.

Nei centri abitati e nelle aree ad essi limitrofe, si registra un notevole aumento della Taccola (*Corvus monedula*) e della Tortora orientale dal collare (*Streptopelia decaocto*). A causa delle discariche autorizzate e abusive, si riscontra un notevole aumento dei mustelidi e delle volpi, che vivono predando nelle ore notturne i ratti che affollano tali discariche (Fonte: PTPAAV n.2).

A circa 3,5 km ad est insiste il sito sic IT7222266 – Boschi tra fiume saccione e torrente tona e a circa 3 km in direzione SE il sito sic IT222265 – Torrente Tona.

L'habitat forestale, del sito IT222266 risulta ridotto per lo più a boscaglie aperte e degradate, tuttavia costituisce una delle poche isole forestali dell'areale vasto.

Il sito IT222265 si distingue maggiormente per la ricchezza floristica. La sua collocazione in zone difficilmente accessibili e non utilizzabili per scopi agricoli è di per se garanzia di tutela delle comunità presenti.

Entrambi i siti risultano importanti per la presenza di una considerevole ornitofauna e per l'ecologia di alcune specie avicole in particolare.

Tra le specie di interesse comunitario presenti sono segnalate:

- *Anthus campestris*
- *Calandrella brachydactyla*
- *Circus aeruginosus*
- *Circus cyaneus*
- *Circus pygargus*
- *Coracias garrulus*
- *Emberiza melanocephala*
- *Falco subbuteo*
- *Falco vespertinus*
- *Lullula arborea*
- *Melanocorypha calandra*
- *Milvus migrans*
- *Milvus milvus*
- *Caprimulgus europaeus*
- *Falco Biarmicus*



- Falco eregrinus
- Pernis Apivorus

Tra gli insetti sono segnalati Cerambyx cerdo, coleottero classificato "Vulnerabile" dall'IUCN (IUCN Red List of Threatened Species) e il lepidottero Eriogaster catax.

Il PTCP della provincia di Campobasso ha definito la rete ecologica con la mappatura dei corridoi ecologici quali superfici spaziali con la funzione di collegare aree di interesse naturalistico al fine di permettere lo scambio dei patrimoni genetici e aumentare il grado di biodiversità.

L'area in oggetto, inquadrata in arancione nella Figura 5.9, non interferisce con gli elementi della rete ecologica locale. I corridoi ecologici individuati nell'area vasta sono rappresentati dal Torrente Cigno ad ovest e dal torrente Saccione e torrente Mannara ad est.

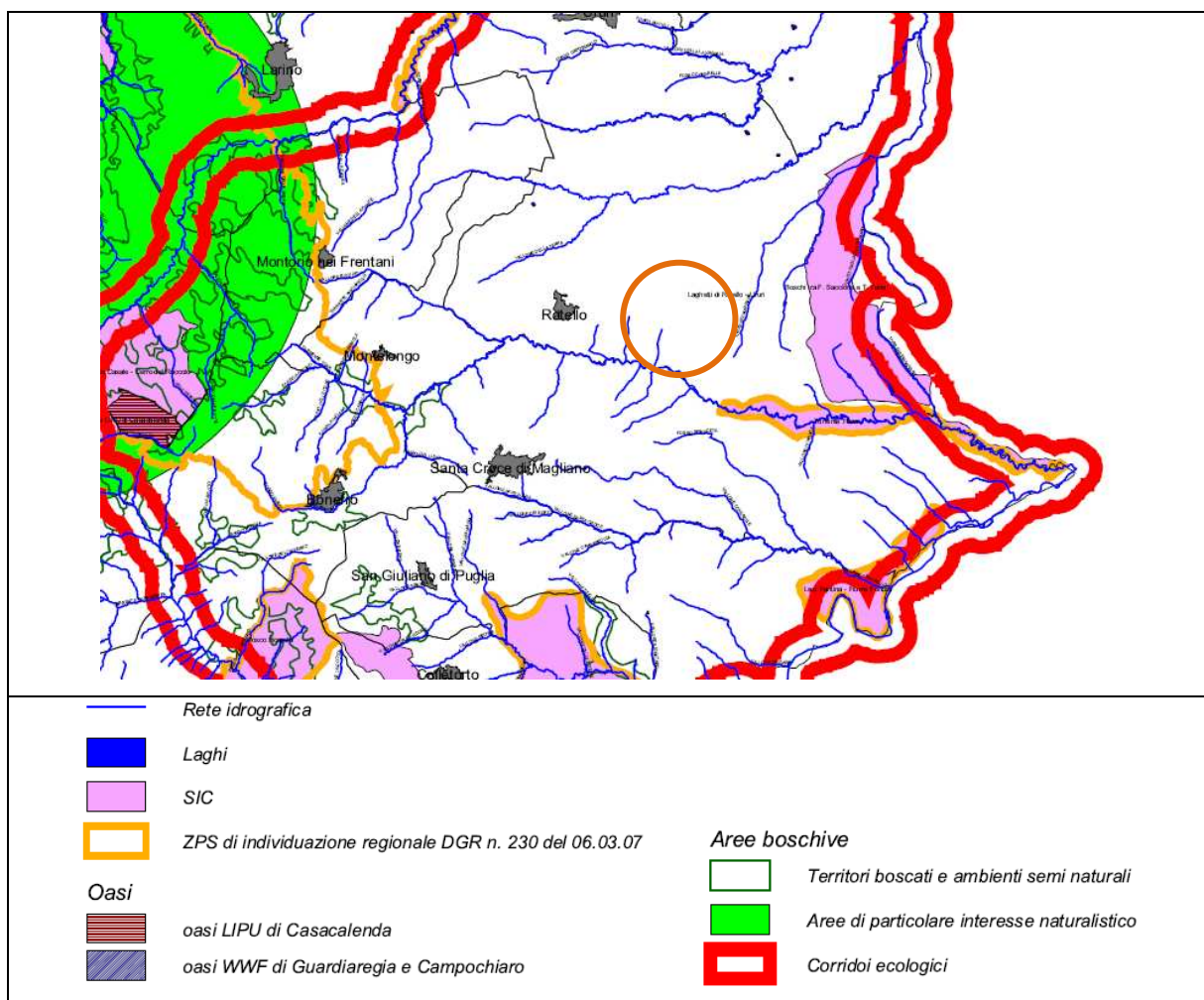


Figura 5.9: Stralcio Tav. P – corridoi ecologici e area parco (PTCP CB)



## **5.7 STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE ATTUALE DELL'AREA**

### **5.7.1 Caratteristiche meteo-climatiche**

Il clima del Molise è fortemente condizionato dall'orografia, risultando Mediterraneo lungo le coste, e continentale procedendo verso l'interno, dove sui rilievi maggiori del Molise presenta caratteristiche tipiche di alta montagna.

Le piogge sul Molise sono condizionate dalla disposizione dei rilievi; sui rilievi del Matese nel Molise Occidentale i venti occidentali e meridionali scaricano la loro umidità, causando abbondanti precipitazioni, prevalentemente nevose nei mesi invernali. Qui le precipitazioni ammontano a circa 2000 mm annui. Passato lo spartiacque Appenninico le precipitazioni decrescono rapidamente attestandosi sui 900-1000 mm nelle aree interne ed appena sui 500-600 mm sul litorale Adriatico. Le precipitazioni sono più abbondanti nei mesi invernali, quando le perturbazioni Atlantiche si alternano alle irruzioni fredde continentali. E proprio il prevalere delle masse d'aria continentale sul Molise Orientale, rende questa zona molto fredda in Inverno ma anche piuttosto secca. In Estate non sono rari i temporali pomeridiani sulle aree Appenniniche

I venti che soffiano più frequentemente in Molise provengono dai quadranti Meridionali ed Occidentali durante l'Estate e le stagioni intermedie. In Estate il Libeccio e lo Scirocco sono i principali responsabili delle ondate di caldo; in particolare le correnti da Sud Ovest, già calde in origine, dopo aver attraversato l'Appenninico discendono lungo le coste comprimendosi e giungendo molto caldi lungo le coste. In Inverno le correnti da Ovest si alternano alle irruzioni fredde da Nord o da Est che si manifestano come correnti di Tramontana e di Grecale. Tali venti sono i principali responsabili delle ondate di freddo invernali e delle precipitazioni nevose che interessano l'Appennino Molisano anche se complessivamente si tratta di correnti secche.

Le temperature sono condizionate dalla natura del territorio. Sulle coste gli Inverni sono abbastanza miti anche se in corrispondenza di intense irruzioni artiche continentali gelo e neve possono affacciarsi sul litorale per brevi periodi; le Estati sono invece piuttosto calde con valori che oltrepassano spesso la soglia dei 30°C, parzialmente mitigati dalle brezze di mare. Sulle zone interne Appenniniche lo scenario muta; le escursioni termiche giornaliere e stagionali si alternano. D'Inverno le temperature scendono decisamente sotto allo 0°C, con punte di -15°C in corrispondenza delle irruzioni artiche (Campobasso è tra le città con la temperatura media più fredda d'Italia come Potenza e L'Aquila), viceversa in Estate le massime non raramente oltrepassano la soglia dei 35°C anche se i temporali pomeridiani e l'altitudine mitigano gli effetti delle ondate di calore. Inoltre l'accentuata escursione giornaliera fa sì che a giornate con massime di oltre 30°C, possano poi seguire nottate



con minime inferiori a 20°C.

La caratterizzazione climatica dell'areale esaminato è realizzata mediante i dati delle rilevazioni termo - pluviometriche degli Annali Idrologici del Servizio Idrografico dello Stato.

A tal fine è stata ritenuta utile la stazione di Larino, a circa 11 Km a NO del sito in esame, a 400 m s.l.m.

Di seguito (Figura 5.10) è riportato graficamente l'andamento delle temperature nella suddetta stazione, relativamente al quinquennio 1997-2001.

Dalla valutazione dei grafici è possibile trarre le seguenti osservazioni:

- le temperature massime sono raggiunte nei mesi di Luglio o Agosto;
- le temperature minime sono solitamente registrate nei mesi di Gennaio o Febbraio con la sola eccezione dell'anno 2001 in cui le temperature minime sono state registrate nel mese di Dicembre;
- le temperature medie sono oscillate tra 5,5 °C e 26,8 °C,
- la temperatura massima nel periodo di osservazione è stata di 31 °C, rilevata nell'Agosto 2000,
- le temperature minime espresse come medie mensili non sono mai scese sotto gli 0°C..

La Figura 5.11 illustra l'andamento annuo delle precipitazioni nella stazione considerata, nel periodo 1997-2001. Il periodo autunnale risulta, in generale, quello più piovoso anche se le precipitazioni risultano sparse in tutto l'arco dell'anno.

Il periodo con precipitazioni più scarse risulta quello estivo, con l'eccezione del 1999.

La Figura 5.12 mostra la quantità annua di precipitazioni.

Il 1997 è risultato l'anno più piovoso con 912,8 mm, mentre il 2001 è stato quello più siccitoso con 523,6 mm. La Figura 5.13 riporta il numero dei giorni piovosi. I dati oscillano tra un minimo di 59 giorni registrati nel 2000 e un massimo di 86 giorni nel 1998.

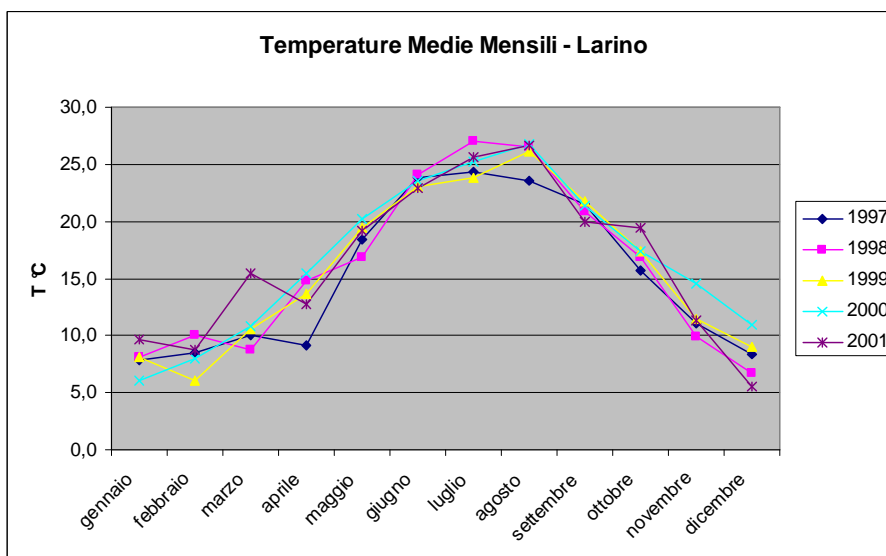
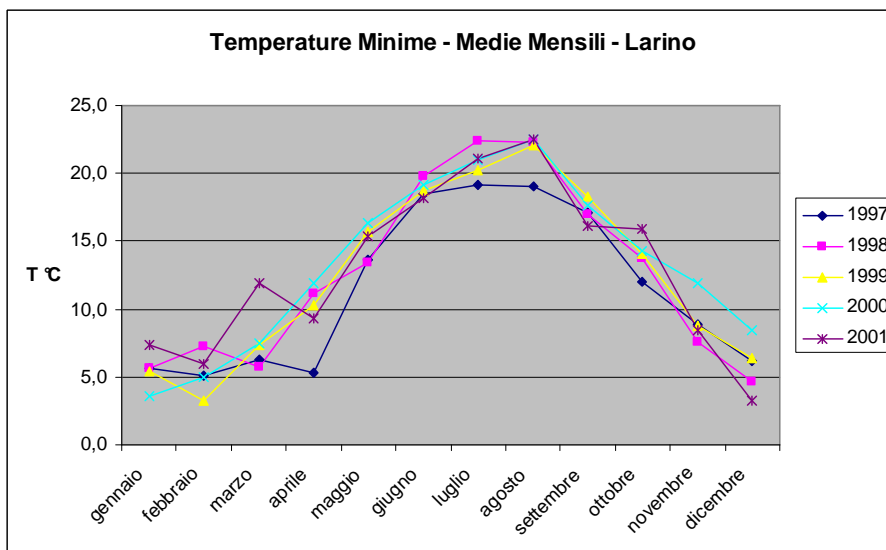
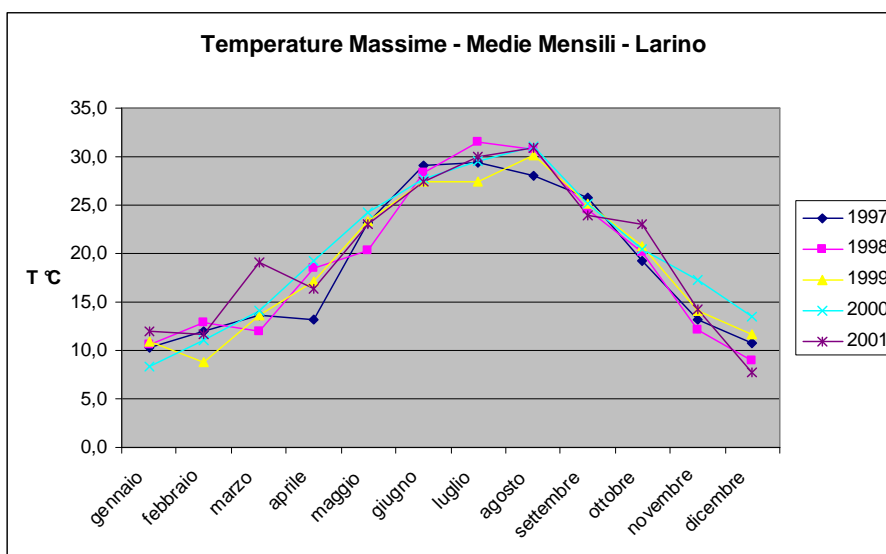


