



RELAZIONE

CONCESSIONE DI COLTIVAZIONE DI IDROCARBURI "GORGOGGLIONE" IN PROVINCIA DI POTENZA E MATERA

*STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DEL PROGETTO DI PERFORAZIONE
DEL POZZO ESPLORATIVO DENOMINATO "GORGOGGLIONE 3" E SUA
EVENTUALE MESSA IN PRODUZIONE
CAPITOLO 4 - Descrizione del progetto*

Presentato a:

TotalEnergies EP Italia S.p.A.

Via della Tecnica, 4
85100 – Potenza – ITALIA

Inviato da:

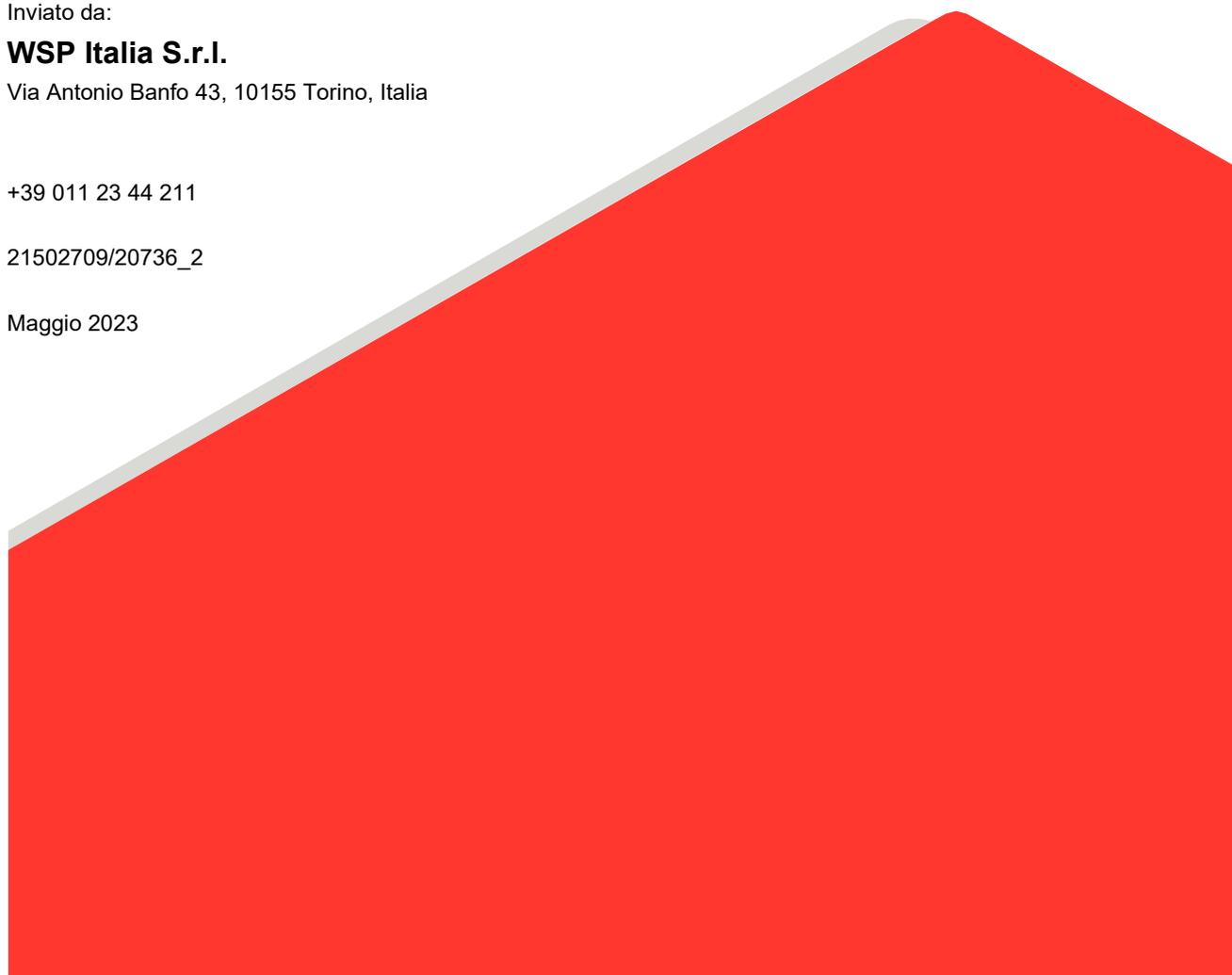
WSP Italia S.r.l.

Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, Italia

+39 011 23 44 211

21502709/20736_2

Maggio 2023



Lista di distribuzione

1 copia TotalEnergies EP Italia S.p.A.

1 copia WSP Italia S.r.l.

Indice

4.0	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	7
4.1	Inquadramento generale del sito Tempa Rossa	7
4.2	Capacità produttiva del Centro Olio Tempa Rossa	8
4.3	Inquadramento del progetto di perforazione del pozzo esplorativo GG3 e sua eventuale messa in produzione	8
4.4	Fase di costruzione	10
4.4.1	Realizzazione dell'area pozzo	10
4.4.2	Realizzazione e adeguamento strade di accesso	17
4.4.3	Costruzione cavidotto alimentazione elettrica area pozzo	19
4.4.4	Costruzione condotta flowline.....	20
4.4.5	Abbancamento del materiale nelle "dumping area" in fase di costruzione.....	23
4.4.5.1	Stoccaggio temporaneo.....	25
4.4.5.2	Calcolo dei volumi in stoccaggio temporaneo	26
4.5	Fase mineraria	27
4.5.1	Perforazione e completamento.....	27
4.5.1.1	Impianto di perforazione	27
4.5.1.2	Tecniche di perforazione	36
4.5.1.3	Programma di perforazione	39
4.5.1.4	Utilizzo di cariche esplosive (opzionale).....	40
4.5.1.5	Completamento	41
4.5.2	Prova di produzione ed accertamento minerario.....	43
4.5.2.1	Descrizione impianto per prova di produzione	44
4.5.2.2	Sequenza di produzione	44
4.5.2.2.1	Fase di spurgo	44
4.5.2.2.2	Fase di registrazione parametri e campionamento	45
4.5.2.2.3	Sequenza di produzione finale e risalita di pressione	45
4.5.2.3	Descrizione del processo.....	45
4.5.2.4	Caratteristiche delle fiaccole e stime fumi	46
4.5.2.5	Riscaldatori	46
4.5.2.6	Mezzi di cantiere e traffico indotto	46
4.5.2.7	Sistemi di sicurezza durante la fase di prova di produzione	47