Figura 5.10: Temperature massime, minime e medie nella stazione di Larino



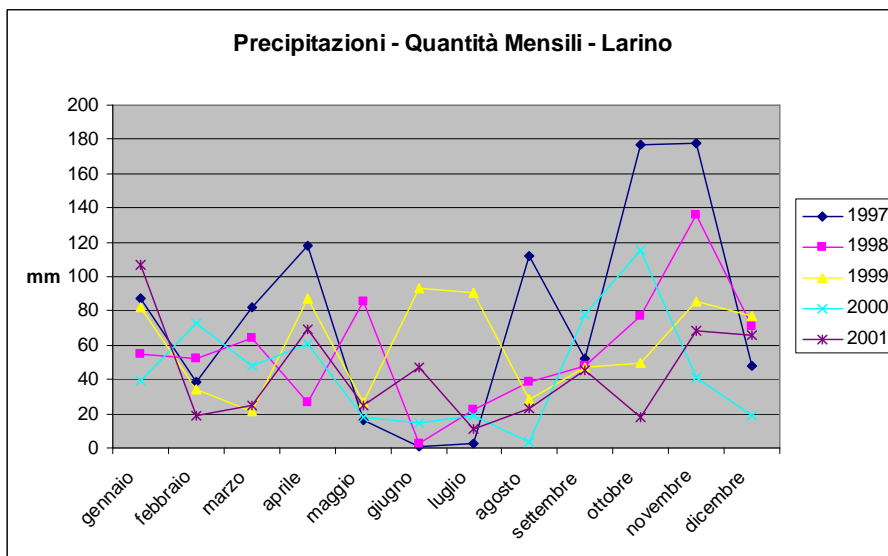


Figura 5.11: Andamento precipitazioni – stazione di Larino

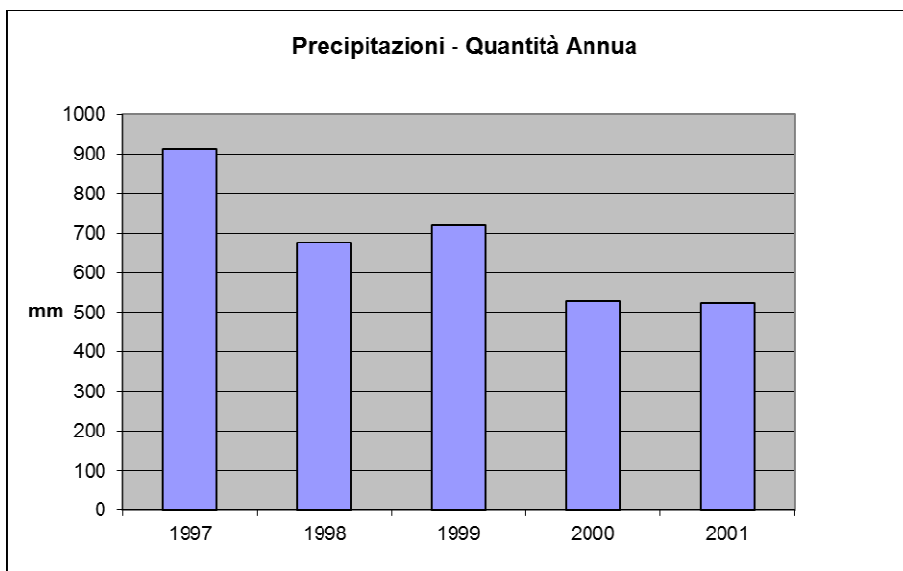


Figura 5.12: Quantità annua precipitazioni – stazione di Larino

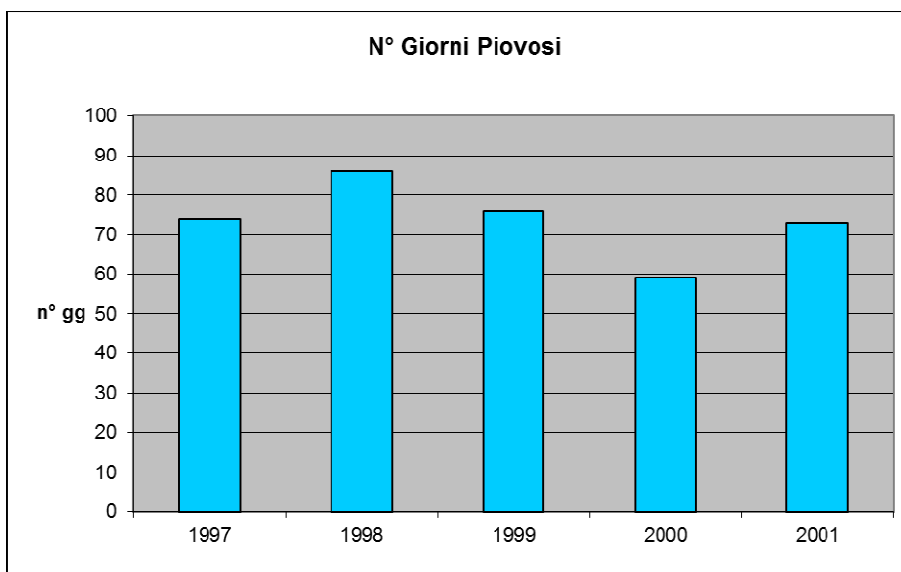


Figura 5.13: N° giorni piovosi- stazione di Larino

### 5.7.2 Qualità dell'aria

La rete di monitoraggio realizzata dall'Arpa Molise per il controllo della qualità atmosferica non possiede stazioni utili alla caratterizzazione dell'areale in esame. Le stazioni che compongono la rete sono:

- Termoli
- Campobasso
- Isernia
- Vastogirardi (stazione di fondo)
- Venafro
- Guardiaregia (stazione di fondo).

Le più vicine distano circa 30 Km in direzione N e sono ubicate in zona industriale di Termoli, pertanto non rappresentative del territorio in esame, tipicamente agricolo.

Si riportano, tuttavia, le conclusioni della Relazione sulla qualità dell'aria dell'anno 2013 redatta dall'Arpa Molise che offre una visione su scala regionale.

Dalle elaborazioni effettuate sulla base dei dati della rete di monitoraggio è stato calcolato l'Indice di qualità dell'aria da cui emerge complessivamente che nel 2013 la qualità dell'aria è risultata ovunque sostenibile per il 97% dei giorni, con nessun rischio per la popolazione, mentre per il restante 3% è risultata critica in particolare nel comune di Venafro (Figura 5.15) ove il giudizio scade per il 13% da mediocre a molto insalubre, secondo l'ordine proposto nella seguente tabella.

I.Q.A.	QUALITA' DELL'ARIA	COLORE	INFORMAZIONI ALLA POPOLAZIONE
0-50	OTTIMA		La qualità dell'aria è considerata eccellente
51-75	BUONA		La qualità dell'aria è considerata molto soddisfacente con nessun rischio per la popolazione.
76-100	DISCRETA		La qualità dell'aria è soddisfacente con nessun rischio per la popolazione.
101-125	MEDIOCRE		La popolazione non è a rischio. Le persone asmatiche, bronchitiche croniche o cardiopatiche potrebbero avvertire lievi sintomi respiratori solo durante un'attività fisica intensa; si consiglia pertanto a questa categoria di limitare l'esercizio fisico all'aperto, specialmente nelle ore centrali della giornata durante i mesi estivi.
126-150	POCO SALUBRE		Le persone con complicazioni cardiache, gli anziani e i bambini potrebbero essere a rischio, si consiglia pertanto a queste categorie di persone di limitare l'attività fisica e la permanenza prolungata all'aria aperta specialmente nelle ore centrali della giornata durante i mesi estivi.
151-175	INSALUBRE		Molti cittadini potrebbero avvertire lievi sintomi negativi sulla salute, comunque reversibili, pertanto si consiglia di limitare la permanenza all'aria aperta, specialmente nelle ore centrali della giornata durante i mesi estivi. I membri dei gruppi sensibili potrebbero invece avvertire sintomi più seri, è quindi conveniente esporsi il meno possibile all'aria aperta.
>175	MOLTO INSALUBRE		Tutti i cittadini potrebbero avvertire lievi effetti negativi sulla salute. Gli anziani e le persone con complicazioni respiratorie dovrebbero evitare di uscire, mentre gli altri, specialmente i bambini, dovrebbero evitare l'attività fisica e limitare la permanenza all'aria aperta, specialmente nelle ore centrali della giornata durante i mesi estivi.

Figura 5.14: Indice qualità dell'aria

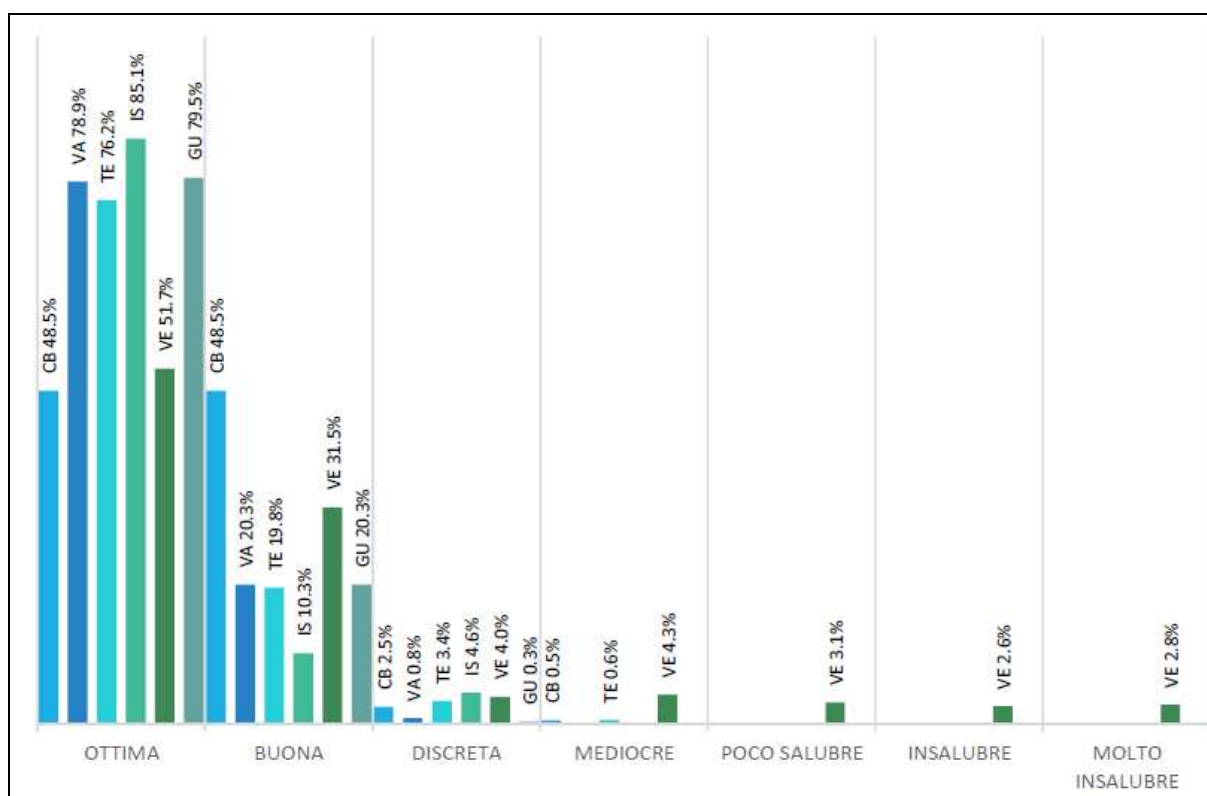


Figura 5.15: Frequenza Indice qualità dell'aria.

### 5.7.3 Qualità delle acque superficiali

La rete di monitoraggio regionale gestita dall'Arpa Molise, ad oggi, possiede stazioni di campionamento solo lungo l'asta del Biferno (fonte: <http://www.arpamolise.it/>) pertanto non utili alla caratterizzazione delle acque superficiali dell'area in esame.

Lo stato di qualità dell'ambiente idrico superficiale del territorio indagato è



caratterizzato in relazione a dati bibliografici tratti dal Piano di Tutela delle Acque – Regione Molise.

La classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali relativamente al periodo 1998-2004 è stata effettuata ai sensi dell'allora vigente D.Lgs. 152/99 e s.m.i..ad oggi non più vigente.

Secondo la procedura codificata nell'abrogato D.Lgs. 152/99, gli indici e indicatori utilizzati per la rappresentazione dello stato di qualità delle acque superficiali sono: il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM), l'Indice Biotico Esteso (IBE), lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) e lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA):

- LIM (Livello Inquinamento da Macrodescrittori) - Tiene conto della concentrazione nelle acque dei principali parametri (macrodescrittori) per la caratterizzazione dello stato di inquinamento: nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ossigeno disciolto, inquinamento microbiologico. Attraverso un calcolo si ottiene un punteggio per ciascun parametro. Si sommano i punteggi ottenuti per ciascun parametro e, attraverso una scala predefinita, si assegnano delle classi di qualità. Ad ogni valore viene attribuito un livello d'inquinamento.
- IBE (Indice Biotico Esteso) - Misura l'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque sugli organismi macroinvertebrati bentonici che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico nell'alveo dei fiumi. La presenza o l'assenza di determinate classi di questi organismi e la ricchezza totale della comunità permettono di qualificare il corso d'acqua, attribuendo 5 classi di qualità.
- SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) - È determinato incrociando i valori di LIM e di IBE; come valore di SECA si considera il risultato peggiore tra i due.
- SACA (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua) - Per la valutazione dello stato ambientale, partendo dal SECA, si prendono in considerazione anche i microinquinanti (sia organici che metalli pesanti) eventualmente presenti nelle acque fluviali.

<b>CLASSI DI QUALITÀ</b>	<b>SCORE</b>	<b>GIUDIZIO</b>
I	480-560	Ottimo
II	240-475	Buono
III	120-235	Sufficiente
IV	60-115	Scadente
V	<60	Pessimo

Tabella 5.2: Classi di qualità LIM

CLASSI DI QUALITÀ	VALORE	GIUDIZIO
I	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile
II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
III	6-7	Ambiente alterato
IV	4-5	Ambiente molto alterato
V	1-2-3	Ambiente fortemente degradato

Tabella 5.3: Classi di qualità Indice IBE

CLASSI STATO ECOLOGICO CORSI D'ACQUA - SECA					
CLASSE	1	2	3	4	5
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente

Tabella 5.4: Classi di Stato Ecologico

CLASSI STATO AMBIENTALE CORSI D'ACQUA - SACA					
Concentrazione inquinanti chimici	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
≤ Valore Soglia	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo
> Valore Soglia	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Pessimo

Tabella 5.5: Classi di Stato Ambientale

<b>ELEVATO</b>	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo
	La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica
<b>BUONO</b>	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate
	La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento
<b>SUFFICIENTE</b>	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato".
	La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento
<b>SCADENTE</b>	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.
	La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento
<b>PESSIMO</b>	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato
	La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento

Tabella 5.6 : Giudizi di Stato Ambientale

Di seguito è riportato uno stralcio della mappa di localizzazione delle stazioni di monitoraggio. Ai fini del presente studio verranno considerate entrambe le stazioni poste lungo il torrente Saccione ubicate una a monte dell'area in esame nel comune di Rotello e l'altra nei pressi della foce nel comune di Campomarino (Tabella 5.7).

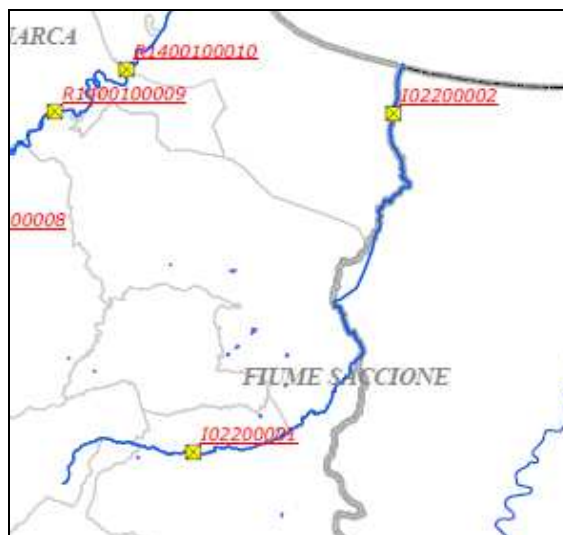


Figura 5.16: Stazioni di monitoraggio torrente Saccione

Corpo Idrico	Comune	Località	Codice stazione
T. Saccione	Rotello	Vallone della Terra	I02200001
T. Saccione	Campomarino	S.S. 16 km15,35	I02200002

Tabella 5.7: Stazioni di monitoraggio torrente Saccione

Di seguito sono riportati i dati forniti nel quadro conoscitivo del PTA relativamente a tali stazioni.

Codice stazione	1998-99	2000-01	2002	2003	2004
I02200001	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 3	Classe 3
I02200002	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 3	Classe 3

Tabella 5.8: Valori classi LIM nel periodo 1998-2004

La qualità risultante può essere definita accettabile e risulta piuttosto stabile nel periodo considerato con un isolato scadimento in classe 4 nel 2002 per la stazione di valle.

L'indice IBE è stato calcolato solo per alcuni corpi idrici che l'ARPA Molise ha identificato come significativi o fortemente impattanti. Ciò ha permesso di valutare il SECA e il SACA. Lo stato ecologico e ambientale del torrente Saccione sono riportati di seguito

relativamente all'anno 2004.

È stato rilevato uno stato ambientale sufficiente

Codice stazione	SECA	SACA
I02200002	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 5.9: Stato ecologico ed ambientale dei fiumi relativo all'anno 2004.

#### 5.7.4 Clima acustico

La legge quadro 447/95 prevede all'art. 6 c.1a che i Comuni provvedano alla classificazione del loro territorio in zone acusticamente omogenee. Il comune di Rotello non si è ancora dotato di "Zonizzazione Acustica" del territorio e pertanto si applicano in via transitoria i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del precedente DPCM 01.03.1991, come stabilito all'art. 8 comma 1 del DPCM 14.11.1997, riepilogati in Tabella 10.

Zona	Limite Leq(A)	
	Diurno	Notturmo
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 10: Limiti acustici DPCM 01.03.1991

L'area di interesse cade, per esclusione, nella zona definita "tutto il territorio nazionale".

Il limite assoluto (di immissione) da non superare è di 70 dBA durante il periodo di riferimento diurno (dalle 06:00 alle 22:00) e durante il periodo di riferimento notturno (dalle 22:00 alle 06:00) scende a 60 dBA.

È inoltre applicabile il "criterio differenziale" secondo il quale all'interno degli ambienti disturbati non deve superarsi il differenziale di 5 dBA (periodo diurno) e 3 dBA (periodo notturno) tra rumore ambientale (attività in funzione) e rumore residuo (attività non operativa). Tale criterio non trova applicazione, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, se:

- il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno
- il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.





## 5.8 ASSETTO SOCIO-ECONOMICO DEL TERRITORIO

Le informazioni socio-economiche riportate di seguito sono desunte dall'Atlante delle competitività delle province e delle regioni (Unioncamere dicembre 2013).

Per quanto riguarda il tessuto imprenditoriale, con 26.270 imprese registrate (2012) la Provincia di Campobasso raccoglie il 74,5% delle imprese molisane, e poco più dello 0,43% di tutte le imprese italiane. In Italia è al 82° posto per imprese registrate.

La Provincia presenta una elevata quota di imprese agricole: 33,8% del totale. Quelle del commercio sono il 21,2%, quelle delle costruzioni l' 11,5%, mentre quelle manifatturiere sono solo il 7%. Le imprese artigiane sono 5.310.

Le unità locali con 50 o più addetti sono 63 (dati del 2010), ed occupano 9.000 lavoratori, mentre le unità locali complessive sono 16.560, con 49.000 addetti. L'anzianità media delle imprese attive è di 13,67 anni (2010).

Sono 333 le strutture ricettive nella Provincia di Campobasso, che offrono 9.040 posti letto (2012), circostanza quest'ultima che la pone al 90° posto nella classifica delle province italiane. In termini di giornate di presenza di turisti la provincia di Campobasso si pone al 91° posto tra le province italiane (dato 2011).

Sul fronte del mercato del lavoro , con 75.000 occupati (2012) la Provincia di Campobasso è al 92° posto in Italia per questo parametro. In conseguenza dell'elevato numero di imprese agricole, è alta la percentuale di occupati in agricoltura: 8,7%. Nell'industria è impiegato il 25,7% dei lavoratori. 50.000 erano i dipendenti, e 25.000 gli autonomi.

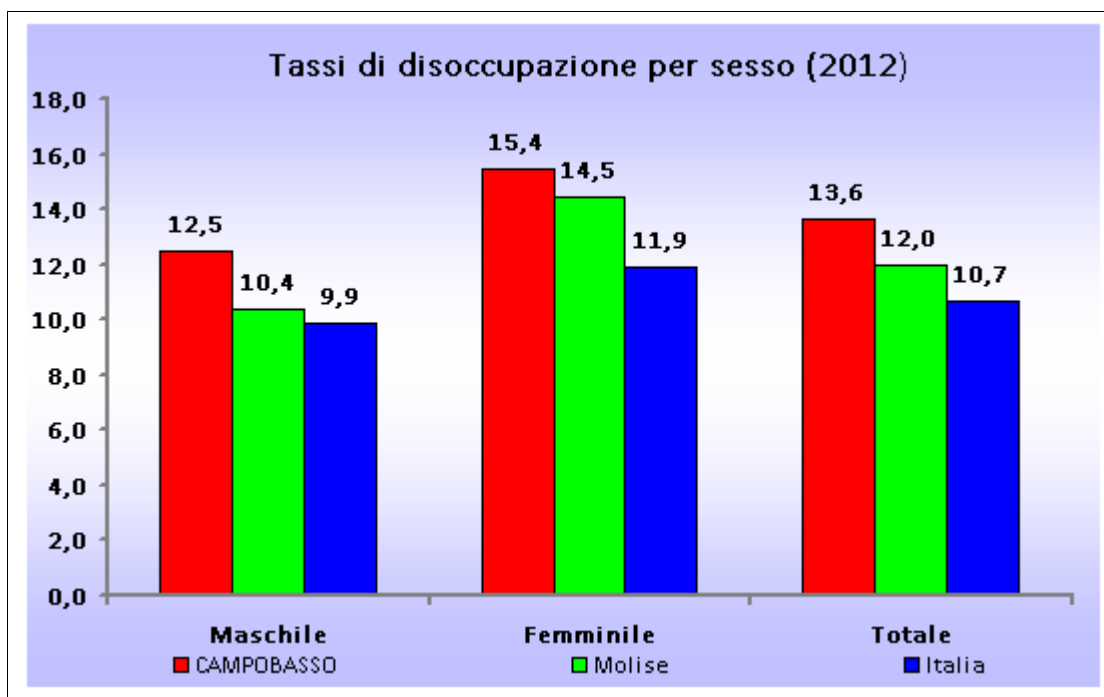
Nel 2012 erano 11.800 le persone in cerca di occupazione, ovvero il 13,6% della forza lavoro (31° posto in Italia per intensità del tasso di disoccupazione). Il tasso di occupazione, pari al rapporto tra occupati e popolazione compresa tra 15 e 64 anni, è del 49% (79° posto in Italia).

La figura seguente mostra, invece, il tasso di disoccupazione<sup>9</sup> distinto per sesso.

Il tasso a livello regionale (12,0) risulta maggiore del dato nazionale (10,7) e il tasso provinciale (13,6) è ancor più alto di quello regionale. Nella distinzione per sesso, il tasso per il sesso femminile risulta maggiore di quello maschile, raggiungendo il 15,4%.

---

<sup>9</sup> 
$$\text{tasso di disoccupazione} = \frac{\text{persone in cerca di lavoro}}{\text{forza lavoro}} \times 100$$

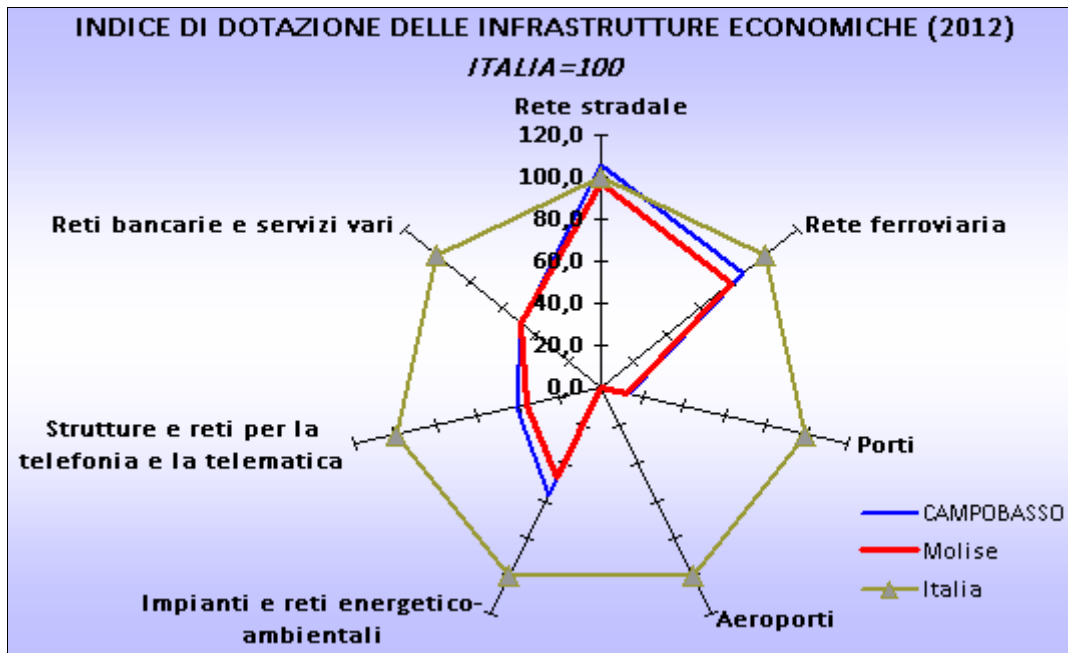


Il saldo commerciale (differenza in valore monetario fra le esportazioni e le importazioni) della provincia di Campobasso è stato nel 2012 negativo per 24 milioni di euro.

Le esportazioni della provincia di Campobasso hanno rappresentato il 66,8% delle esportazioni molisane, e lo 0,06% delle esportazioni italiane, situazione che posiziona Campobasso al 89° posto in Italia. La quota più alta delle esportazioni proviene dal settore Chimica, gomma, plastica (53,6%), seguito da quello Alimentare (18,9%). Sul piano delle destinazioni dell'export della provincia di Campobasso, prevale l'Europa (76,2%), seguita dall'America (14,1%) e dall'Asia (6,3%).

La dotazione infrastrutturale non risulta soddisfacente. La Provincia di Campobasso disponeva nel 2012 di una dotazione infrastrutturale economica e sociale inferiore alla media italiana (54,7), ed altrettanto per le infrastrutture di natura economica (50,3). Per questi aspetti Campobasso si pone, rispettivamente, al 89° e 93° posto nella classifica delle province italiane.

Rispetto al resto del paese la dotazione più rilevante è quella della rete stradale (105,6), mentre l'infrastruttura meno significativa è quella portuale (12,9) e sono assenti gli aeroporti.



## 5.9 CARATTERI DEMOGRAFICI E STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE

I dati bibliografici forniti di seguito sono di derivazione Istat e sono tratti dai seguenti documenti:

- Atlante delle competitività delle province e delle regioni - Dicembre 2013 - Unioncamere.
- Lo stato di salute del Molise - Giugno 2013 - ASREM.

### 5.9.1 Caratteri demografici

Con 226.000 persone (dato 2012), la Provincia di Campobasso rappresenta il 72,2% dei 313.000 abitanti del Molise, e lo 0,38% della popolazione italiana. In Italia è la 83<sup>a</sup> Provincia in termini di residenti. I giovani fino a 14 anni sono il 12,7% della popolazione, mentre gli anziani con più di 64 anni costituiscono il 22,1% degli abitanti. Gli stranieri nel 2012 erano 7mila, di cui il 21,3% minorenni.

Il saldo demografico è stato attivo nel 2012 per 60 unità, grazie all'immigrazione.

La speranza di vita alla nascita per gli uomini è di 79,1 anni, e di 84,7 per le donne. La superficie della Provincia di Campobasso è di 2.930 kmq, circa il 65% della superficie del Molise. In Italia questa Provincia è la 40<sup>a</sup> per estensione. La Provincia di Campobasso è articolata in 84 comuni. (Fonte: Atlante delle competitività delle province e delle regioni - dic. 2013).

A livello provinciale, più di un terzo della popolazione è concentrata nei centri abitati di

Campobasso e Termoli.

Di seguito si riporta la densità abitativa relativa al solo comune di Rotello.

<b>Area di riferimento</b>	<b>Numero Abitanti</b>	<b>Superficie (Kmq)</b>	<b>Densità (ab/kmq)</b>
Regione Molise	313.341	4.461	70,24
Provincia Campobasso	226.217	2.925	77,34
Comune di Rotello	1.208	70,75	17,08

La popolazione straniera residente al 31/12/2010 risulta di 8.929 persone (circa il 3% dei residenti) con un evidente incremento rispetto al 31/12/2005 dove la popolazione straniera residente risultava di 4.250 persone.

I dati che descrivono la struttura per età della popolazione hanno forti analogie con il dato nazionale, seppure con una tendenza ad un maggiore invecchiamento.

Si rileva infatti il 22.1% di anziani, contro il 20.6% nazionale.

REGIONI	2010			2011			2012*		
	0-14 anni	15-64 anni	65 anni e oltre	0-14 anni	15-64 anni	65 anni e oltre	0-14 anni	15-64 anni	65 anni e oltre
<b>Molise</b>	<b>12,6</b>	<b>65,5</b>	<b>21,9</b>	<b>12,5</b>	<b>65,7</b>	<b>21,9</b>	<b>12,3</b>	<b>65,6</b>	<b>22,1</b>
<b>ITALIA</b>	<b>14,1</b>	<b>65,7</b>	<b>20,2</b>	<b>14,0</b>	<b>65,7</b>	<b>20,3</b>	<b>14,0</b>	<b>65,3</b>	<b>20,6</b>
Nord	13,6	65,0	21,3	13,7	65,0	21,3	13,8	64,6	21,7
Centro	13,4	65,2	21,5	13,4	65,1	21,5	13,5	64,8	21,8
Sud	15,2	67,0	17,8	15,1	67,0	18,0	14,9	66,7	18,4

Fonte dati ISTAT \*Dato Stimato.

Figura 5.17: Struttura per età della popolazione al 1° gennaio 2012

Per gli indicatori demografici si rimanda al paragrafo seguente.

### 5.9.2 Stato di salute della popolazione

La valutazione dello stato di salute della popolazione nel bacino in esame si è ritenuto opportuno effettuarla sulla base dei dati regionali forniti nel report "lo stato di salute in molise\_anno 2011 aggiornamento gennaio 2014".

L'ASReM (azienda sanitaria regionale molise) ha una popolazione (ISTAT 1/1/2012) di 313.145 abitanti, pari allo 0,5 per cento della popolazione italiana, suddivisa per l'assistenza sanitaria in 7 Distretti Sanitari, per complessivi 136 comuni.

In base ai dati Istat al 1/1/2012, nel 2011 migliorano le condizioni di sopravvivenza



della popolazione e si registra un ulteriore aumento della speranza di vita alla nascita. In Italia gli uomini raggiungono 79,4 anni (+0,3 rispetto al 2010), le donne 84,5 anni (+0,2). Se consideriamo la speranza di vita a 65 anni è stimata in 18,4 per gli uomini e 21,9 per le donne.

Stima di vita alla nascita per il Molise e per area geografica. Anno 2006-2010

REGIONI	2006		2007		2008		2009		2010	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Molise*	78,5	84,4	78,8	84,5	78,7	84,5	79,0	84,6	79,2	84,9
ITALIA	78,4	84,0	78,7	84,0	78,8	84,1	79,0	84,1	79,4	84,5
Nord	78,6	84,3	78,9	84,4	79,0	84,3	79,3	84,5	79,7	84,7
Centro	78,8	84,2	79,1	84,4	79,2	84,3	79,4	84,4	79,6	84,8

\*Il valore della speranza di vita è relativo all'insieme di Abruzzo e Molise

Fonte dati Istat

Come visibile nella seguente figura che rappresenta la situazione nazionale distinta per regione, la popolazione molisana si caratterizza per una elevata speranza di vita alla nascita (79,2 anni per gli uomini e 84,9 anni per le donne, al primo posto c'è la prov. di Bolzano (figura 4). Mentre se consideriamo la speranza di vita a 65 anni è stimata in 18,4 per gli uomini e 22,2 per le donne, (anno 2011 stima).

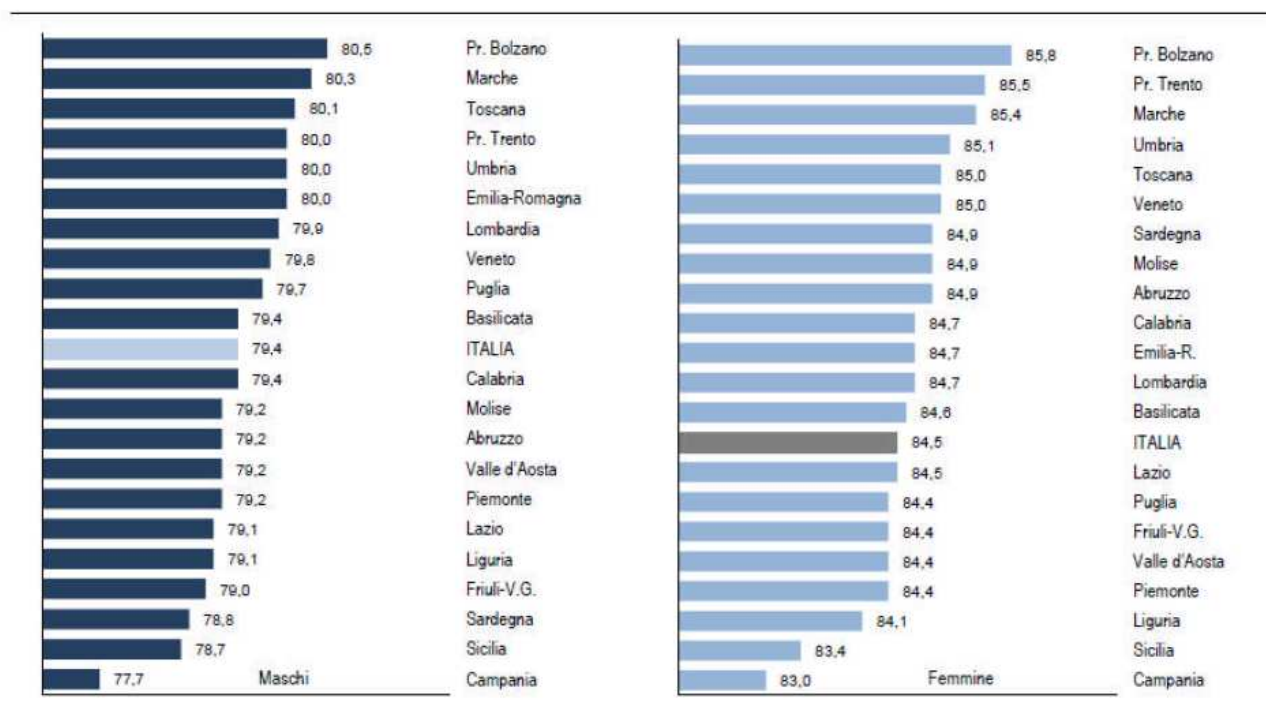


Figura 5.18: Speranza di vita alla nascita per sesso e regione stime – anno 2011

La popolazione Molisana sta progressivamente invecchiando con conseguente aumento del carico sociale e sanitario connesso alla disabilità ed alla non autosufficienza.