4.5.3	Scenari ad ultimazione pozzo	48
4.6	Fase di esercizio	48
4.6.1	Allestimento finale e messa in produzione	48
4.6.2	Attività di manutenzione straordinaria.....	53
4.7	Fase di dismissione.....	55
4.7.1	Principi generali per la dismissione e restituzione del sito	55
4.7.2	Sequenza generale per la dismissione e restituzione del sito.....	56
4.7.2.1	Messa in sicurezza delle apparecchiature, tubazioni e condotte	56
4.7.2.2	Chiusura mineraria del pozzo	56
4.7.2.3	Smantellamento di infrastrutture e impianti	57
4.7.2.4	Ripristino delle aree	57
4.7.2.5	Gestione dei rifiuti	58
4.8	Cronoprogramma complessivo delle attività di cantiere	58
4.9	Uso di risorse	59
4.9.1	Acqua.....	59
4.9.2	Energia, gasolio e lubrificanti.....	59
4.9.3	Altre materie prime.....	59
4.10	Descrizione dei rifiuti prodotti	61
4.11	Stima delle emissioni di polveri, inquinanti e gas a effetto serra	63
4.11.1	Fase di costruzione.....	64
4.11.2	Fase mineraria	66
4.11.3	Fase di esercizio	70
4.11.4	Fase di dismissione	71
4.12	Emissioni sonore.....	73
4.12.1	Fase di costruzione.....	73
4.12.2	Fase mineraria	75
4.12.3	Fase di esercizio	76
4.12.4	Fase di dismissione	77

TABELLE

Tabella 1: Produzione nominale dei prodotti in uscita dal Centro Olio.....	8
Tabella 2: Estensione delle diverse aree che costituiscono il pozzo GG3.....	13

Tabella 3: Calcolo volumi di scavo e rinterro per il trasporto in dumping.....	24
Tabella 4: Volume ampliamento previsto per la dumping area D2 (rif. IT-TPR-00-SMFD-000401)	25
Tabella 5: Caratteristiche dell'impianto di perforazione del pozzo GG3.....	29
Tabella 6: Dotazioni di sicurezza dell'impianto di Perforazione Pergemine Emsco C3.	30
Tabella 7: Stima dei volumi di fango necessari per la perforazione del pozzo GG3.....	33
Tabella 8: Tipologia dei fanghi che si prevede di utilizzare per la perforazione del pozzo GG3.....	33
Tabella 9: Soglie di allarme e preallarme	47
Tabella 10: Fattori emissivi per PM10, CO, NMVOC e NOx (EMEP/EEA).....	64
Tabella 11: consumo di combustibile in fase di costruzione	65
Tabella 12: Stima di CO2, N2O e CH4 – fase di costruzione.....	66
Tabella 13: Stima emissione di CO, NMVOC e NOx – fase di costruzione	66
Tabella 14: consumo di combustibile in fase mineraria.....	67
Tabella 15: Stima di CO2, N2O e CH4 – fase mineraria.....	67
Tabella 16: Termocombustori (alta pressione) Gorgoglione 2: caratteristiche della corrente emessa in atmosfera – 2000 bbl/giorno.....	68
Tabella 17: Termocombustori (bassa pressione) Gorgoglione 2: caratteristiche della corrente emessa in atmosfera – 3000 bbl/giorno.....	68
Tabella 18: Termocombustori (alta pressione) Gorgoglione 3: caratteristiche della corrente emessa in atmosfera – 3500 bbl/giorno.....	69
Tabella 19: Termocombustori (bassa pressione) Gorgoglione 3: caratteristiche della corrente emessa in atmosfera – 3500 bbl/giorno.....	69
Tabella 20: Stima di CO, NMVOC e NOx – fase mineraria.....	69
Tabella 21: consumo di combustibile in fase di esercizio per la manutenzione programmata delle pompe ESP	70
Tabella 22: Stima di Stima di CO2, N2O e CH4 – fase operativa	71
Tabella 23: Stima di CO, NMVOC e NOx – fase esercizio.....	71
Tabella 24: Consumo di combustibile in fase di dismissione	72
Tabella 25: Stima di CO2, NO2 e CH4 – fase di dismissione	72
Tabella 26: Stima di CO, NMVOC e NOx – fase di dismissione	72
Tabella 27: Sorgenti sonore della fase di costruzione.....	74
Tabella 28: Sorgenti sonore della fase mineraria - Perforazione	75
Tabella 29: Sorgenti sonore della fase mineraria – Prove di produzione.....	75
Tabella 30: Sorgenti sonore della fase di esercizio.....	76

FIGURE

Figura 1: Stralcio degli interventi di progetto (Rif. "IT.TPR-00-SMDF-000401")	9
Figura 2: Impronta dell'area pozzo su ortofoto (Rif. "IT.TPR-00-SMDF-000405").....	11

Figura 3: Schema sintetico del progetto per la raccolta acque meteoriche relative all'area pozzo tratto dalla tavola "IT-TPR-00-SMDF-000421".....	16
Figura 4: Corografia interventi strada di accesso (Rif."IT-TPR-00-SMDF-000427").....	17
Figura 5: Rappresentazione del tracciato del cavidotto elettrico - flowline (Tratto H-E-D-B-G) su planimetria catastale (dal documento IT-TPR-00-SMDF-000406)	19
Figura 6: Tracciato della flowline di collegamento fra il pozzo GG3 e il Centro Olio Tempa Rossa (dal documento IT-TPR-SMDF-000437)	20
Figura 7: Sezione di scavo della flowline (Rif. "IT-TPR-00-SMDF-000444").....	21
Figura 8: Aree di accumulo temporanee presso la dumping area D2 (Rif."IT-TPR-00-SMDF-000427").....	26
Figura 9: schema rappresentativo del circuito del fango.....	31
Figura 10: Schema illustrativo di un impianto di perforazione.....	37
Figura 11: Profilo verticale del pozzo	39
Figura 12: Profilo Nord- Est della traiettoria del pozzo.....	40
Figura 13: Croce di produzione per Well Test - pozzo GG3.	43
Figura 14: Sequenza tipo prova di produzione.....	44
Figura 15: Impianto PERGEMINE WEI DS 230	54
Figura 16: Stima dei rifiuti prodotti in fase di perforazione	62
Figura 17: Stima dei rifiuti prodotti in fase di prova di produzione.....	62
Figura 18: Stima dei rifiuti prodotti in fase di esercizio	63

4.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Inquadramento generale del sito Tempa Rossa

Il pozzo GG3, come più volte argomentato, è parte integrante del Progetto Interregionale Tempa Rossa. Tale progetto è localizzato nel cuore Regione Basilicata nell'alta valle del Sauro, all'interno della Concessione Gorgoglione e si estende su una superficie di circa 5 km² e nell'ambito dei Comuni di Corleto Perticara e Guardia Perticara in provincia di Potenza e nel Comune di Gorgoglione, in provincia di Matera. Il progetto si estende principalmente sul territorio del Comune di Corleto Perticara, a 4 km dal quale è stato costruito il Centro Olio. Cinque pozzi allestiti a produzione (denominati Gorgoglione 1, Perticara 1, Tempa d'Emma 1, Tempa Rossa 1, Tempa Rossa 2) si trovano anch'essi sul territorio del Comune di Corleto Perticara, mentre il sesto pozzo, Gorgoglione 2, si trova nel Comune di Gorgoglione. Le aree dove sono stati realizzati il centro di stoccaggio GPL e il Nodo di Corleto si trovano invece nel Comune di Guardia Perticara.

Più nello specifico le opere realizzate sono così localizzate:

PROGETTO TEMPA ROSSA - OPERE REALIZZATE	COMUNI INTERESSATI	PROVINCIA
Centro Olio Tempa Rossa	Corleto Perticara	PZ
Pozzo Tempa Rossa 1 (TR1) Pozzo Tempa Rossa 2 (TR2) Pozzo Tempa D'Emma 1 (TE1) Pozzo Gorgoglione1 (GG1) Pozzo Perticara1 (PT1)	Corleto Perticara	PZ
Pozzo Gorgoglione 2 (GG2)	Gorgoglione	MT
Sistemazione strade di accesso ai pozzi	Corleto Perticara Guardia Perticara Gorgoglione	PZ - MT
Rete di collettamento degli idrocarburi estratti dai pozzi al Centro Olio (flowline)	Corleto Perticara Gorgoglione	PZ - MT
Deposito GPL	Guardia Perticara	PZ
Nodo di Corleto	Guardia Perticara	PZ
Area di stoccaggio chimici DA05	Corleto Perticara	PZ
Condotte di esportazione/importazione dei prodotti dal/al Centro Olio (Bretella)	Corleto Perticara Guardia Perticara	PZ
Adeguamento della strada di collegamento dalla SP 103 al Centro Olio	Corleto Perticara Guardia Perticara	PZ
Variante S.P. 103	Corleto Perticara	PZ
Aree di colmata DA5, DA9, DA2/DA12/DA12est	Corleto Perticara	PZ

I lavori di preparazione del sito hanno avuto inizio nel corso del mese di novembre 2012 e sono terminati a settembre 2018. Sono ad oggi ancora in corso le attività di completamento delle aree di colmata (Dumping area). I lavori di realizzazione del Centro Olio, invece, sono stati avviati il 06/03/2014 e sono terminati il 04/12/2020. A far data dal 11/01/2021 si è proceduto alla messa a regime degli impianti del Centro Olio.

4.2 Capacità produttiva del Centro Olio Tempa Rossa

Il Centro Olio di Tempa Rossa riceve il fluido estratto da ciascuno dei sei pozzi ubicati in aree limitrofe e a cui è collegato tramite singole condotte interrato operanti in regime trifase (gas, olio, acqua). Il fluido proveniente dai pozzi consiste in una miscela di gas e greggio non stabilizzato (contenente, tra l'altro, composti solforati) e un contenuto di acqua variabile nel tempo di sviluppo del giacimento. Tale miscela viene processata per produrre:

- Olio stabilizzato, inviato al Nodo di Corleto, mediante condotta interrata di esportazione, per l'allacciamento all'oleodotto Monte Alpi – Taranto che collega il Centro Olio Val D'Agri alla Raffineria di Taranto, per trasporto finale alla Raffineria;
- Gas di vendita, inviato al Nodo di Corleto, mediante condotta interrata di esportazione, per l'allacciamento al gasdotto di SNAM Rete Gas per trasporto e distribuzione finali; la stessa condotta può essere utilizzata in modo bi-direzionale, quindi anche in importazione del gas da rete Snam nelle fasi di avviamento del Centro Olio o secondo particolari assetti operativi;
- GPL, inviato al Centro GPL, mediante condotta interrata di esportazione, per lo stoccaggio presso il Centro GPL e l'esportazione finale tramite autocisterne;
- Zolfo liquido, esportato mediante autocisterne.

Il trattamento effettuato nel Centro Olio, le cui unità sono descritte dettagliatamente nei paragrafi successivi, ha lo scopo di separare e trattare l'olio, il gas e l'acqua presenti nel fluido di produzione, al fine di raggiungere le specifiche commerciali richieste per i singoli prodotti in uscita dal Centro Olio.

In **Tabella 1** è riportata la produzione nominale dei prodotti in uscita dal Centro Olio.

Tabella 1: Produzione nominale dei prodotti in uscita dal Centro Olio

Prodotto	Unità di misura	Produzione nominale
Olio	barili/g	50.000
Gas	Sm ³ /g	230.000
GPL	t/g	240
Zolfo	t/g	75

4.3 Inquadramento del progetto di perforazione del pozzo esplorativo GG3 e sua eventuale messa in produzione

Il Progetto in esame consiste nella perforazione del pozzo esplorativo denominato Gorgoglione 3 (GG3) per la sua eventuale messa in produzione e nella realizzazione delle opere accessorie comprensive della posa di una condotta di allacciamento (flowline) all'esistente Centro Olio Tempa Rossa in caso di accertamento minerario positivo del pozzo. Il pozzo ricade nell'ambito della Concessione mineraria Gorgoglione, nel territorio comunale di Corleto Perticara (PZ).

Più nello specifico, la realizzazione del Progetto prevede i seguenti interventi, riportati nello stralcio planimetrico **Figura 1**:

1. Costruzione dell'area pozzo GG3 (o Piazzale di GG3), nell'ambito della quale saranno allocati gli allestimenti necessari per l'esecuzione della fase di perforazione, della prova di produzione, della fase di completamento dell'allestimento finale e messa in produzione nonché delle attività straordinarie di work over durante l'esercizio del pozzo;
2. Posa di un cavidotto di interconnessione elettrica Centro Olio – Area pozzo;
3. Realizzazione e adeguamento della viabilità di accesso all'Area pozzo;
4. Posa della flowline di collegamento dell'area pozzo con il Centro Olio in caso di accertamento minerario positivo;
5. Ampliamento dell'area di colmata ('dumping area') esistente denominata Dumping D2 e completamento dell'area di colmata D12.