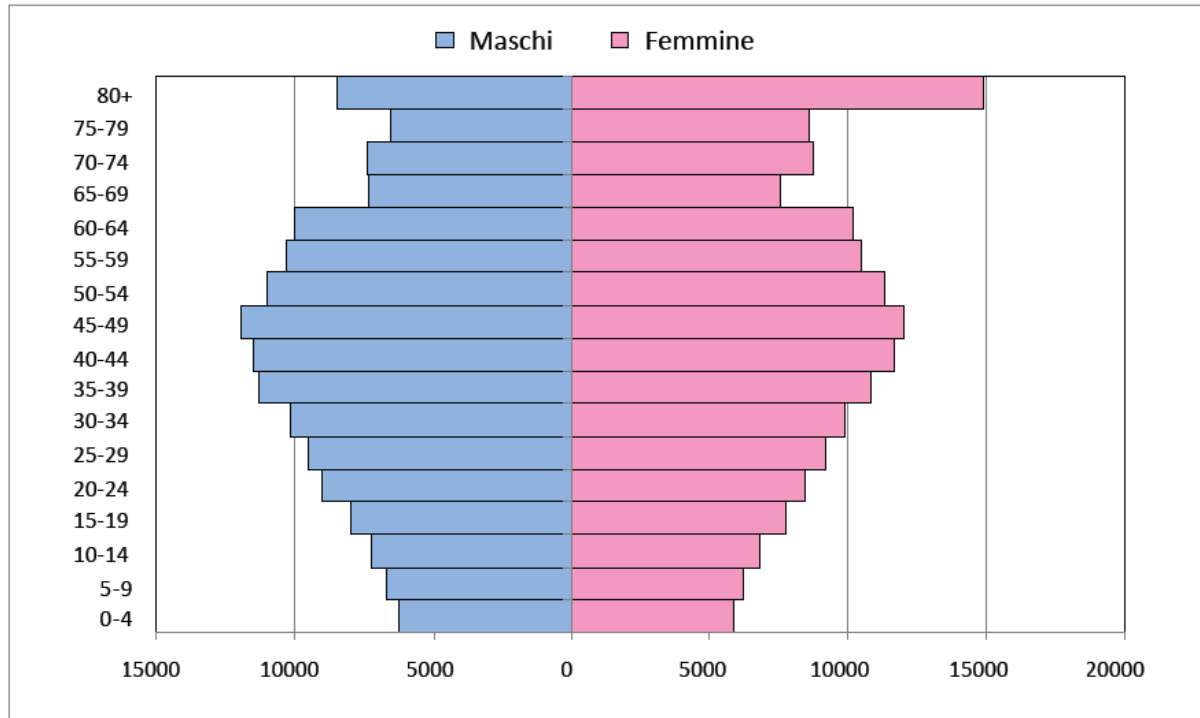


Figura 5.19: Piramide dell'età popolazione Molisana al 1/01/2012 (fonte dati ISTAT)

La figura mette in relazione la numerosità con gli anni di età per sesso e mostra il tipico aspetto di una popolazione che tende al progressivo invecchiamento, con una base stretta ed un segmento mediano allargato. Nella parte superiore della piramide si evidenzia come il fenomeno dell'invecchiamento sia più marcato per la popolazione femminile rispetto a quella maschile.

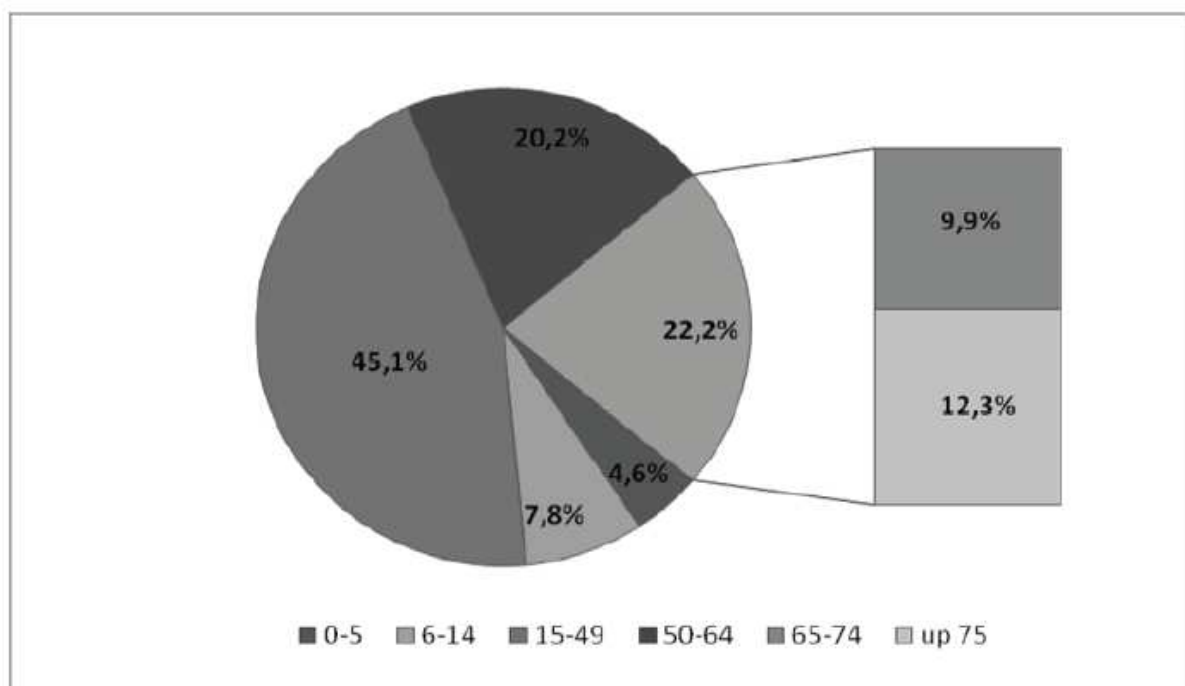


Figura 5.20: Struttura della popolazione Molisana al 1/01/2012 (fonte dati ISTAT)

Si riportano di seguito i principali indicatori demografici, calcolati per le due provincie della Regione Molise per gli anni 2009-2010-2011, mentre la Figura 5.21 sono riportati alcuni indicatori di struttura della popolazione per gli anni 2010-2011-2012.

Indicatore	2009	2010	2011
tasso di natalità (per mille abitanti)	7,4	7,8	7,6
tasso di mortalità (per mille abitanti)	10,8	10,8	11
saldo migratorio totale (per mille abitanti)	1,7	1,6	3,6
crescita naturale (per mille abitanti)	-3,4	-3	-3,4
tasso di crescita totale (per mille abitanti)	-1,7	-1,4	0,2
indice di dipendenza strutturale (%) - al 1° gennaio	53	53	52
indice di dipendenza degli anziani (%) - al 1° gennaio	33	33	33
indice di vecchiaia (%) - al 1° gennaio	172	174	176

Fonte dati Istat (anno 2011: dato stimato)

Significativo appare il dato dell'indice di vecchiaia, che per l'ASReM nel periodo 2000/2012 è passato da 140 a 179 contro i corrispondenti dati nazionali pari a 125 (nel 2000 - dato non riportato nelle tabelle) e 147 (nel 2012).

Analogamente, l'indice di dipendenza strutturale presenta un valore medio nel periodo





pari a 53, a testimonianza di un maggiore peso della popolazione in età non produttiva, e con un peso in crescendo soprattutto della popolazione anziana di età superiore o uguale a 65 anni (Indice di dipendenza degli anziani: 33).

REGIONI	2010				2011				2012*			
	Indice di dipendenza strutturale	Indice di dipendenza anziani	Indice di vecchiaia	Età media	Indice di dipendenza strutturale	Indice di dipendenza anziani	Indice di vecchiaia	Età media	Indice di dipendenza strutturale	Indice di dipendenza anziani	Indice di vecchiaia	Età media
<b>Molise</b>	<b>53</b>	<b>33</b>	<b>174</b>	<b>44</b>	<b>52</b>	<b>33</b>	<b>176</b>	<b>45</b>	<b>53</b>	<b>34</b>	<b>179</b>	<b>45</b>
<b>ITALIA</b>	<b>52</b>	<b>31</b>	<b>144</b>	<b>43</b>	<b>52</b>	<b>31</b>	<b>145</b>	<b>43</b>	<b>53</b>	<b>32</b>	<b>147</b>	<b>44</b>
<b>Nord</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	<b>157</b>	<b>44</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	<b>156</b>	<b>44</b>	<b>55</b>	<b>34</b>	<b>157</b>	<b>45</b>
<b>Centro</b>	<b>53</b>	<b>33</b>	<b>161</b>	<b>44</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	<b>160</b>	<b>44</b>	<b>54</b>	<b>34</b>	<b>162</b>	<b>45</b>
<b>Sud</b>	<b>49</b>	<b>27</b>	<b>117</b>	<b>41</b>	<b>49</b>	<b>27</b>	<b>119</b>	<b>42</b>	<b>50</b>	<b>28</b>	<b>123</b>	<b>42</b>

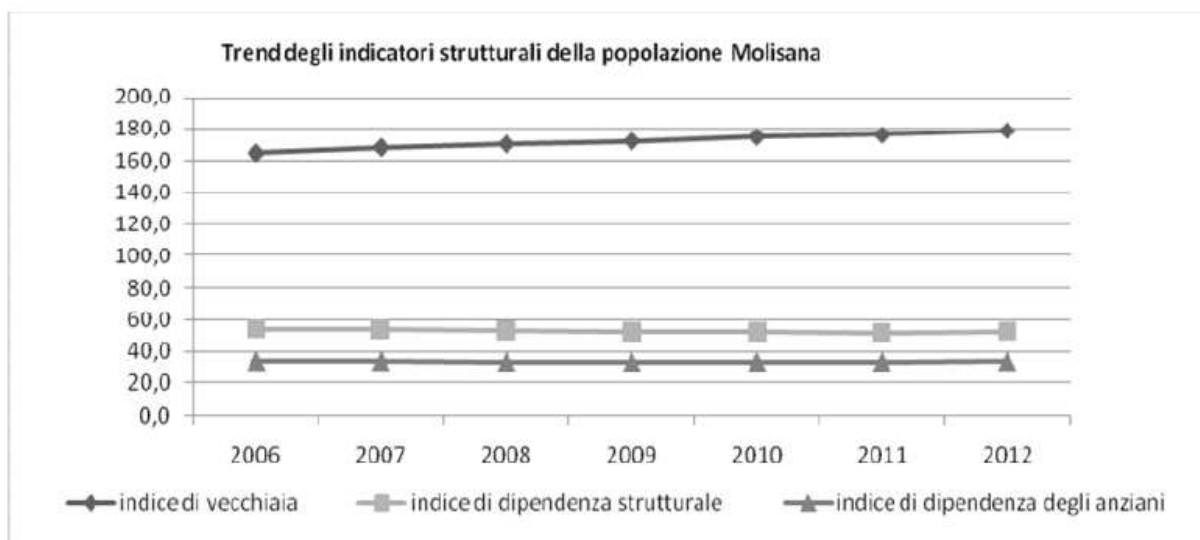
Fonte dati ISTAT \*Dato Stimato.

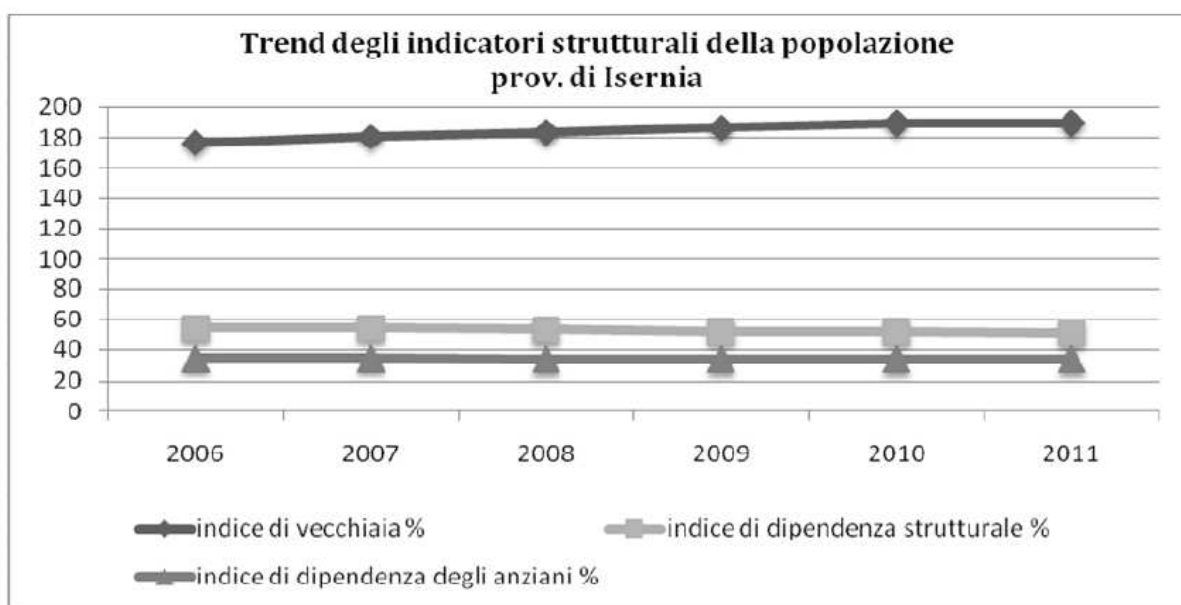
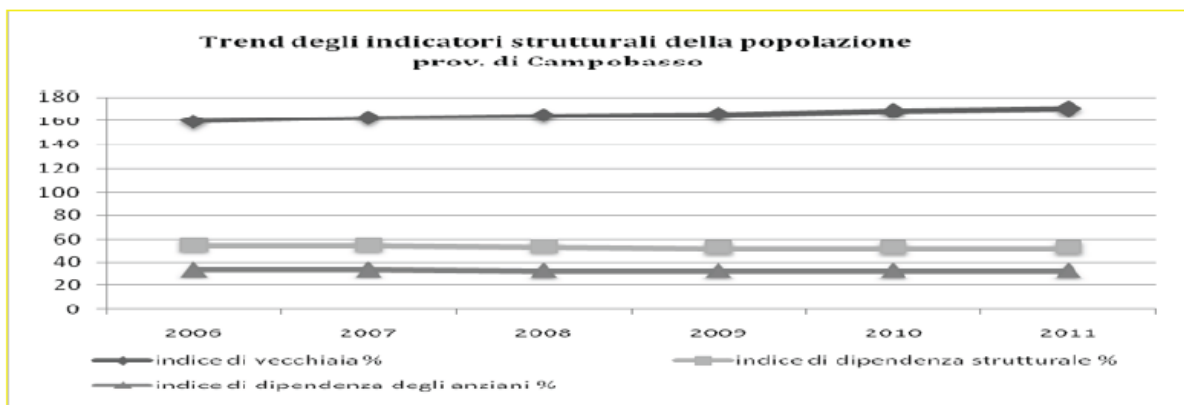
Figura 5.21: Indicatori di struttura della popolazione al 1° gennaio - Anni 2010-2012

Nei grafici che seguono sono rappresentati alcuni degli indici strutturali relativi alla popolazione anziana, a livello regionale e provinciale:

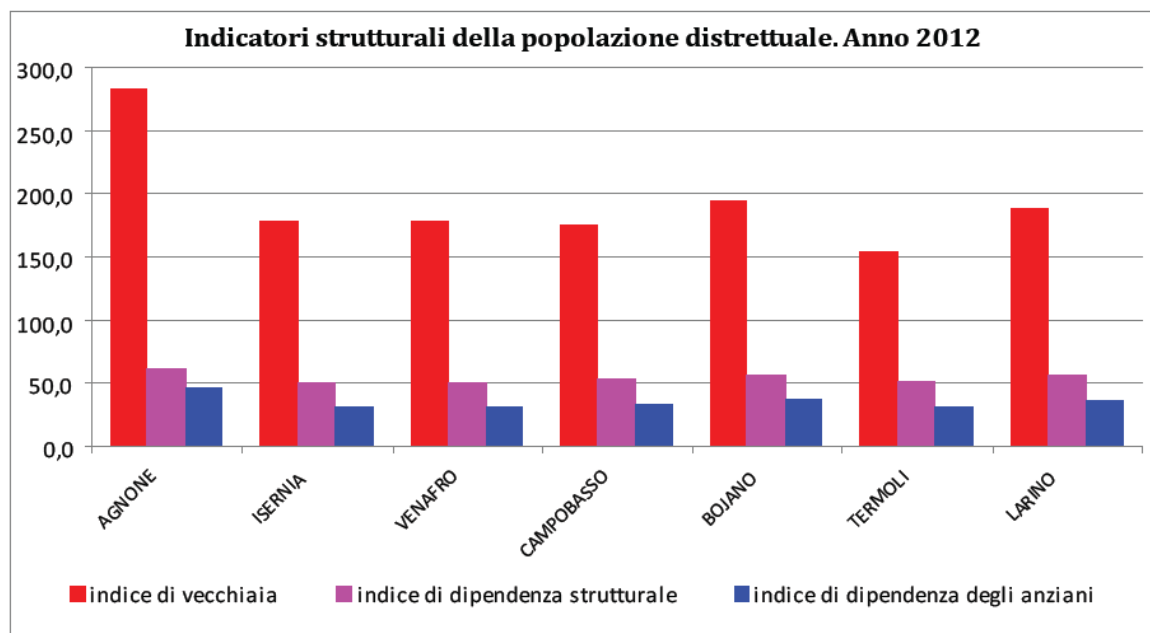
- Indice di dipendenza strutturale: rapporto tra popolazione in età non attiva (0-14 aa e 65 aa e più) e popolazione in età attiva (15-64 aa), moltiplicato per 100.
- Indice di dipendenza anziani: rapporto tra popolazione di 65 aa e più e popolazione in età attiva (15-64 aa), moltiplicato per 100.
- Indice di vecchiaia: rapporto tra popolazione di 65 aa e più e popolazione di età 0-14 aa, moltiplicato per 100.

Nella provincia di Campobasso, l'indice di vecchiaia appare lievemente inferiore rispetto al dato della provincia di Isernia e al dato regionale.





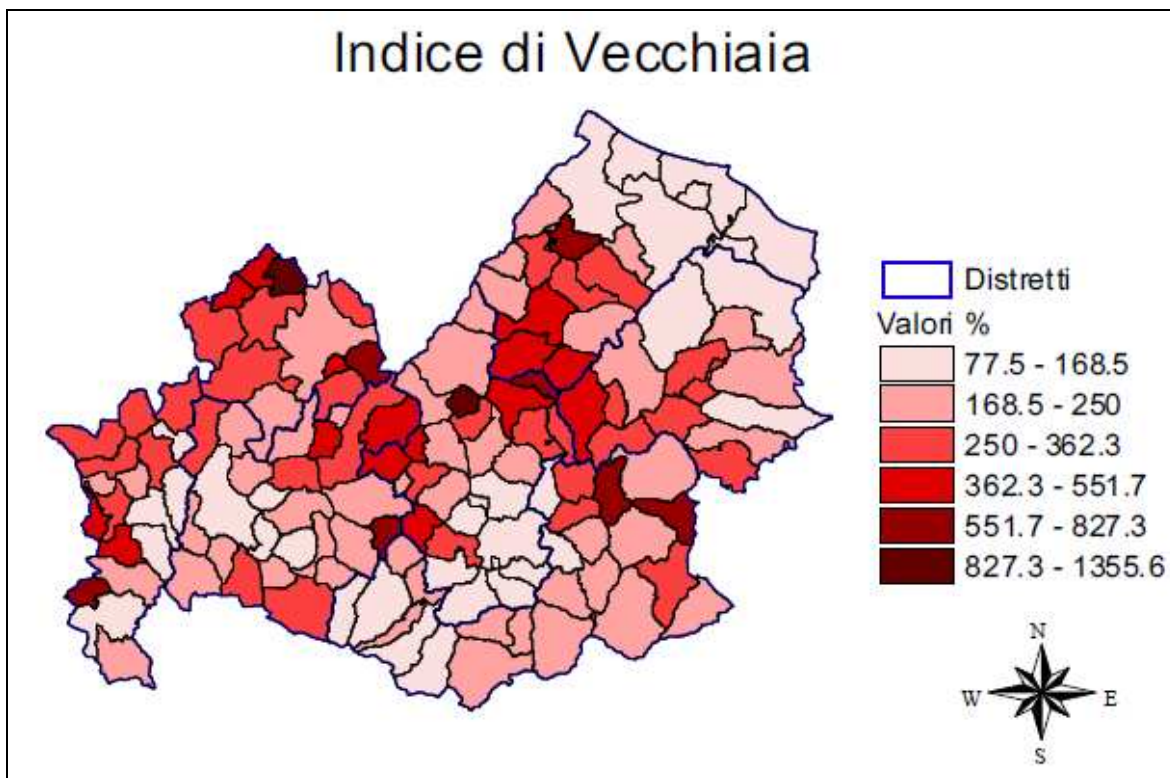
Analizzando i dati separatamente per i sette Distretti, nel dato puntuale del 2012, i valori più sfavorevoli si osservano nel distretto di Agnone, seguito a distanza dal distretto di Bojano e Larino, Isernia e Campobasso che sostanzialmente presentano valori sovrapponibili, mentre il distretto di Termoli presenta i valori più favorevoli.



Con l'analisi della popolazione a livello di circoscrizione comunale è possibile mettere in evidenza la disomogeneità nella distribuzione dei valori e le aree particolarmente svantaggiate.

L'analisi dell'indice di vecchiaia a livello di circoscrizione comunale, restituisce il quadro fornito nella figura seguente.

In particolare, il comune di Rotello presenta un indice di vecchiaia compreso nel range 168,5 - 250.



La mortalità pur rappresentando un indicatore parziale dello stato di salute di una popolazione ha comunque un ruolo preponderante nell'analisi delle condizioni di salute di una comunità.

Il tasso specifico di mortalità esprime il numero di decessi ogni 100.000 residenti. Il tasso standardizzato esprime il tasso di mortalità calcolato mediante la standardizzazione (tecnica statistica) che annulla l'effetto della diversa composizione (per età e sesso) della popolazione rendendo così confrontabili i dati relativi ai diversi contesti territoriali. In questo caso si è scelto di utilizzare la popolazione regionale come riferimento per la standardizzazione.

La tabella che segue riporta il numero di decessi effettivamente avvenuti nell'anno e il valore percentuale di decessi riferibili a quel determinato gruppo rispetto alla mortalità generale regionale.



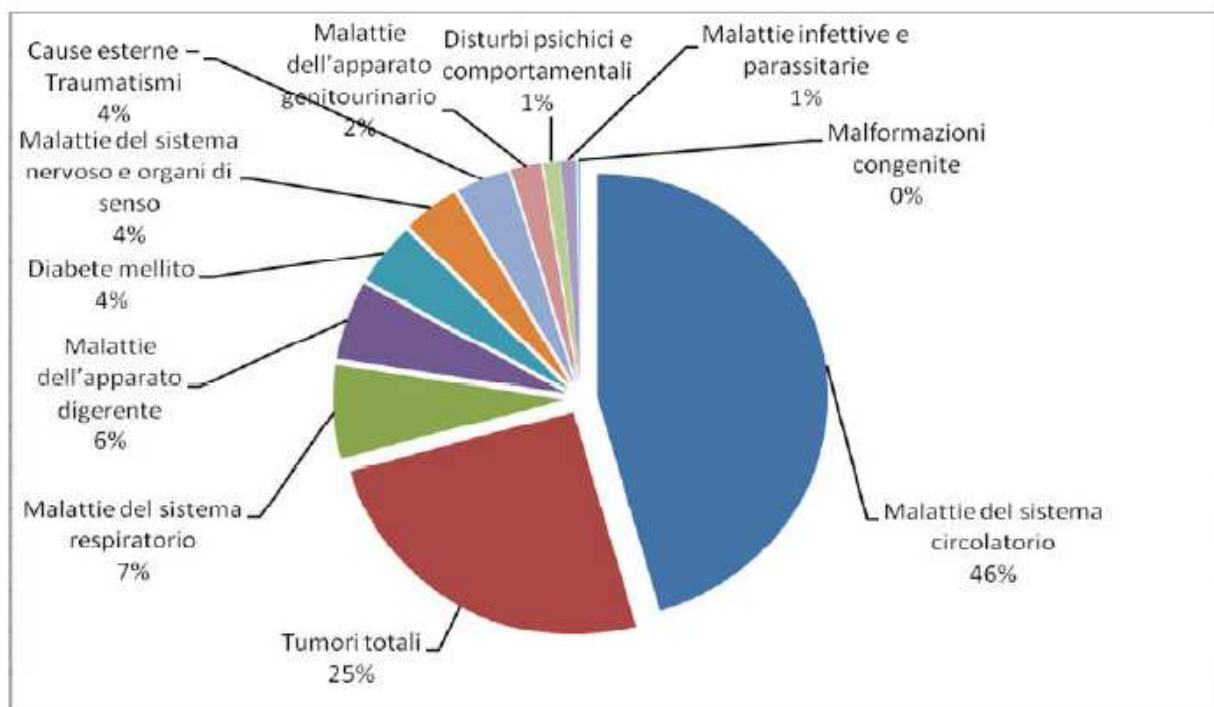
Mortalità generale per grandi cause di morte-Molise- 2006-2007				
Patologia	Anno 2006		Anno 2007	
	Decessi	%	Decessi	%
<b>Malattie del sistema circolatorio</b>	1472	45,0%	1473	45,6%
<b>Tumori totali</b>	838	25,6%	810	25,1%
<b>Malattie del sistema respiratorio</b>	203	6,2%	218	6,8%
<b>Malattie dell'apparato digerente</b>	181	5,5%	183	5,7%
<b>Cause esterne – Traumatismi</b>	179	5,5%	121	3,7%
<b>Diabete mellito</b>	154	4,7%	147	4,6%
<b>Malattie del sistema nervoso e organi di senso</b>	126	3,8%	127	3,9%
<b>Malattie dell'apparato genitourinario</b>	48	1,5%	69	2,1%
<b>Disturbi psichici e comportamentali</b>	41	1,3%	38	1,2%
<b>Malattie infettive e parassitarie</b>	26	0,8%	35	1,1%
<b>Malformazioni congenite</b>	5	0,2%	8	0,2%
<b>Totale</b>	3273	100,0%	3229	100,0%

Passando all'analisi delle cause di morte si ritiene opportuno precisare che molte malattie di grande diffusione ed impatto sociale (artrosi, diabete, ipertensione, ecc ), presentano bassi o addirittura trascurabili livelli di mortalità. Ad ogni modo dalle basi dati utilizzate emerge che le principali cause di morte sono le malattie del sistema cardiocircolatorio e i tumori. Negli anni presi in esame complessivamente oltre il 70% dei decessi è riconducibile a queste due tipologie.

La regione Molise per quanto riguarda le cause di morte più frequenti che interessano la popolazione residente rispecchia fedelmente quanto accade nel resto d'Italia, le malattie cardiovascolari, i tumori e le patologie dell'apparato respiratorio, rappresentano le tre categorie che raccolgono il maggior numero di decessi.

Il progressivo aumento della loro prevalenza è legato, essenzialmente, all'aumento della sopravvivenza e quindi all'invecchiamento della popolazione.

La popolazione molisana anziana è pari al 22% della popolazione residente con un indice di vecchiaia pari a 176 come già esposto precedentemente, indici superiori alla media nazionale.

**Mortalità generale per grandi cause di morte-Molise-Anno 2007**

(FONTE: <http://www.iss.it/site>)

L'assenza di un Registro di mortalità per causa della Regione Molise non permette di fornire dati molto recenti per cui si è fatto ricorso alla banca dati Ufficio di Statistica dell'ISS, in collaborazione con il Settore Informatico del SIDBAE dell'ISS. Essa fornisce una descrizione della mortalità osservata in Italia nel periodo 2006-2007 (ICD-10).

Vengono riportati, in totale e distinti per sesso, sia il numero assoluto di decessi che la popolazione cui essi si riferiscono ed i corrispondenti tassi di mortalità specifici.

I dati sui decessi sono ottenuti dalla rilevazione ISTAT sulle cause di morte che raccoglie, controlla e codifica le schede di certificazione di morte. I dati relativi alla popolazione derivano da stime effettuate in collaborazione tra l'Ufficio di statistica dell'ISS e l'ISTAT.

Le tabelle riportano separatamente per uomini, donne e totale, e per ciascuna combinazione selezionata delle altre variabili (età, anno, causa e regione) le seguenti informazioni:

- numero di decessi osservato;
- Popolazione media annua;
- tasso di mortalità, calcolato come rapporto tra decessi e popolazione, per 100.000.



Nel 2007 i decessi registrati fra i residenti in Molise sono 3.229 (pop.media annua 320.456) (uomini 156.052, donne 164.404).

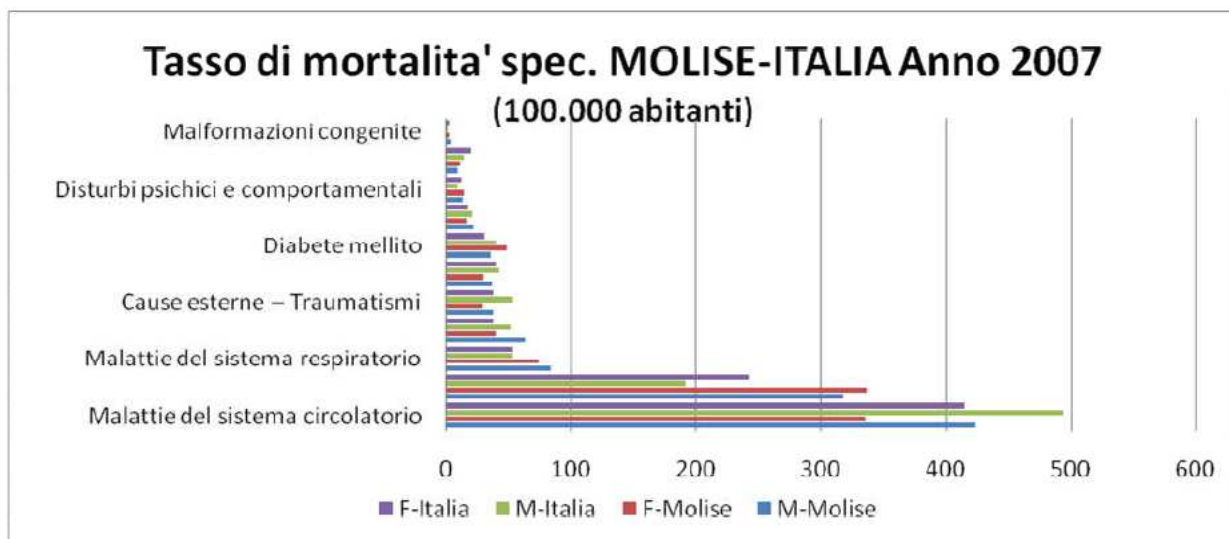
Su 3.220 decessi complessivi registrati nel 2007 in Molise, fra le cause naturali il 45,6% è attribuito a malattie del sistema circolatorio (n.: 1.473), (cardiopatie ischemiche: 33%, malattie cerebrovascolari: 26%), il 25,1% a tumori (n.: 810) il 6,8% a malattie del sistema respiratorio (n.: 218) ed il 5,7% a malattie dell'apparato digerente; un ulteriore 8,5% è attribuito a: malattie del sistema nervoso (3,9%), malattie dell'apparato genitourinario (2,1%), disturbi psichici e comportamentali (1,2%), malattie infettive (1,1%), malformazioni congenite (0,2%). Le cause di morte esterne / traumatismi rappresentano il 3,7% del totale. La proporzione di eventi è simile nel 2006 (3.273). In maniera analoga al livello nazionale, le cause di morte più frequenti sono i tumori, le cardiopatie ischemiche e le patologie cerebrovascolari.

Mortalità per cause e genere in Molise. N. decessi e tassi specifico. Per 100.000 abitanti. Anni 2007

CAUSA	Uomini			Donne		
	n. decessi	Tasso Molise	Tasso Italia	n. decessi	Tasso Molise	Tasso Italia
Mortalità generale	1696	1086,814	965,877	1665	1012,752	952,468
Tumori totali	495	317,201	336,622	315	191,602	242,397
Malattie del sistema circolatorio	661	423,575	335,058	812	493,907	414,355
Diabete mellito	59	37,808	28,664	88	53,527	37,942
Malattie del sistema respiratorio	131	83,946	73,93	87	52,919	53,642
Malattie dell'apparato digerente	99	63,44	39,571	84	51,094	38,103
Malformazioni congenite	5	3,204	2,296	3	1,825	2,01
Malattie infettive e parassitarie	20	12,816	14,355	15	9,124	12,092
Malattie dell'apparato genitourinario	35	22,428	16,269	34	20,681	16,709
Malattie del sistema nervoso e organi di senso	57	36,526	30,034	70	42,578	39,236
Disturbi psichici e comportamentali	15	9,612	10,848	23	13,99	20,101
Cause esterne – Traumatismi	56	35,885	48,533	65	39,537	31,269

Fonte dati: <http://www.iss.it/site>





A confronto con il tasso nazionale, nel 2007 il tasso std. di mortalità generale in Molise è maggiore del 4% per gli uomini (2006: 1%) e del 7% nelle donne (2006 1,4%) in linea con la media nazionale (2007: 6°/4° rango; 2006: 10°/11°).


Rispetto al dato nazionale nel 2007 in Molise la mortalità per tumori totali è inferiore del 15% fra gli uomini e del 28% fra le donne (ranghi 3°/1°) (nel 2006 il dato è sovrapponibile per gli uomini mentre per le donne la percentuale è del 15%); fra i gruppi specifici, per i tumori del polmone negli uomini si sono registrati tassi inferiori del 24% e del 28% rispetto al dato nazionale, mentre per il tumore alla mammella si rileva un 23% e 38% in meno. Per il tumore alla stomaco si è registrato un incremento dei tassi dal 2006 al 2007 negli uomini del 35% e nella donna se pur con valori superiori al dato nazionale si registra una riduzione del 10%.

Rispetto al valore nazionale, nel 2007 i tassi per tumori ematologici sono inferiori del 9,8% e del 19,7% rispettivamente negli uomini nelle donne; nel 2006 il tasso di mortalità per leucemie negli uomini è minore del 16% mentre nelle donne è maggiore del 25%, nel 2007 invece negli uomini è maggiore del 9%, nelle donne è sovrapponibile al dato nazionale.

Nel 2006 e 2007 la mortalità per malattie del sistema circolatorio è maggiore rispetto al dato nazionale sia per gli uomini che per le donne (Uomini +2% e +3,5%, donne +9% e +4%).

La mortalità per malattie del sistema respiratorio in Molise è in linea con il dato nazionale per gli uomini mentre è inferiore per le donne.

La mortalità per malattie dell'apparato digerente mostra sia negli uomini che nelle donne un dato superiore al valore nazionale, per gli uomini rispettivamente del 62% e

 società adriatica idrocarburi eni	<b>PERFORAZIONE E MESSA IN          PRODUZIONE POZZO TORRENTE          TONA 26 DIR</b>  STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	PAG. 130 DI 156
---	--	-----------------------

del 44% per le donne del 7% e del 29%.

La mortalità per malattie dell'apparato genito-urinario registrano in entrambi i sessi un incremento dal 2006 al 2007 del 20% negli uomini e del 23% nelle donne.

Tassi di mortalità tendenzialmente più elevati della media nazionale si registrano in entrambi i sessi per le malattie dell'apparato genitourinario, per le malattie del sistema nervoso e per i disturbi psichici e comportamentali.

Per le malattie infettive si registrano valori tendenzialmente più elevati nel 2007 (il dato va letto congiuntamente ad influenza e polmoniti, classificate nel respiratorio).

Relativamente alle cause di morte esterne (traumatismi), nel 2006 la mortalità in Molise è del 24% più elevata della media nazionale negli uomini (103 decessi) e del 25% nelle donne (76 decessi); la situazione migliora nel 2007 in entrambi i sessi con un decremento più marcato per gli uomini (56 decessi) rispetto alle donne (65 decessi).