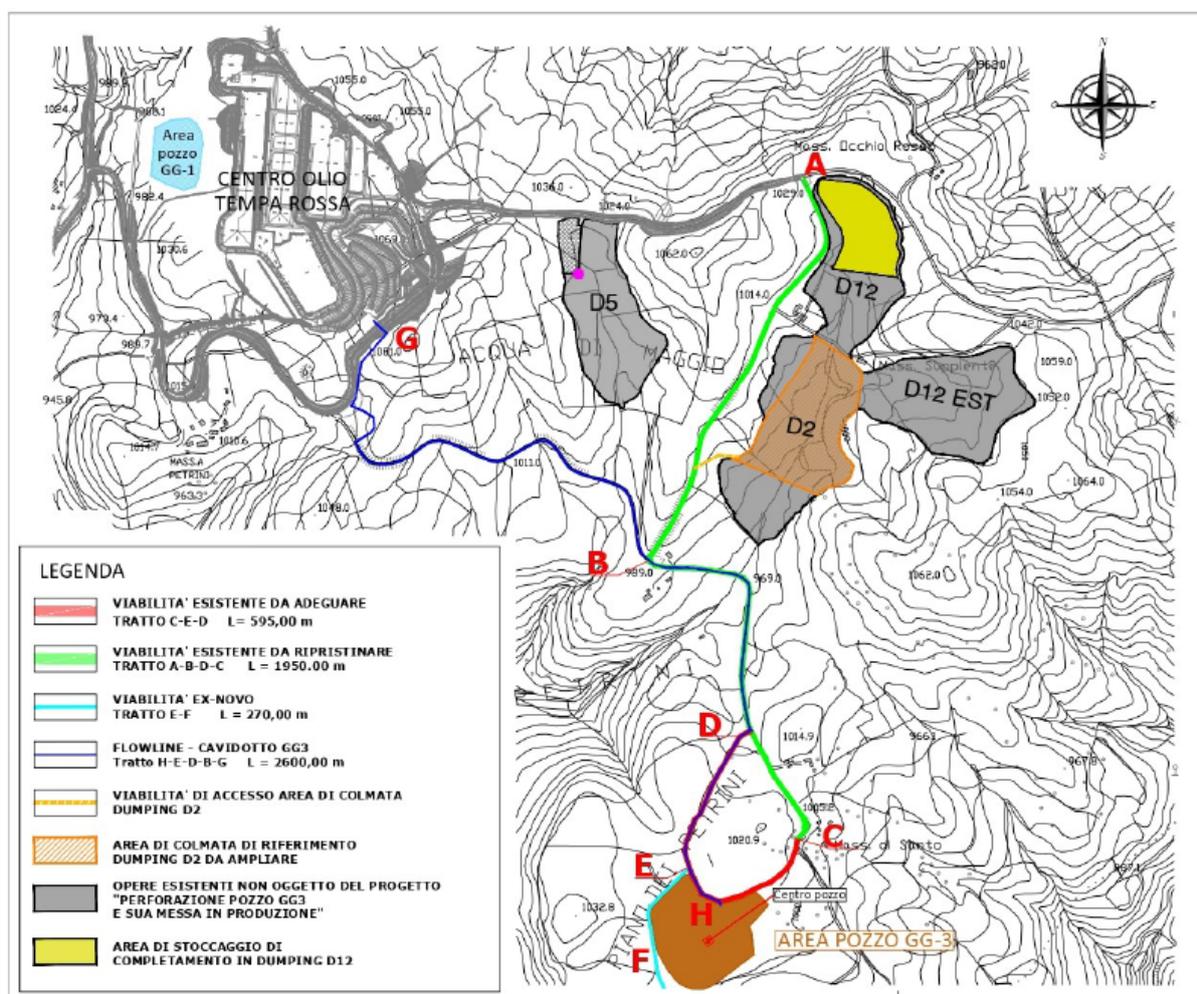


Figura 1: Stralcio degli interventi di progetto (Rif. "IT.TPR-00-SMDF-000401")

Il piano di sviluppo del Progetto in esame si articolerà in 4 fasi principali, a loro volta suddivise in 10 sottofasi, come segue:

1. Fase di costruzione

Nella fase di costruzione si distinguono 5 sottofasi, corrispondenti alla realizzazione delle opere principali (Area pozzo, viabilità, cavidotto, area di colmata e flowline):

- Realizzazione area pozzo (piazzale);
- Realizzazione e adeguamento strade di accesso;
- Costruzione cavidotto alimentazione elettrica area pozzo;
- Costruzione condotta (flowline) in caso di accertamento minerario positivo
- Abbancamento del terreno di risulta nelle aree di colmata ('dumping area').

2. Fase mineraria

Nella fase mineraria si distinguono 2 sottofasi, corrispondenti alla perforazione del pozzo GG3 e all'esecuzione delle prove di produzione:

- Perforazione e completamento;
- Prove di produzione e installazione completamento superiore definitivo finalizzata alla messa in produzione.

3. Fase di esercizio

Nella fase di esercizio si distinguono 2 sottofasi, corrispondenti all'attività di produzione e di manutenzione periodica del pozzo durante l'operatività dello stesso:

- Produzione;
- Attività di manutenzione straordinaria per sostituzione pompe ESP (work over).

4. Fase di dismissione

La fase di dismissione corrisponde allo smantellamento dell'area pozzo, comprensiva della chiusura mineraria del pozzo e del ripristino dell'area alle condizioni originarie ante operam, comprende:

- Dismissione, smantellamento e ripristino.

Il suddetto programma di sviluppo del Progetto è condizionato dall'esito con cui si concluderà la Fase mineraria, in relazione agli obiettivi di produttività del pozzo. Sulla base dell'esito della prova di produzione, si valuterà infatti l'obiettivo minerario, con due possibili scenari:

- in caso di conferma della produttività attesa e della economicità dell'opera, si procederà con la costruzione della flowline e la coltivazione del pozzo, esplicitata nella Fase di esercizio;
- in caso di accertata improduttività del pozzo, si procederà con lo smantellamento dell'Area pozzo e la chiusura mineraria del pozzo, esplicitata nella Fase di dismissione.

Di seguito viene fornita la descrizione degli interventi in progetto, di cui agli elaborati progettuali e alla relazione tecnica "IT-TPR-00-SMDF-000401" forniti a corredo del presente SIA.

4.4 Fase di costruzione

4.4.1 Realizzazione dell'area pozzo

L'area pozzo è costituita da un piazzale livellato, con platee in calcestruzzo armato, sulle quali saranno installate le attrezzature e gli impianti necessari per la perforazione, per le prove di produzione e per la messa in produzione del pozzo, nel rispetto delle distanze di sicurezza interne ed esterne. Completano l'area pozzo le

zone destinate ai servizi ausiliari, le zone attigue destinate a uffici e magazzini operativi, l'area parcheggio e il bacino per la riserva idrica utilizzata per l'utilizzo durante la perforazione e per finalità antincendio.