Mortalità per cause e genere in Molise. N. decessi e tassi stand. Per 100.000 abitanti. Anni 2006

CAUSA	Uomini				Donne			
	n. decessi	Tasso std.	rango	Tasso Italia	n. decessi	Tasso std.	rango	Tasso Italia
Mortalità generale	1742	1116,5	10	1125,6	1680	673,5	11	683,2
Tumori totali	489	313,9	2	375,7	349	165,6	4	195,8
Tumori maligni trachea, bronchi, polmone	115	73,6	3	96,9	16	6,7	1	20,2
Tumori maligni della mammella, donne					49	24,9	3	32,3
Tumori maligni del colon-retto	59	37,3	7	38,3	47	22,9	14	22,0
Tumori maligni dello stomaco	30	20,0	7	24,4	29	14,0	19	11,4
Tumore maligno dell'utero					13	6,4	5	7,6
Tumore maligno della prostata	43	28,7	3	31,6				
Tumore maligno della vescica	22	15,2	5	16,8	5	1,8	2	2,9
Tumori m. del t. linfatico ed ematopoietico	39	25,0	5	27,7	41	20,1	21	17,4
Leucemie	15	10,2	3	12,2	18	8,4	21	6,7
Malattie del sistema circolatorio	657	419,6	15	410,6	815	305,6	17	281,3
Cardiopatie ischemiche	251	159,9	12	156,6	246	91,7	16	84,3
Malattie cerebrovascolari	169	106,4	13	105,4	227	86,0	15	83,7
Diabete mellito	58	37,8	16	32,5	96	38,4	17	27,5
Malattie del sistema respiratorio	133	84,3	5	88,9	70	26,1	1	35,0
Influenza	0	0,0	--	0,5	3	1,1	20	0,4
Polmonite	13	8,0	5	14,2	12	4,9	5	7,8
Asma	3	1,8	19	0,9	2	1,1	19	0,7
Malattie dell'apparato digerente	116	75,0	21	46,1	65	26,6	9	28,5
Malattie epatiche croniche	47	29,9	20	19,0	16	7,8	7	9,6
Malformazioni congenite	2	1,2	2	2,4	3	1,5	3	2,1
Malattie infettive e parassitarie	13	7,8	1	14,6	13	6,2	2	8,9
Tubercolosi	1	0,6	6	0,9	0	0,0	2	0,5
AIDS	1	0,5	4	2,4	0	0,0	1	0,7
Malattie dell'apparato genitourinario	25	16,9	9	19,1	23	9,2	5	11,1
Malattie del sistema nervoso e organi di senso	62	38,8	20	34,2	64	26,1	12	26,8
Disturbi psichici e comportamentali	20	13,2	11	13,3	21	7,0	2	12,7
Cause esterne – Traumatismi	103	66,9	19	53,9	76	29,6	17	23,6
Accidenti da trasporto	32	21,0	21	16,4	4	2,3	2	3,9
Autolesione intenzionale (suicidi)	16	9,8	8	10,1	6	3,2	14	2,7



Mortalità per cause e genere in Molise. N. decessi e tassi stand. Per 100.000 abitanti. Anni 2007

	Uomini				Donne			
	n. decessi	Tasso std.	rango	Tasso Italia	n. decessi	Tasso std.	rango	Tasso Italia
Mortalità generale	1696	1073,6	6	1116,6	1665	640,8	4	687,8
Tumori totali	495	314,5	3	371,1	315	142,2	1	197,2
Tumori maligni trachea, bronchi, polmone	106	67,8	1	94,8	16	8,0	1	20,7
Tumori maligni della mammella, donne					39	20,3	1	33,0
Tumori maligni del colon-retto	57	34,6	5	37,3	36	15,5	1	22,4
Tumori maligni dello stomaco	42	27,4	17	23,3	30	12,9	15	11,4
Tumore maligno dell'utero					9	4,3	1	7,7
Tumore maligno della prostata	37	23,4	1	30,8				
Tumore maligno della vescica	30	18,9	15	17,3	2	1,1	1	2,7
Tumori m. del t. linfatico ed ematopoietico	35	22,5	2	28,1	36	16,3	7	17,1
Leucemie	20	13,2	14	12,1	16	6,8	10	6,8
Malattie del sistema circolatorio	661	417,5	17	403,3	812	290,2	16	280,1
Cardiopatie ischemiche	261	163,4	17	152,2	226	80,7	9	83,4
Malattie cerebrovascolari	168	107,3	16	102,0	226	82,0	13	82,8
Diabete mellito	59	36,6	16	33,0	88	32,7	16	27,3
Malattie del sistema respiratorio	131	82,0	6	90,4	87	28,6	2	36,3
Influenza	2	1,0	19	0,6	2	0,6	11	0,6
Polmonite	18	10,5	6	14,4	23	7,6	10	7,9
Asma	0	0,0	--	0,8	1	0,4	3	0,8
Malattie dell'apparato digerente	99	64,2	21	44,5	84	36,7	21	28,3
Malattie epatiche croniche	44	28,6	20	18,0	27	13,5	19	9,3
Malformazioni congenite	5	3,5	20	2,3	3	2,2	15	2,0
Malattie infettive e parassitarie	20	13,1	7	15,6	15	6,8	4	9,4
Tubercolosi	1	0,6	4	0,9	0	0,0	--	0,4
AIDS	2	1,3	6	2,5	0	0,0	--	0,6
Malattie dell'apparato genitourinario	35	22,1	17	20,0	34	12,3	15	11,6
Malattie del sistema nervoso e organi di senso	57	35,1	13	34,9	70	28,0	10	28,5
Disturbi psichici e comportamentali	15	9,2	4	13,4	23	8,9	4	13,1
Cause esterne – Traumatismi	56	35,9	1	53,2	65	25,1	14	23,2
Accidenti da trasporto	17	11,1	4	15,5	5	2,7	6	3,4
Autolesione intenzionale (suicidi)	6	4,1	1	10,1	4	2,1	5	2,6



## 6 STIMA DEGLI IMPATTI

### 6.1 INTRODUZIONE

Nella presente sezione sono descritte e analizzate, alla luce delle informazioni fornite nei capitoli precedenti, le interferenze tra le attività di progetto e il contesto ambientale di riferimento.

Tale analisi considera le singole attività connesse alle diverse fasi del progetto, e prevede, preliminarmente, l'individuazione delle componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto.

La metodologia di valutazione identifica, nel dettaglio delle attività concernenti le *singole fasi e sottofasi del progetto*, i possibili *gli elementi di perturbazione* derivanti dalle stesse e individua i rapporti tra le *potenziali interferenze* causate dagli *elementi di perturbazione* e le *componenti ambientali* potenzialmente coinvolte, discutendo, successivamente, gli impatti effettivamente indotti su ciascuna delle componenti realmente interferite, in termini quantitativi e/o qualitativi.

Un'apposita matrice degli impatti compendia la significatività delle interferenze potenziali sulle componenti ambientali.

### 6.2 FASI E SOTTOFASI DEL PROGETTO


Il progetto in esame individua uno scenario di sviluppo nel quale si prevedono le seguenti attività:

- adeguamento dell'esistente area pozzo TT 9-20 al fine di accogliere l'impianto di perforazione;
- esecuzione della perforazione direzionata del pozzo TT 26 dir;
- messa in produzione del pozzo (esito positivo) che verrà allacciato agli impianti esistenti dei pozzi TT9-20 tramite un tubo di collegamento con diametro di 4" e lunghezza di 10-15 m);
- ripristino parziale della postazione.

La tempistica prevista per tali attività è:

- Adeguamento area pozzo TT 9-20: 40 gg;
- Perforazione pozzo (compresi montaggio/smontaggio impianto e spurgo): 6 mesi;
- Ripristino parziale e messa in produzione: 20 gg.

Ai fini della stima degli impatti, nelle singole fasi di progetto si distinguono le diverse sottofasi e, per ogni sottofase, le attività previste e gli elementi di perturbazione associati a ciascuna attività. Le potenziali interferenze che gli elementi di

 società adriatica idrocarburi <b>eni</b>	<b>PERFORAZIONE E MESSA IN          PRODUZIONE POZZO TORRENTE          TONA 26 DIR</b>  STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	PAG. 134 DI 156
--	--	-----------------------

perturbazione potrebbero indurre sulle componenti ambientali di interesse sono sintetizzate nella tabella seguente.

Fasi del Progetto	Sottofasi del Progetto
<b>Adeguamento area pozzo TT 9-20</b>	
<b>Adeguamento area pozzo</b>	Presenza del cantiere
	Lavori civili (scavi, livellamenti, platee in c.a., vasche)
<b>Perforazione del pozzo TT26 dir</b>	
<b>Esecuzione del pozzo</b>	Trasporto e montaggio/smontaggio impianto di perforazione
	Perforazione
	Completamento
	Spurgo
<b>Ripristino parziale e messa in produzione</b>	
<b>Ripristino</b>	Operazioni di scavo e riporto Pulizia e messa in sicurezza delle vasche e canalette Ripristino delle vasche corral Rimozione del bacino fiaccola e recinzione metallica Rimozione strutture logistiche, containers servizi igienici, fosse settiche
<b>Messa in produzione</b>	Collegamento del pozzo agli impianti esistenti
<b>Fase di esercizio</b>	
Attività di produzione	

Tabella 6-1: Fasi e Sottofasi di progetto

### 6.3 COMPONENTI AMBIENTALI E ANTROPICHE COINVOLTE ED ELEMENTI DI PERTURBAZIONE

Le componenti ambientali e antropiche potenzialmente soggette ad impatto sono:

- ✓ Suolo e sottosuolo: potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche e geomorfologiche del suolo e modificazioni dell'uso del suolo con la realizzazione degli interventi;
- ✓ Ambiente idrico: potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali e sotterranee presenti nell'intorno della postazione e della condotta di collegamento e possibile alterazione del deflusso naturale delle acque a seguito della realizzazione degli interventi;
- ✓ Atmosfera: possibile alterazione della qualità dell'aria nell'area della postazione;
- ✓ Clima acustico: potenziali effetti generati dal rumore e dalle vibrazioni generate durante gli interventi sulla componente antropica e animale;



- ✓ Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: possibili effetti sulla vegetazione, sulle associazioni animali e sugli ecosistemi in considerazione della presenza del Parco Nazionale e dei siti SIC e ZPS presenti nell'area ;
- ✓ Paesaggio: potenziale impatto sulla qualità del paesaggio determinato dalla presenza dell'impianto di perforazione e delle apparecchiature di produzione della postazione pozzo, in funzione del contesto territoriale di riferimento;
- ✓ Assetto socio-economico: possibili effetti degli interventi sulle attività economiche e le dinamiche antropiche che caratterizzano l'area interessata dalle operazioni.
- ✓ Salute pubblica: possibili effetti sulla popolazione dell'area di progetto;

Gli elementi di perturbazione che su tali componenti determinano potenziali interferenze, sono riportati nella tabella successiva.

<b>Elementi di perturbazione</b>	<b>Componenti Ambientali</b>	<b>Interferenze potenziali</b>
Occupazione di suolo	Uso del suolo Paesaggio Vegetazione, flora, fauna Assetto socio – economico	Modificazione della destinazione d'uso dell'area di ampliamento della postazione
Presenza fisica del cantiere	Uso del suolo Suolo Paesaggio Vegetazione, flora, fauna	Modificazioni morfologiche e del paesaggio
Presenza fisica degli impianti	Paesaggio	Modificazioni del paesaggio
Realizzazione delle superfici impermeabili	Acque superficiali Acque sotterranee	Modificazioni delle condizioni di drenaggio superficiale
Danneggiamento diretto della vegetazione Alterazione momentanea equilibri ecologici	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi Uso del suolo	Alterazione degli indici di qualità della vegetazione
Consumo idrico	Acque superficiali e sotterranee Assetto socio – economico	Depauperamento delle risorse naturali
Consumo di inerti	Suolo Assetto socio – economico	Depauperamento delle risorse naturali Richiesta di fornitura materiali all'imprenditoria e al commercio locali
Consumo di gasolio	Assetto socio – economico	Depauperamento delle risorse naturali Richiesta di fornitura materiali all'imprenditoria e al commercio locali
Produzione/smaltimento rifiuti solidi e liquidi (reflui e solidi civili, fanghi esausti e detriti di perforazione, acque di lavaggio)	Suolo e Sottosuolo Acque superficiali e sotterranee Vegetazione, flora, fauna Assetto socio – economico Salute pubblica	Alterazione delle caratteristiche chimico – fisiche di suolo, acque superficiali, acque sotterranee
Emissioni acustiche e	Clima acustico	Alterazione del clima acustico



Elementi di perturbazione	Componenti Ambientali	Interferenze potenziali
vibrazioni	Fauna ed ecosistemi Salute pubblica	Disturbo alla componente biotica e antropica
Emissioni di gas di combustione e di polveri in atmosfera	Atmosfera Vegetazione, flora, fauna Salute pubblica	Alterazione della qualità dell'aria Interferenze con la componente biotica e antropica
Emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Salute dei lavoratori Vegetazione, flora, fauna	Interferenze con la componente biotica e antropica
Emissioni luminose	Fauna ed ecosistemi	Disturbo alla componente biotica
Incremento di traffico	Fauna Assetto socio-economico	Interferenze con la componente biotica e antropica
Contributo allo sviluppo dell'economia locale	Assetto socio-economico	Richiesta di manodopera

*Tabella 6-2: Elenco delle potenziali interferenze sulle componenti ambientali*

Nei paragrafi seguenti, tenendo in debita considerazione gli effetti di prevenzione e mitigazione dovuti alle soluzioni tecnico - progettuali e operative adottate, verranno descritte le interferenze effettivamente generate nelle singole fasi del progetto, associando alle sottofasi di progetto gli elementi di perturbazione e indicandone la reale presenza, la durata e la consistenza.

#### **6.4 FASI DI PROGETTO ED ELEMENTI DI PERTURBAZIONE**

La metodologia di valutazione identifica, nel dettaglio delle attività concernenti le singole fasi e sottofasi del progetto, gli elementi di perturbazione derivanti dalle stesse e individua i rapporti tra le possibili interferenze causate dagli elementi di perturbazione e le componenti ambientali potenzialmente coinvolte, riportate nella tabella seguente.

Fasi del Progetto	Sottofasi del Progetto	Attività	Elementi di Perturbazione
<b>Fase di CANTIERE</b>			
<b>Adeguamento area pozzo TT 9-20</b>			
<b>Adeguamento area pozzo</b>	- Lavori civili (scavi, livellamenti, platee in c.a., vasche)	Utilizzo di risorse naturali Utilizzo di mezzi meccanici	- Presenza fisica del cantiere - Produzione/smaltimento rifiuti solidi e liquidi - Consumo idrico - Consumo inerti - Occupazione di suolo - Consumo di gasolio - Emissioni atmosferiche e di polveri - Emissioni acustiche e vibrazioni
<b>Perforazione</b>			
<b>Esecuzione pozzo</b>	- Trasporto e montaggio/smontaggio impianto di perforazione - Perforazione - Completamento - Spurgo	Utilizzo di mezzi meccanici	- Presenza fisica dell'impianto di perforazione - Produzione/smaltimento rifiuti solidi e liquidi - Emissioni luminose - Consumo di gasolio - Emissioni atmosferiche e di polveri - Emissioni acustiche e vibrazioni
<b>Ripristino parziale e messa in produzione</b>			
<b>Ripristino</b>	- Operazioni di scavo e riporto - Demolizione parziale delle solette in c.a. e rimozione della vasca reflui; - Pulizia e messa in sicurezza delle vasche e canalette - Ripristino delle vasche corral - Rimozione del bacino fiaccola e recinzione metallica - Rimozione strutture logistiche, containers servizi igienici, fosse settiche	Utilizzo di mezzi meccanici	- Produzione/smaltimento rifiuti solidi e liquidi - Consumo di gasolio - Emissioni atmosferiche e di polveri - Emissioni acustiche e vibrazioni
<b>Messa in produzione</b>	- Collegamento del pozzo agli impianti esistenti	Utilizzo di mezzi meccanici	- Emissioni radiazioni non ionizzanti - Emissioni acustiche e vibrazioni - Consumo di gasolio - Emissioni atmosferiche e di polveri
<b>Fase di esercizio</b>			
Attività di produzione		Attività di coltivazione idrocarburi	- Presenza fisica degli impianti produzione esistenti - Emissioni acustiche - Produzione/smaltimento rifiuti

Tabella 6-3: Fasi, Sottofasi di progetto, Attività e relativi Elementi di perturbazione



Di seguito si riportano sinteticamente le interferenze delle singole fasi del progetto con le matrici ambientali coinvolte evidenziandone le possibili alterazioni.

### **Adeguamento area pozzo**

L'allestimento della postazione Torrente Tona 26 dir richiederà, nella fase iniziale di cantiere, l'acquisizione di una superficie addizionale nell'area pozzo TT9-20 pari a circa 1.700 m<sup>2</sup>, che, adeguatamente trasformata, verrà avviata ad una destinazione d'uso diversa dall'attuale.

La superficie impegnata sarà necessaria per l'alloggiamento delle attrezzature utilizzate nella fase di perforazione del pozzo e verrà ricondotta allo status quo ante nella fase di ripristino parziale.

La realizzazione di ulteriori superfici impermeabilizzate rispetto allo stato di fatto (area pozzo esistente), approntate allo scopo di evitare le infiltrazioni di acque meteoriche/di lavaggio impianto nel terreno, determina una riduzione della capacità di infiltrazione efficace delle acque. L'impatto risulta limitato esclusivamente all'area di lavoro e non influisce sul territorio circostante il cantiere. L'interferenza sarà parzialmente risolta in fase di ripristino parziale, con la demolizione di una parte delle superfici impermeabilizzate.

Le attività di cantiere comporteranno modificazioni morfologiche locali e del paesaggio, comunque minime in considerazione dello stato di fatto caratterizzato dalla presenza di un'area pozzo esistente su rilevato.

Le emissioni atmosferiche (fumi di combustione: NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, idrocarburi incombusti), di polveri e di rumore saranno determinate dai mezzi meccanici leggeri e pesanti in opera nel cantiere e dai mezzi adibiti al trasporto di personale, materiali e rifiuti. L'interferenza prodotta è assimilabile a quella derivante da un ordinario cantiere edile di modeste dimensioni, temporaneo, operante nel solo periodo diurno.

Il fabbisogno idrico connesso alle attività di cantiere e agli usi civili per il personale addetto sarà garantito mediante autobotti senza alterare l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

Il consumo di inerti è quello richiesto dall'esecuzione di opere civili, quali basamenti per le apparecchiature, fondazioni, aree cordolate, cantina di perforazione, solettoni, canalette, etc.. per le quali è previsto l'utilizzo di inerti provenienti da cave locali.

I rifiuti prodotti in questa fase sono essenzialmente rifiuti solidi urbani, reflui civili, rifiuti speciali scarti di lavorazione e rifiuti derivanti dalle attività di scavo. Essi saranno temporaneamente depositati in cantiere, separati per tipologia e successivamente conferiti ad idoneo impianto di recupero/smaltimento.

**Perforazione del pozzo TT 26 dir**

Durante le operazioni di trasporto dell'impianto di perforazione e delle strutture accessorie si riscontra l'immissione di inquinanti in atmosfera, l'emissione di rumore, vibrazioni ed il sollevamento di polveri, conseguentemente al trasporto dell'impianto di perforazione in cantiere, al suo montaggio e all'impegno di mezzi pesanti.

Tali attività comportano oltre ad aumento limitato del traffico locale anche la presenza antropica nell'area interessata ai lavori.

La torre di perforazione (altezza totale pari a circa 30 m) determinerà un'alterazione percettiva dei luoghi di intervento durante le attività di perforazione, completamento e spurgo. L'interferenza negativa con la qualità del paesaggio sarà temporanea e reversibile e si risolverà al termine della fase di esecuzione del pozzo con lo smontaggio dell'impianto di perforazione.

L'approvvigionamento idrico durante la fase di perforazione (acqua industriale per il confezionamento dei fanghi e approvvigionamento idrico del personale di cantiere) avverrà a mezzo autobotti, in maniera tale da non operare alcun prelievo dai corpi idrici superficiali e sotterranei.

Non sono previsti scarichi in corpi idrici superficiali e sotterranei e di conseguenza non sono possibili alterazioni della qualità dei corpi idrici; le acque piovane e/o altri fluidi provenienti dalle aree impermeabilizzate, raccolte tramite un sistema di dreni e canalette, saranno infatti allontanate dal cantiere e smaltite come rifiuto.

I motori dell'impianto di perforazione che opererà all'interno del cantiere determineranno emissioni atmosferiche (fumi di combustione: NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, idrocarburi incombusti) e di polveri che sono da ritenersi temporanee e reversibili, in quanto riassorbite al termine delle attività di perforazione.

L'aumento di traffico sarà relativo alla circolazione del personale e dei mezzi a servizio della perforazione riconducibili al rifornimento di gasolio e acque industriali.

Saranno prodotte inoltre emissioni acustiche, diurne e notturne, connesse ai mezzi d'opera e ai mezzi ausiliari di trasporto il cui disturbo sarà temporaneo e reversibile, limitato alla sola fase di perforazioni. E' importante sottolineare l'assenza di ricettori sensibili nell'area di interesse degli interventi.

In fase di esecuzione del pozzo saranno prodotti rifiuti solidi e liquidi consistenti principalmente in detriti di perforazione, cemento, fanghi di perforazione esausti, soluzioni acquose di scarto, scarti di lavorazione, olio esausto per motori e ingranaggi e rifiuti urbani. Tutti i rifiuti prodotti saranno temporaneamente separati per tipologia, accantonati in contenitori o apposite aree dedicate per ogni specifica tipologia e successivamente inviati ad impianto di smaltimento/recupero autorizzato.

Le attività di perforazione potranno comportare un disturbo della fauna che, sebbene



limitato nel tempo e circoscritto, comporta l'allontanamento temporaneo di alcune specie di animali dai luoghi circostanti il sito in esame.

### **Ripristino parziale**

Al termine della fase di perforazione saranno eseguiti interventi di ripristino parziale dell'area concernenti le seguenti attività:

- operazioni di scavo e riporto;
- pulizia delle vasche e delle canalette;
- rimozione del bacino fiaccola e della relativa recinzione metallica;
- reinterro vasche acqua industriale con misto cava;
- demolizione di una parte delle solette in c.a. e rimozione della vasca reflui;
- ripristino delle vasche corral;
- protezione della testa pozzo contro urti accidentali recinzione a bordo cantina;
- rimozione delle strutture logistiche (cabine uffici, spogliatoi, servizi, ecc.);
- rimozione dei containers con i servizi igienici e delle fosse settiche interrato.

Sono previste in questa fase emissioni acustiche diurne ed emissioni di inquinanti in atmosfera connesse all'utilizzo dei mezzi meccanici, leggeri e pesanti. Anche in questo caso la perturbazione è da considerarsi temporanea e reversibile, assimilabile a quella prodotta da un ordinario cantiere edile di modeste dimensioni.

Saranno prodotti rifiuti derivanti dalla pulizia e dalla messa in sicurezza delle vasche/canalette smaltiti ad idoneo recapito. Tutti i materiali di risulta, derivanti da demolizioni e smantellamenti, verranno catalogati secondo codice identificativo e conferiti in impianti di smaltimento/recupero secondo la normativa vigente.

### **Messa in produzione**

La messa in produzione consisterà nella installazione di un tubo di diametro di 4" e lunghezza di 10-15 m che permetterà di allacciare il pozzo TT26 agli impianti esistenti dei pozzi TT9-20. Sono previste emissioni atmosferiche (fumi di combustione: NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, idrocarburi incombusti), sollevamento di polveri e produzione di rumore e vibrazioni provocate dai mezzi meccanici in opera. L'interferenza prodotta è assimilabile a quella derivante da un cantiere edile di piccole dimensioni, temporaneo, operante nel solo periodo diurno.

Saranno prodotte in ultimo radiazioni ionizzanti (controlli radiografici delle saldature) e non ionizzanti (operazioni di saldatura), necessarie per l'assemblaggio della testa pozzo. Esse coinvolgeranno il solo personale tecnico addetto alle operazioni, che sarà munito degli opportuni Dispositivi di Protezione Individuale.

**Fase di esercizio**

La produzione avverrà mediante utilizzo di facilities esistenti in area pozzo e di una condotta esistente di collegamento tra l'area pozzo TT 9-20 e la Centrale Torrente Tona.

**6.5 INTERFERENZE CON LE COMPONENTI AMBIENTALI**

In ragione dei fattori di perturbazione riconosciuti nell'esecuzione del progetto e associati alle singole sottofasi e in considerazione delle modalità operative concretamente adottate e delle misure di prevenzione e mitigazione messe in atto, sulle singole componenti ambientali e socio - economiche sono attese le interferenze di seguito discusse.

**6.5.1 Uso del suolo****6.5.1.1 Fase di cantiere: Adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione**

Come descritto in precedenza, le attività di perforazione previste per il pozzo TT26 dir richiedono l'adeguamento dell'area pozzo TT 9-20 esistente, per cui si procederà all'acquisizione/occupazione temporanea di una area pari a circa 1.700 m<sup>2</sup>. L'area verrà recintata, dovrà essere adeguatamente trasformata per accogliere, in condizioni di sicurezza e massima funzionalità tecnico - operativa, l'impianto di perforazione e le strutture ausiliarie. Tali trasformazioni indurranno modificazioni nella destinazione d'uso del suolo, attualmente ad uso agricolo. Tuttavia l'occupazione di suolo avverrà per un periodo limitato, protraendosi sino al termine della fase di perforazione, a seguito della quale avverrà il parziale ripristino dell'area, concernente la completa restituzione allo status ante operam della superficie addizionale utilizzata mediante sbancamento e riporto. L'impatto è quindi da definirsi di tipo temporaneo (medio termine) e di bassa entità, pienamente reversibile a seguito delle operazioni di ripristino.

**6.5.1.2 Fase di esercizio**

Le attività relative alla fase di esercizio non comporteranno ulteriore occupazione di suolo essendo le facilities di produzione ubicate all'interno della postazione esistente; la produzione inoltre avverrà mediante utilizzo di una condotta esistente. Non è prevista ulteriore occupazione di suolo.



## **6.5.2 Suolo e sottosuolo**

### 6.5.2.1 Fase di cantiere: Adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione

Le attività di adeguamento e l'ampliamento della superficie dell'area pozzo richiedono l'asportazione della coltre vegetale superficiale.

All'interno dell'attuale superficie dell'area pozzo, il livellamento e l'inghiaimento delle superfici di lavoro e gli scavi per la realizzazione delle solette in c.a. e delle vasche non produrranno importanti modificazioni morfologiche; la postazione esistente necessiterà di attività di scavo e riporto al fine di ampliarne momentaneamente la superficie.

Ogni possibile compromissione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo e sottosuolo è esclusa in ragione delle misure preventive e degli accorgimenti tecnico-operativi adottati per impedire l'immissione di inquinanti nel terreno (impermeabilizzazione e cordolatura delle aree critiche, impermeabilizzazione dei bacini di contenimento di fluidi esausti e reflui, l'impermeabilizzazione del bacino della fiaccola, predisposizione delle canalette di raccolta di acque meteoriche e di lavaggio impianto, etc..).

### 6.5.2.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio la pavimentazione delle aree consentiranno di escludere possibili contaminazioni del suolo e sottosuolo.

## **6.5.3 Ambiente idrico: acque superficiali e sotterranee**

### 6.5.3.1 Fase di cantiere: Adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione

Le attività in oggetto non determineranno alcuna alterazione dell'attuale stato qualitativo della risorsa idrica.

Non vi saranno interazioni con il livello della falda, in quanto l'adeguamento temporaneo della postazione non richiederà scavi profondi.

Non vi saranno modificazioni significative delle condizioni di drenaggio superficiale e infiltrazione profonda. La piazzola avrà adeguate pendenze verso l'esterno per il deflusso e la raccolta nelle canalette perimetrali delle acque meteoriche.

Le superfici impermeabilizzate realizzate per consentire il posizionamento e il sostegno dell'impianto di perforazione e delle strutture accessorie non creeranno interferenze importanti con il drenaggio delle acque nel sottosuolo.

Le risorse idriche superficiali e sotterranee non saranno intaccate quantitativamente: durante le attività si esclude qualsiasi emungimento e prelievo diretto per l'approvvigionamento idrico, che avverrà esclusivamente mediante autobotte.





Non si verificheranno alterazioni delle caratteristiche chimico-biologiche delle acque; la presenza delle superfici impermeabilizzate in corrispondenza delle aree critiche e le modalità di gestione dei reflui/rifiuti eviteranno la compromissione dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo derivante da sversamento e dispersione di sostanze inquinanti.

Ai fini della protezione dell'ambiente idrico, saranno utilizzate infatti le seguenti strutture:

- vasche di contenimento in c.a. per il deposito temporaneo e il contenimento di acqua industriale e dei reflui della perforazione (fango, detriti, etc.);
- bacini di contenimento impermeabilizzati per il deposito temporaneo e il contenimento degli additivi e delle sostanze potenzialmente pericolose (olio di lubrificazione, gasolio).

La protezione da eventuali sversamenti e acque di dilavamento sarà assicurata da:

- impermeabilizzazione delle superfici impegnate dall'impianto di perforazione e dalle apparecchiature accessorie, mediante solette in c.a.;
- canalette perimetrali disposte intorno alle platee-impianto e alle aree vibrovagli - pompe fanghi, con convogliamento delle acque ivi confluenti alla vasca in c.a. di contenimento reflui e successivo smaltimento a mezzo autobotte.

Nella fase di perforazione la protezione dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo è determinata dalle modalità operative e dalle apparecchiature di sicurezza (paragrafo 4.6.3); le attività di perforazione prevedono infatti un primo tratto in cui si procede a foro scoperto e successivamente un tubaggio mediante casing cementati alla parete del foro. In ogni operazione è garantito l'isolamento delle formazioni attraversate tramite il fango di perforazione, che costituisce una barriera alla quale si aggiunge la protezione meccanica del casing a tubaggio effettuato.

Non sono, inoltre, previsti scarichi in corpi idrici superficiali e sotterranei, in quanto le acque potenzialmente inquinate (quali acque meteoriche/di lavaggio insistenti sulle aree impermeabilizzate dell'impianto di perforazione) verranno convogliate tramite un sistema di canalette nella vasca reflui e trasportate tramite autobotte a recapito autorizzato per l'opportuno trattamento/smaltimento. Le acque meteoriche insistenti su aree non pavimentate verranno lasciate alle vie naturali.

#### 6.5.3.2 Fase di esercizio

La fase operativa e di esercizio non prevede interferenze di ordine quantitativo o qualitativo con l'ambiente idrico di interesse.

Non vi sarà sversamento e diffusione di inquinanti, in quanto le apparecchiature di produzione esistenti sono allocate all'interno di aree impermeabili.



Le acque meteoriche insistenti sul piazzale inghiaiato verranno lasciate alle vie naturali.

I reflui eventualmente prodotti dalle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria saranno smaltiti presso idoneo recapito. Non saranno necessari approvvigionamenti idrici.

#### **6.5.4 Atmosfera**

##### 6.5.4.1 Fase di cantiere: adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione

Le interferenze sulla componente atmosfera generate dalla realizzazione delle *attività civili* sono riferibili essenzialmente alle emissioni di inquinanti (fumi di combustione e fumi di scarico dei motori) prodotte dai mezzi d'opera impiegati, al sollevamento di polveri legato all'utilizzo dei macchinari usati per i lavori di movimentazione terra, alla circolazione dei veicoli leggeri e pesanti per il trasporto di materiali e apparecchiature.

Le emissioni in atmosfera sono pertanto riconducibili a quelle di un cantiere di modeste dimensioni operante in diurno per un periodo temporaneo. Per la stima delle emissioni si rimanda al paragrafo 4.7.4 del Quadro progettuale.

Per quanto concerne l'emissione dei gas di combustione, sulla base delle stime effettuate, è possibile affermare che, in termini di qualità dell'aria, l'impatto legato alla fase di cantiere è da considerarsi esiguo, per le seguenti ragioni principali:

- il livello totale delle emissioni non risulta tale da modificare in misura significativa il tenore attuale dei vari inquinanti in atmosfera;
- le fasi e le sottofasi di progetto sono temporalmente limitate;
- i risultati dei calcoli effettuati sono ampiamente conservativi e sovrastimati;
- l'utilizzo dei mezzi meccanici non sarà contemporaneo;
- l'utilizzo dei mezzi all'interno del cantiere sarà intermittente e non continuo nelle ore calcolate;

La dispersione delle polveri legata alla movimentazione e stoccaggio degli inerti, è causata principalmente dalla movimentazione del materiale (scavo, carico, scarico e moto degli autocarri e delle pale meccaniche) nell'area del cantiere e dall'azione erosiva del vento in corrispondenza di eventi sufficientemente intensi e clima secco.

La stima approssimativa del quantitativo di polveri generato dal cantiere riportata nel paragrafo 4.7.4.1, soprattutto in considerazione della durata limitata nel tempo delle attività previste, permette di concludere che tali emissioni non risultino tali da arrecare disturbo all'ambiente.

La principale fonte di emissione in *fase di perforazione* è legata all'impiego dei gruppi elettrogeni alimentati a gasolio, con basso tenore di zolfo, per il funzionamento



dell'impianto di perforazione.

La stima approssimativa delle emissioni generate in questa fase è riportata nel paragrafo 4.7.4.2. Il carattere temporaneo delle attività consentono di escludere ipotesi di criticità attinenti alla propagazione di inquinanti in atmosfera rilasciati dalle attività di perforazione.

#### 6.5.4.2 Fase di esercizio

Durante la fase di produzione del pozzo è possibile individuare solo emissioni legate ad eventuali anomalie di funzionamento, quali l'apertura delle valvole di sicurezza o il blocco delle apparecchiature di impianto. Tali contingenze, considerata la tipologia di impianto, risultano essere quatomai remote.

Ad ogni modo, emissioni legate ad eventi occasionali od emergenziali risulterebbero di lieve entità e difficilmente provocherebbero una variazione significativa della qualità dell'aria nel sito di progetto o nell'areale circostante.

### **6.5.5 Clima acustico**

#### 6.5.5.1 Fase di cantiere: Adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione

Le emissioni sonore connesse alle attività di cantiere sono legate al funzionamento dei motori dei mezzi meccanici d'opera e di movimentazione terra utilizzati durante le operazioni di realizzazione delle stesse e all'emissione di rumore associata alle sorgenti presenti sull'impianto di perforazione (sonda, vibrovagli, pompe fango, gruppi elettrogeni). Alle sorgenti va aggiunto il contributo dei mezzi meccanici adibiti al rifornimento idrico, al rifornimento di materiali di consumo e allo smaltimento dei rifiuti.

L'impianto di perforazione è, comunque, tipicamente dotato di dispositivi di insonorizzazione (schermatura fonoisolante e fonoassorbente, silenziatore posto in corrispondenza dell'aspirazione aria) per le principali sorgenti (gruppi elettrogeni) con lo scopo di attenuare le emissioni acustiche.

#### 6.5.5.2 Risultati della simulazione

La stima di impatto acustico dell'opera in progetto, in accordo con la norma UNI 11143 è stata condotta in due fasi:

- caratterizzazione acustica della situazione esistente (ante operam) sulla base di misurazioni sul campo;



- valutazione degli impatti potenziali sui ricettori individuati derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto.