Per la progettazione dell'area pozzo sono stati considerati i seguenti criteri:

- Distanza minima della testa pozzo dalle abitazioni presenti nelle vicinanze > 250 m;
- Distanza minima della testa pozzo e della trappola di lancio dalla recinzione > 66 m;
- Area di rispetto per caduta torre: raggio ≥ 60 m con apertura angolare di $30^\circ+30^\circ$;
- Distanza testa pozzo - area campo e container uffici ≥ 50 m;
- Distanza tra testa pozzo e edificio E&I Building > 40 m.

Sono state, inoltre, verificate le eventuali interferenze con il progetto eolico di FRI-EL S.p.A., il cui iter autorizzativo regionale è ancora in corso, che prevede l'installazione di n° 4 Aerogeneratori da 3 MW ciascuno, ubicati in prossimità dell'area pozzo. In particolare, è stata adottata una distanza di sicurezza tra l'Area pozzo e gli aerogeneratori pari a 160 m (v. tav. IT-TPR-00-SMDF-000412).

Si segnala che il layout dell'area pozzo è stato configurato in modo da preservare la zona umida rilevata nell'area interessata dall'intervento (**Figura 2**).il layout così rappresentato è il risultato di una serie di valutazioni che hanno tenuto conto della distanza minima di sicurezza da rispettare tra perimetro/recinzione postazione e testa pozzo (pari a 66 m), nonché delle condizioni orografiche dell'area che, in caso di ulteriori spostamenti della postazione pozzo verso sud, comporterebbero la necessità di realizzare importanti opere di contenimento con conseguente movimentazione di volumi di terreno addizionali e impatto visivo non trascurabile.

L'area pozzo sarà inoltre caratterizzata dalla presenza di aree verdi, aree pavimentate in cls e aree inghiaiate, e di piste camionabili, come mostrato nella tavola "IT-TPR-00-SMDF-000420" degli elaborati progettuali.

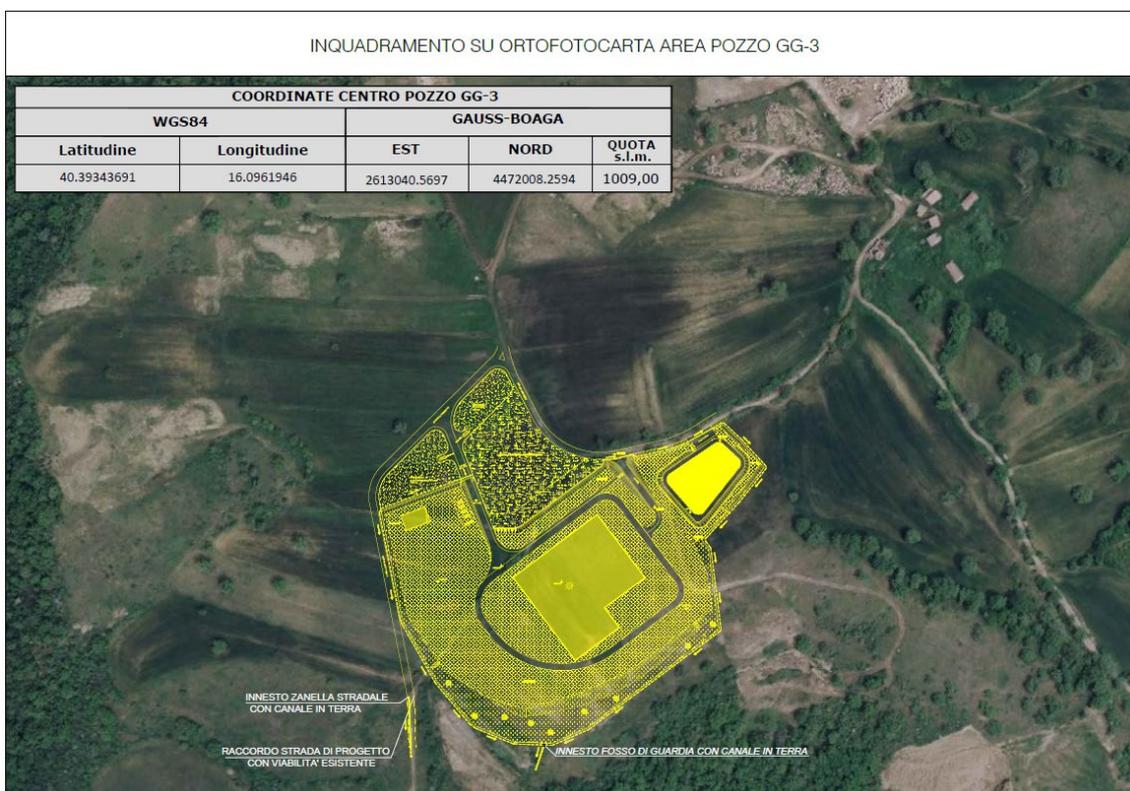


Figura 2: Impronta dell'area pozzo su ortofoto (Rif. "IT.TPR-00-SMDF-000405")

I dati geometrici più significativi relativi agli ingombri planimetrici dell'area pozzo sono riportati in **Tabella 2**.

Tabella 2: Estensione delle diverse aree che costituiscono il pozzo GG3

AREA	SUPERFICIE (m ²)
Area pozzo totale	41.286
Area Recinzione di cui:	37.986
Piazzale di perforazione	27.729
Scarpate e sistemazione a verde	6.329
Vasca di stoccaggio acqua	3.928
Parcheggio	3.300

Le opere previste per la realizzazione del piazzale di perforazione, propedeutiche alla Fase mineraria, comprendono una serie di attività descritte sinteticamente nel seguito.

1 Movimento terre e opere annesse

Le attività di movimento terra sono relative alla realizzazione di:

- Scavi di sbancamento e rilevato stradale per realizzare la profilatura ed il livellamento del terreno.
- Gabbionate metalliche per il contenimento e la stabilizzazione delle scarpate.
- Fondazione in misto granulare stabilizzato e pavimentazione in ghiaietto per l'intero piazzale.