Il clima acustico che attualmente interessa il sito è stato caratterizzato tramite una campagna di misura, la valutazione degli impatti potenziali è stata effettuata applicando un modello matematico previsionale della propagazione sonora.

Per caratterizzare l'emissione della sorgente, evitando così di ricorrere a dati di letteratura, è stata eseguita una misura del livello di pressione acustica prodotto dall'impianto HH220 Leonardo in funzione per le attività di workover nel mese di settembre (Doc. n. PK078S0000VRL04).

Lo studio è stato sviluppato in modo da distinguere la fase operativa di perforazione (che si prevede sia eseguita senza interruzioni sull'intera giornata, h24) da quelle di cantiere. La classe acustica di riferimento è quella chiamata "tutto il territorio nazionale" nel DPCM 01.03.1991, in cui si trova la zona indagata.

#### **Perforazione (h24)**

- i limiti assoluti di zona sono sempre rispettati, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno
- il criterio differenziale non trova applicazione né durante il periodo di riferimento notturno che, a maggior ragione, durante quello diurno.

#### **Cantiere (solo diurno)**

- i limiti assoluti sono sempre rispettati
- il criterio differenziale non trova applicazione

E' bene sottolineare inoltre che il disturbo sarà temporaneo e reversibile e che nell'area d'interesse degli interventi non vi sono recettori sensibili.

Si tratta quindi di un impatto acustico assimilabile a quello prodotto da un ordinario cantiere edile di modeste dimensioni, di durata limitata nel tempo.

Alla luce di ciò e considerata la scarsa densità abitativa dell'area, non si ravvisano particolari criticità.

#### **6.5.5.3 Fase di esercizio**

E' possibile affermare che gli impatti sulla componente clima acustico durante la produzione non sono tali da ingenerare criticità.

### **6.5.6 Vegetazione, flora e fauna**

#### **6.5.6.1 Fase di cantiere: adeguamento dell'area pozzo TT9-20 - Perforazione pozzo - Ripristino parziale - Messa in produzione**

Le attività non impegneranno direttamente territori protetti e, sviluppandosi



esclusivamente su terreni adibiti all'agricoltura ed a pascolo naturale, non comporteranno il danneggiamento di specie vegetali di pregio o con carattere di rarità. Le operazioni di perforazione genereranno emissioni continue ma non particolarmente significative in quanto di durata limitata nel tempo.

L'eventuale allontanamento della fauna dalle zone limitrofe a quelle di intervento si risolverà al termine delle attività di cantiere.

L'illuminazione della torre di perforazione potrebbe rappresentare un disturbo per gli animali notturni. L'interferenza legata all'emissione luminosa potrebbe dunque determinare un'alterazione degli indici di qualità della fauna ma, di bassa entità e di breve termine, circoscritta alla fase di perforazione limitata all'area di cantiere.

Durante tutte le fasi del progetto saranno messi in atto gli accorgimenti tecnico – operativi necessari alla protezione quantitativa e qualitativa delle matrici acqua e suolo, al fine di preservare l'ambiente da possibili cause di degrado, potenzialmente dannose per il comparto flora e fauna.

L'impatto delle attività di cantiere sulla componente faunistico – vegetazionale è da ritenersi trascurabile, reversibile e temporaneo (in quanto limitato al periodo di esecuzione delle stesse).

#### 6.5.6.2 Fase di esercizio

E' possibile affermare che gli impatti sulla componente in esame durante la produzione non sono tali da ingenerare criticità.

### **6.5.7 Paesaggio**

Con riferimento alle attività in progetto, la fase di perforazione è sicuramente, tra le attività in progetto, quella alla quale corrisponde la più importante interferenza con la qualità del paesaggio in funzione della presenza dell'impianto di perforazione.

Gli impatti sul paesaggio sono rappresentati da:

- *intrusione visiva* dell'impianto di perforazione (in particolare della torre) che presenta uno sviluppo verticale massimo di 30 m sul piano campagna;
- *alterazioni estetiche e cromatiche* indotte dalla presenza del cantiere all'interno di un'area essenzialmente vocata all'attività agricola.

L'impatto durante le attività di perforazione del pozzo è valutato mediante l'inserimento dell'elemento di disturbo all'interno del contesto paesaggistico.

A tal fine si farà riferimento alla documentazione fotografica effettuata nel mese di settembre 2014 e conclusasi nel Novembre 2014, che documenta le attività di workover sul pozzo TT 20; quest'ultimo è infatti ubicato nell'area pozzo TT 9-20, all'interno della quale sarà perforato il TT 26 dir con analogo impianto di perforazione

 società adriatica idrocarburi	<b>PERFORAZIONE E MESSA IN PRODUZIONE POZZO TORRENTE TONA 26 DIR</b> STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	PAG. 148 DI 156
--	--	-----------------------

(Figura 6.1).

L'analisi evidenzia che l'impatto visivo sul paesaggio derivato dalla presenza dell'impianto di perforazione e, nello specifico dalla torre di perforazione, risulta di entità elevata. ***Gli impatti tuttavia sono totalmente reversibili in quanto le attività di perforazione sono di carattere temporaneo (circa 6 mesi) e il disturbo prodotto sarà riassorbito al termine delle attività.***



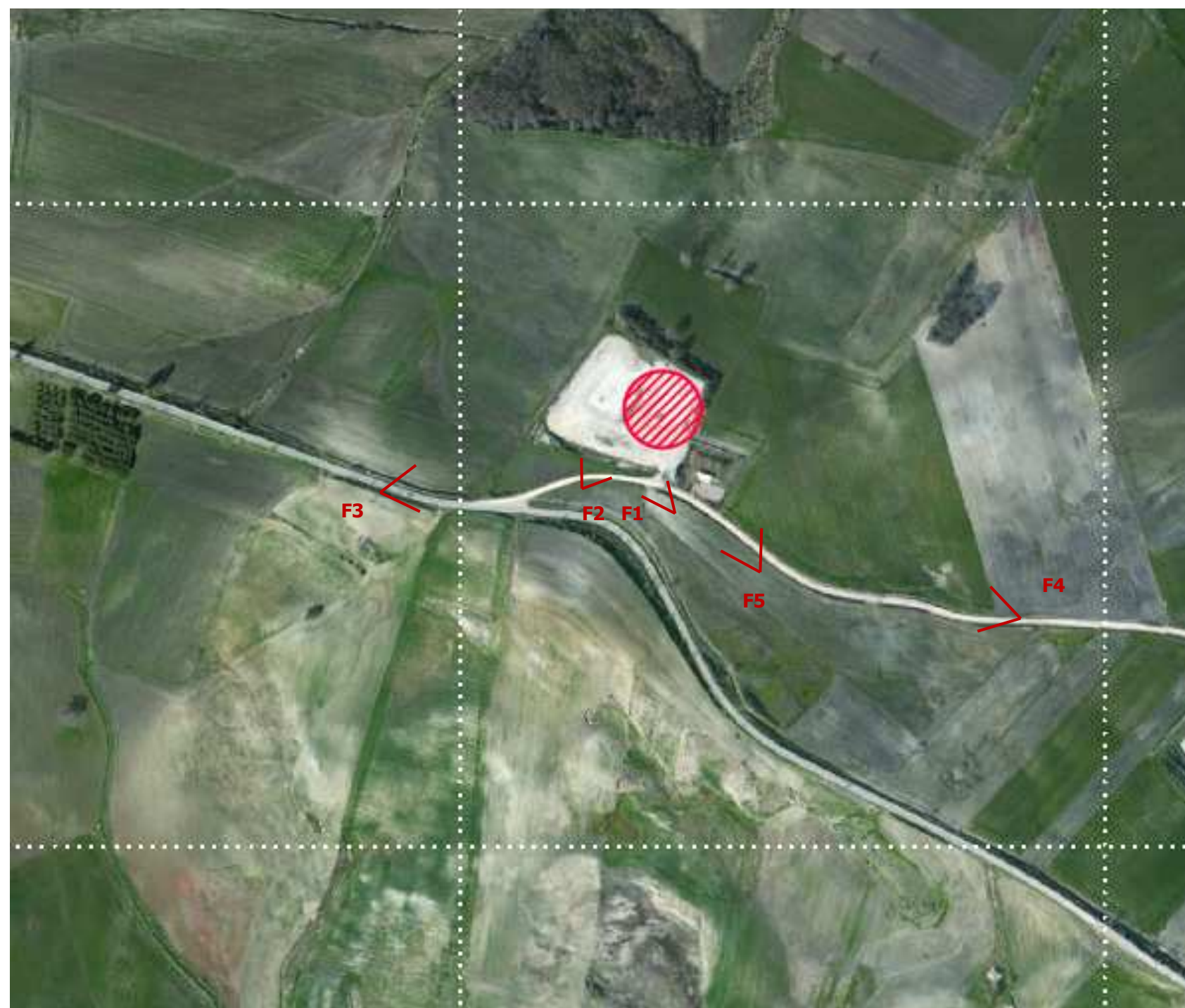


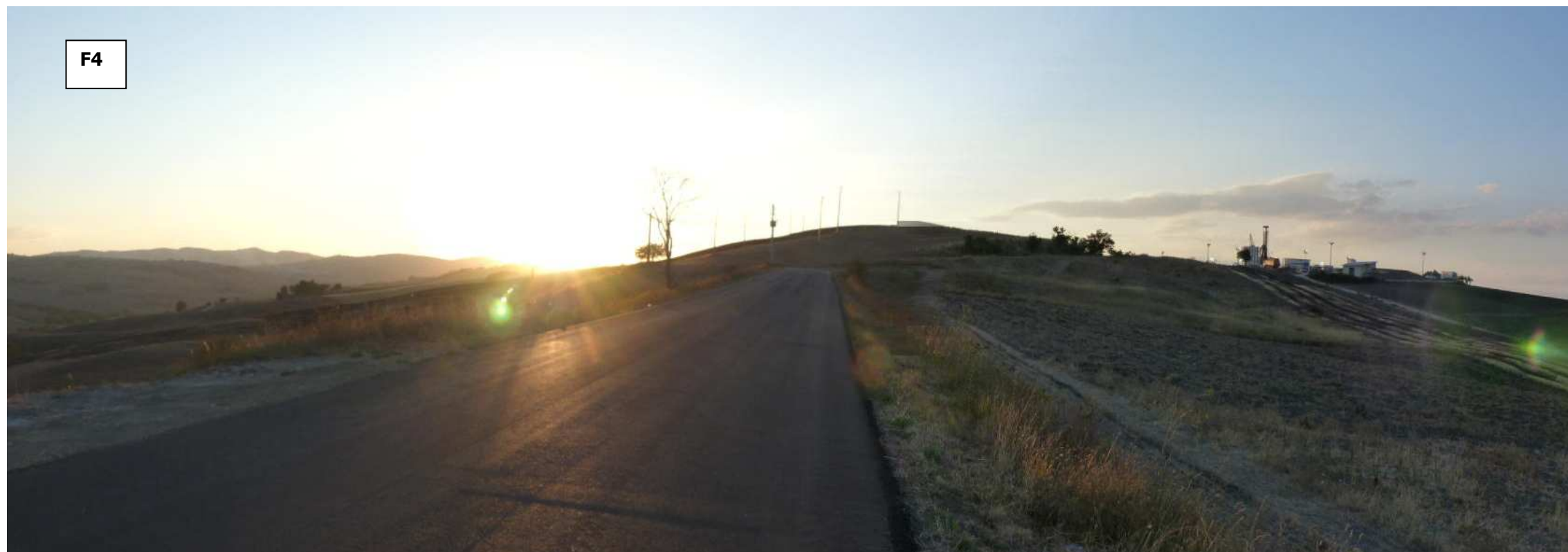
Figura 6.1: Stralcio ortofotocarta con punti di ripresa fotografica (a sinistra). Impianto di perforazione HH 220 Leonardo durante la fase di workover su TT20, settembre 2014 (a destra)







F4







### **6.5.8 Assetto socio - economico**

Gli effetti indotti dal progetto sugli aspetti socio - economici locali sono da considerarsi positivi. Esso, infatti, non detrae in maniera permanente beni o aree produttive, ma richiede manodopera e fornitura di materiali all'impresiditoria e al commercio locali.

L'area interessata dalle attività in progetto sarà presa in affitto dai proprietari terrieri.

### **6.5.9 Salute pubblica**

Le attività in progetto non produrranno impatti significativi sulla salute pubblica della popolazione residente nelle aree circostanti.

Le emissioni di rumore indotte dal cantiere si esauriranno in tempi brevi, poiché connesse esclusivamente all'esecuzione di attività temporanee.

Una fonte di interferenza è rappresentata dall'incremento del traffico, che, limitato ad alcune attività, risulta massimamente concentrato nella fase di realizzazione della postazione e trasporto dell'impianto di perforazione. L'impatto, sebbene non pregiudizievole per la salute pubblica, rappresenta un disturbo importante, oltre che per la fauna, anche per la popolazione residente.

A protezione dell'ambiente e della salute della popolazione, durante la fase di perforazione saranno adottati, tra gli altri, i seguenti accorgimenti:

- collocazione degli impianti su aree impermeabilizzate e dotate di canalette di deflusso e raccolta acque;
- deposito delle materie prime per la preparazione del fango in aree impermeabilizzate;
- infissione del tubo guida per la protezione degli acquiferi più superficiali;
- raccolta del fango e detriti in bacini impermeabilizzati;
- gestione dei fanghi e detriti di perforazione quali rifiuti e conferimento a soggetti autorizzati dalla legislazione vigente;
- pulizia dell'area pozzo al termine delle attività di perforazione, prima della messa in produzione dei pozzi (caso pozzo produttivo).

Quanto specificato garantisce che la filiera del fango di perforazione non costituisca una fonte di inquinamento delle matrici ambientali sia nel confezionamento che nell'uso.

## 6.6 MATRICE DEGLI IMPATTI

Sulla base delle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti è stata elaborata una matrice riassuntiva, riportata a seguire nella quale vengono individuate le singole interferenze generate nelle diverse fasi/sottofasi del progetto e gli impatti che le medesime generano sulle specifiche componenti ambientali.

COMPONENTI AMBIENTALI  INTERFERENZE INDOTTE DAL PROGETTO	USO DEL SUOLO	SUOLO	SOTTOSUOLO	ACQUE SUPERFICIALI	ACQUE SOTTERRANEE	ATMOSFERA	CLIMA ACUSTICO	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA	PAESAGGIO	ASSETTO SOCIO - ECONOMICO	SALUTE DELLA POPOLAZIONE
	<b>ADEGUAMENTO AREA POZZO</b>										
Occupazione di suolo	B	B						B			
Presenza fisica del cantiere									B		
Consumo idrico											
Consumo di inerti											
Consumo di gasolio											
Emissioni atmosferiche e di polveri						B		B			B
Emissioni acustiche e vibrazioni							B	B			B
Produzione / smaltimento rifiuti											
<b>ATTIVITA' DI PERFORAZIONE</b>											
Presenza fisica dell'impianto di perforazione									A		
Produzione/smaltimento rifiuti solidi e liquidi											
Emissioni luminose								B			
Consumo di gasolio											
Emissioni atmosferiche e di polveri						B		B			B
Emissioni acustiche e vibrazioni							M	M			B
<b>RIPRISTINO PARZIALE E MESSA IN PRODUZIONE</b>											
Produzione/smaltimento rifiuti solidi e liquidi											
Consumo di gasolio											
Emissioni atmosferiche e di polveri						B		B			B
Emissioni acustiche e vibrazioni							B	B			B
Emissioni di radiazioni non ionizzanti								B			
<b>ESERCIZIO</b>											
Produzione/smaltimento rifiuti solidi e liquidi											
Emissioni acustiche e vibrazioni											
Presenza fisica degli impianti produzione esistenti									B		

Figura 6.2: Matrice degli Impatti



**Legenda**



Impatto a lungo termine



Impatto a medio termine  
*Presente fino al ripristino parziale*



Impatto a breve termine  
*Legato alla specifica attività*



Impatto potenzialmente presente, annullato dalle misure di prevenzione



Impatto positivo




Impatto nullo

**A** Magnitudo alta

**M** Magnitudo media

**B** Magnitudo bassa

 società adriatica idrocarburi <b>eni</b>	<b>PERFORAZIONE E MESSA IN          PRODUZIONE POZZO TORRENTE          TONA 26 DIR</b>  STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	PAG. 156 DI 156
--	--	-----------------------

## **7 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

- Rovida, R. Camassi, P. Gasperini e M. Stucchi (a cura di), 2011. CPTI11, la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>, DOI: 10.6092/INGV.IT-CPTI11
- Grappoli R., Fanfani A., Pavan M., 1981, Aspetti della copertura forestale, della flora e della fauna nel paesaggio nat.
- dell'Italia centrale, M. A. F. Collana Verde, 55.

### Siti WEB

- <http://www3.regione.molise.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1>
- [http://www.regione.molise.it/web/assessorati/autorità\\_ambiente.nsf/\(Home.it\)?OpenView](http://www.regione.molise.it/web/assessorati/autorità_ambiente.nsf/(Home.it)?OpenView)
- <http://www.geo.regione.molise.it/web/guest/home>
- <http://www3.provincia.campobasso.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/681>
- <http://adbpcn.regione.molise.it/autorita/index.html>
- <http://www.arpamolise.it/>
- <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI11/>
- [http://www.centrometeoitaliano.it/il-clima-del-molise/?refresh\\_cens](http://www.centrometeoitaliano.it/il-clima-del-molise/?refresh_cens)
- <http://cartografia.regione.molise.it/uso/index.html>