2 Opere edili connesse agli impianti

Per l'impianto di perforazione si prevede la realizzazione delle seguenti opere edili:

- Platea in c.a. di idoneo spessore per l'installazione dell'impianto di perforazione, comprendente piattaforma RIG, Cementatrice e Silos, Generatori, Soletta area pompe e Mud Tanks
- Cantina in c.a. per l'alloggiamento della testa pozzo
- Bacino di contenimento per il posizionamento di 4 serbatoi di gasolio da 30 m³/cad. da utilizzare durante la perforazione ed è predisposto per 4 serbatoi di olio da 120 m³/cad. da utilizzare durante le prove di produzione, e recinzione con cancelletto di accesso
- Pesa a ponte formata da una soletta di fondo e pareti laterali perimetrali, completa di piastre metalliche di appoggio, cavidotto e corda rame nuda per il collegamento di messa a terra
- Basamento per fiaccola di sicurezza
- Vasca Corral e fluidi speciali - Vasca Fango e acque di riciclo dotate di idonee scale di sicurezza
- Basamento stoccaggio prodotti chimici liquidi e solidi con cordolo laterale dimensionato per il contenimento di eventuale fuoriuscita accidentale di liquido dai serbatoi
- Fondazioni in c.a. per basamento area campo e zona uffici
- Basamento in c.a. per cavalletto Mast
- Canalette in c.a. di delimitazione delle piattaforme di lavorazione per la raccolta ed il convogliamento delle acque meteoriche nelle vasche di raccolta, complete delle relative griglie metalliche
- Attraversamenti casing completi di tubazioni in acciaio 9 5/8" di attraversamento e pozzetti di ingresso/uscita

- Deposito esplosivi realizzato con idonea recinzione e cancelletto di accesso
- Vasca di stoccaggio dell'acqua utilizzata per differenti scopi, tra cui l'utilizzo durante la perforazione e per l'alimentazione del sistema per finalità antincendio, di capacità di 4.000 m³, rivestita con geomembrana impermeabile in HDPE adeguatamente ancorata, cordoli di protezione in calcestruzzo del bordo superiore della vasca per evitare la caduta di materiale lapideo all'interno della stessa, e recinzione con cancelletto di accesso
- Ingresso e uscita, con percorrenza a senso unico, per l'accesso all'area di manovra antistante la vasca di raccolta acque di perforazione, con fondazione in misto stabilizzato del piazzale di carico e delle rampe di accesso
- Basamento in c.a. per n. 7 torri faro per l'illuminazione del piazzale.

3 Opere di completamento

Per l'area pozzo si prevede la realizzazione delle seguenti opere di completamento:

- Recinzione metallica a protezione dell'intero piazzale costituita da paletti metallici con altezza fuori terra di 2,00 m, oltre alla parte terminale piegata a 45° con lunghezza di 0,70 m, infissi in blocchi di calcestruzzo completamente interrati ad interasse di 2,00 m, rete metallica plastificata a maglie romboidali con altezza di 2,00 m, completata da tre ordini di filo spinato in corrispondenza della parte inclinata del paletto metallico
- Cancelli metallici di ingresso pedonale e carrabile
- Cancelli metallici per uscite d'emergenza completi di maniglioni antipanico
- Staccionata in legno per delimitazione del piazzale e a protezione scarpate.

4 Rete di raccolta delle acque nere

Per inquadrare la problematica dello smaltimento delle acque reflue che saranno prodotte occorre considerare che nell'area di intervento non è presente una rete fognaria pubblica. Inoltre, vanno considerate le caratteristiche temporali dello scarico, che portano ad escludere l'utilizzo di impianti di tipo biologico (filtri biologici, fanghi attivi, ecc.).

Nella fase iniziale di realizzazione del piazzale, che comprende le varie attività di preparazione del piazzale, si prevede l'allestimento di una zona campo a servizio nella quale saranno utilizzati dei bagni chimici da cantiere.

In seguito, durante le fasi successive di sviluppo del progetto, sarà realizzata una rete di raccolta dei reflui fognari, a servizio della zona campo e degli uffici presenti all'interno del piazzale, comprendente una specifica rete fognaria con relativa vasca Imhoff e vasca chiarificatrice (rif. Tav IT-TPR-00-SMDF-000423).

L'impianto previsto comprende le seguenti opere:

- pozzetti in PVC sifonati con bicchieri per il recapito di ciascun container;
- pozzetti di ispezione e di interconnessione dei singoli tronchi fognari;
- tubazioni in PVC rigido con diametro 110 mm per gli allacciamenti dei singoli
- prefabbricati e diametro 160 mm per il tronco principale;
- vasca Imhoff della capacità di 5 mc;
- fossa chiarificatrice a tenuta stagna della capacità di 4 mc;
- tubazione in PVC rigido con altezza di almeno 2,00 m oltre il piano di campagna per la captazione e lo smaltimento dei gas che si formano all'interno della fossa chiarificatrice.

Per i dettagli e le informazioni relative al dimensionamento della vasca Imhoff e della vasca chiarificatrice si rimanda allo specifico elaborato di progetto (Rif. IT-TPR-00-SMDF-000424).

Si precisa che durante la fase di esercizio con allestimento finale e messa in produzione non è prevista la produzione di acque nere in quanto l'area non sarà presidiata da personale.

5 Regimentazione delle acque meteoriche

La regimentazione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici impermeabili è stata progettata ed adeguata in funzione delle diverse configurazioni di layout dell'area pozzo (rif. tav. IT-TPR-00-SMDF-000419).

In particolare, la gestione delle acque di dilavamento potenzialmente contaminate, che provengono dai piazzali impermeabili durante specifiche attività (es. perforazione, prova di produzione e workover), prevede la regimentazione e lo stoccaggio delle stesse in una specifica vasca interrata la cui capacità è stata definita sulla base dei dati geometrici delle superfici interessate e dai mm di pioggia che nelle condizioni più gravose possono verificarsi.

In particolare, si è tenuto conto delle acque di prima pioggia, in misura di 5 mm come da normativa di settore, e delle acque di seconda pioggia, sulla base di uno specifico studio pluviometrico redatto in funzione delle curve pluviometriche dell'area dove sorgerà il pozzo GG3.

A monte della vasca sul lato ingresso, è stato previsto un pozzetto di by-pass che si attiva tramite il dispositivo di troppo pieno delle portate idrauliche eccedenti la capacità di stoccaggio della stessa vasca, in modo da deviare il quantitativo di acqua meteorica in eccesso nel fosso di guardia di protezione dell'area pozzo e conseguentemente, tramite canali in terra, nei fossi naturali esistenti.

Trattandosi di vasca di stoccaggio, periodicamente si provvederà a svuotare la stessa tramite autospurgo ed a trasportare a rifiuto il contenuto secondo le vigenti normative.

Per il dettaglio sul dimensionamento della vasca di stoccaggio delle acque meteoriche si rimanda al calcolo riportato nella relazione tecnica di progetto (rif. IT-TPR-00-SMDF-000401).

Le acque meteoriche che potrebbero dilavare superfici potenzialmente contaminate durante le fasi di perforazione, prova di produzione e workover di manutenzione pompe ESP sono le seguenti:

- Acque meteoriche di dilavamento piazzale in c.a dell'area pozzo: durante tutte le fasi minerarie sopra richiamate, le acque incidenti sul piazzale, tramite delle canalette perimetrali alla soletta in c.a., vengono raccolte e convogliate, mediante una condotta interrata, alla vasca di stoccaggio acque meteoriche.
- Acque meteoriche di dilavamento bacini e vasche confinate: in relazione alle diverse fasi di sviluppo del progetto ovvero in funzione dei differenti layout, le acque meteoriche incidenti sui bacini di contenimento (es. per lo stoccaggio di gasolio e olio idraulico, stoccaggio greggio, ecc.), vengono convogliate nei pozzetti di aggettamento appositamente predisposti, dai quali verranno successivamente aspirate e mediante autobotti, trasportate a smaltimento come rifiuto nel rispetto della normativa vigente.

Per quanto riguarda la gestione delle acque meteoriche non contaminate esterne all'area pozzo, è stato previsto un fosso di guardia in terra rivestito con geostuoia che corre lungo il perimetro dell'area stessa e prosegue fino ad intercettare i fossi naturali esistenti più a valle (vedi **Figura 3**). Tale fosso di guardia svolge la funzione di protezione dell'area pozzo da fenomeni di dilavamento provenienti dai terreni esterni e consente anche di intercettare e convogliare le acque meteoriche provenienti dalle scarpate esterne al piazzale ma ricadenti all'interno della recinzione. (rif. tav. IT-TPR-00-SMDF-000421)

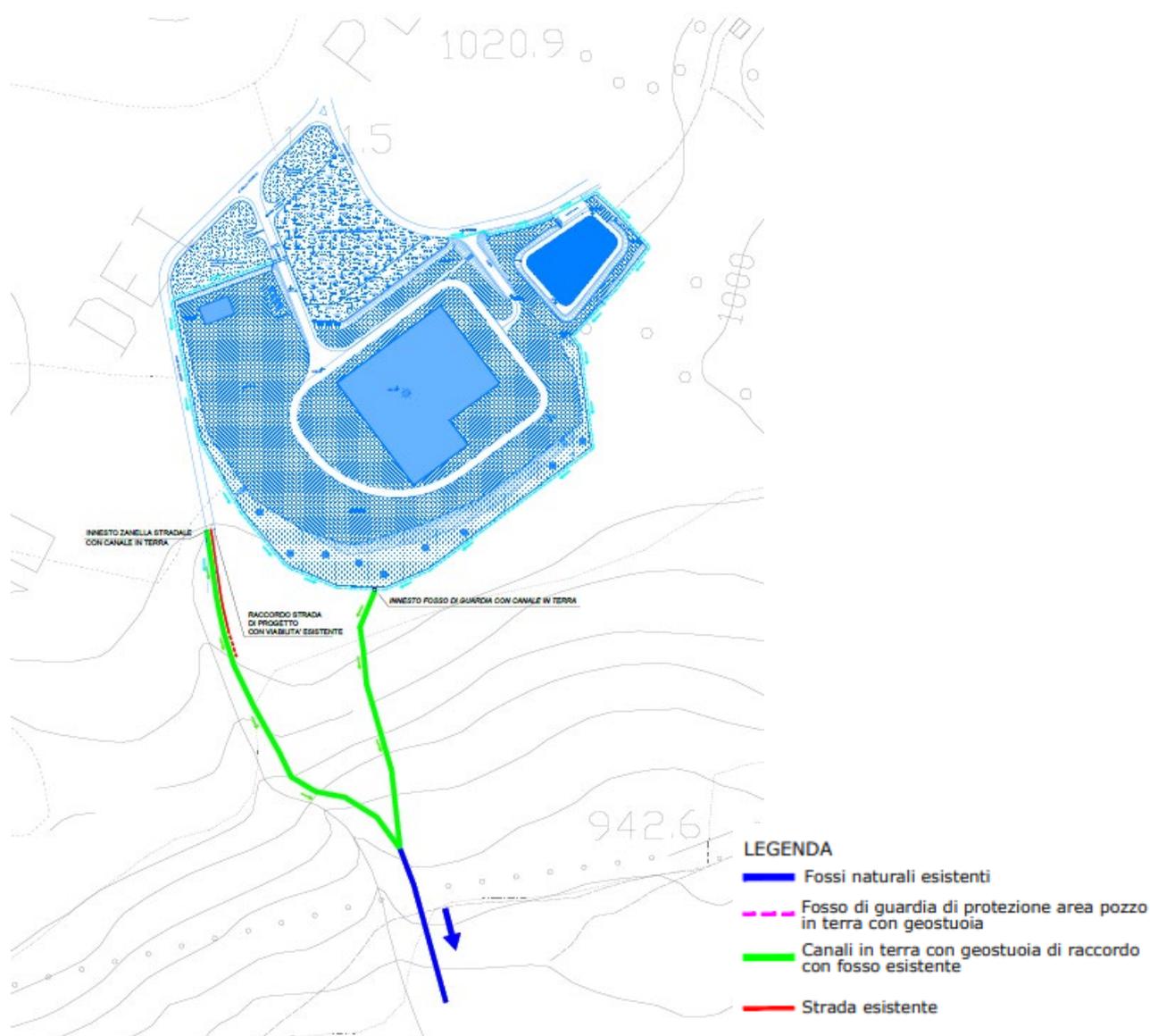


Figura 3: Schema sintetico del progetto per la raccolta acque meteoriche relative all'area pozzo tratto dalla tavola "IT-TPR-00-SMDF-000421".

Le acque meteoriche incidenti sulle aree inghiaiate e sulle aree a verde defluiscono verso i compluvi esterni all'area piazzale sfruttando la pendenza naturale del terreno e le canalette di raccolta che scaricano verso il fosso di guardia.

6 Ingegneria naturalistica e opere a verde

Si prevede la realizzazione di alcune specifiche opere di ingegneria naturalistica e di sistemazione a verde quali:

- opere di sostegno di scarpate e rilevati con gabbionate
- sistemazione a verde delle scarpate in scavo e in rilevato
- realizzazione di palificate e viminate per la stabilizzazione delle scarpate in scavo
- staccionate in legno tipo forestale per le delimitazioni del piazzale e a protezione delle scarpate

- gradinate in legno e pietra provviste di corrimano con staccionata tipo forestale per realizzare i percorsi che portano alle uscite di emergenza.

Ulteriori dettagli sono disponibili nelle tavole "IT-TPR-WS-SID-000411", "IT-TPR-00-SMDF-000413", "IT-TPR-00-SMDF-000414", "IT-TPR-00-SMDF-000415" e "IT-TPR-00-SMDF-000416".

7 Impianto di messa a terra

Il sistema di messa a terra sarà realizzato in modo da costituire un'unica rete di terra, ad una profondità di 0,7 m e sarà realizzata con corda di rame nuda stagnata da 95 mm², posata direttamente nel terreno che fungerà da dispersore orizzontale integrata con picchetti verticali a croce da 1.500 x 5 mm.

L'impianto sarà realizzato e dimensionato in accordo alle Norme CEI vigenti; per i dettagli si rimanda agli elaborati "IT-TPR-00-SMDF-000418" e "IT-TPR-00-SMDF-000401".

4.4.2 Realizzazione e adeguamento strade di accesso

L'accesso all'area pozzo viene assicurato nel tratto iniziale dalla strada comunale esistente che si collega nel tratto finale da una pista sterrata catastalmente riportata come strada vicinale Petrini. Il pozzo GG3 viene infine raggiunto tramite una strada campestre accatastata come Strada Vicinale del Lago. Di seguito si riporta un'immagine rappresentativa di alcuni interventi di sistemazione stradale.

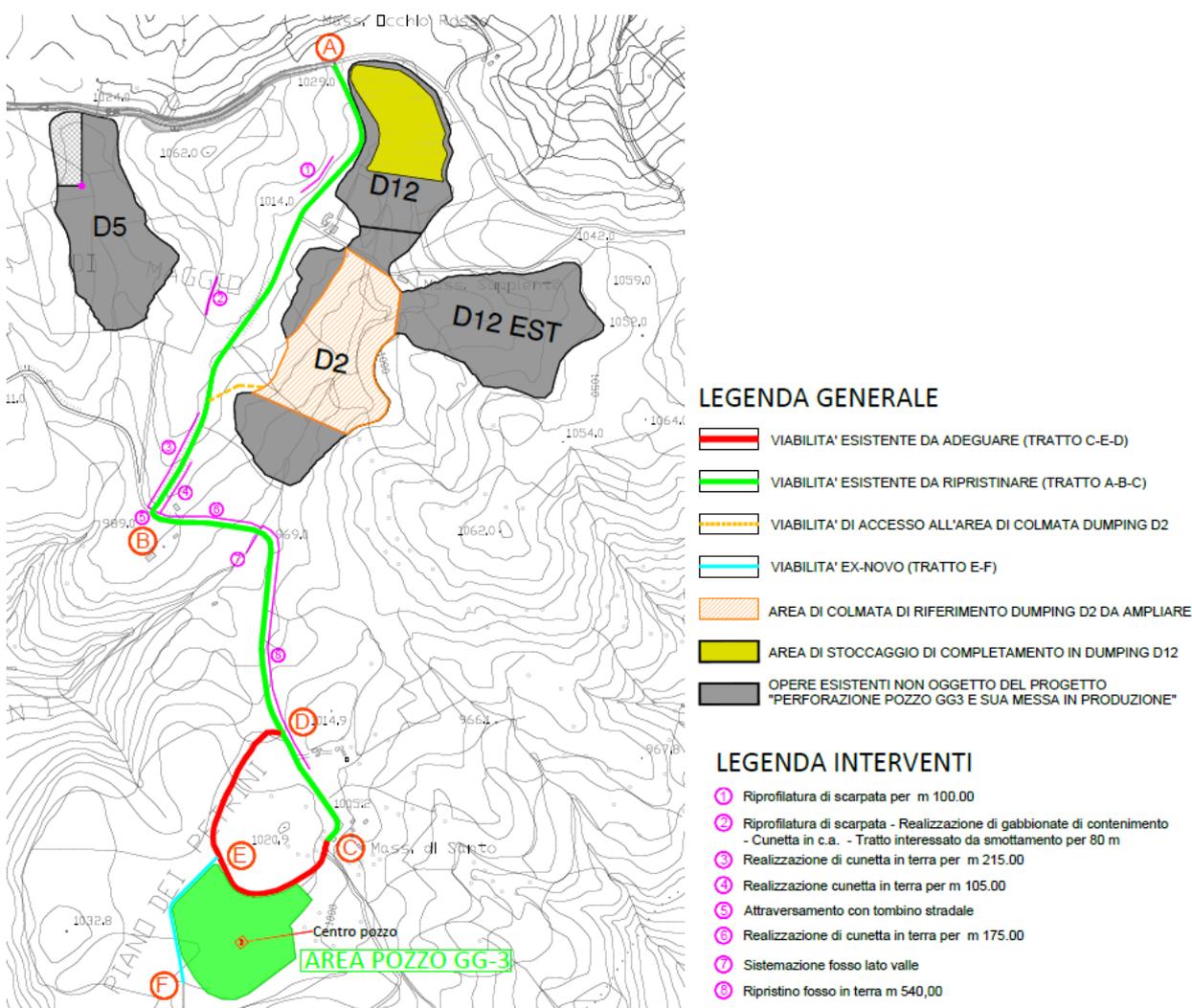


Figura 4: Corografia interventi strada di accesso (Rif."IT-TPR-00-SMDF-000427")

La viabilità di intervento è stata contrassegnata da lettere per dettagliare la tipologia di intervento che si intende eseguire nei tratti indicati. Nello specifico:

- Tratto A-B-C: ripristino viabilità esistente
- Tratto C-E-D: adeguamento viabilità esistente
- Tratto E-F: viabilità da realizzare ex – novo.

Come evidenziato anche nella relazione tecnica di progetto, nel tratto A-B della viabilità esistente da ripristinare, sono presenti due frane di modeste dimensioni, lungo la scarpata a ridosso della sede stradale, per le quali si prevede il consolidamento attraverso la riprofilatura della scarpata e la realizzazione di gabbionate di sottoscarpa.

Nel tratto B-C, la strada si presenta in sterrato e richiede interventi che comprendono lo scavo e il rinterro per l'adeguamento della sede stradale, la fondazione stradale in misto stabilizzato, la realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche e la pavimentazione in conglomerato bituminoso.

Lungo il Tratto A-B-C sono previsti otto interventi principali nei punti rappresentati in **Figura 4**:

- 1: Riprofilatura della scarpata su lato dx per circa 100 m
- 2: Riprofilatura di scarpata - Realizzazione di gabbionate di contenimento - Cunetta in c.a. - Tratto interessato da smottamento per 80 m
- 3-4: Realizzazione di cunette in terra con geostuoia su entrambi i lati della strada per una lunghezza di circa 320 m
- 5: Realizzazione di tombino stradale nei pressi dell'incrocio
- 6: Realizzazione di cunetta in terra con geostuoia per circa 175 m
- 7: Sistemazione del fosso naturale esistente a valle della strada
- 8: Sistemazione del fosso esistente lato valle della strada per circa 540 m

Sono inoltre previsti il ripristino della pavimentazione stradale mediante fondazione stradale con misto granulare, binder e tappetino di usura, messa in opera di barriere stradali nei tratti pericolosi per la circolazione e installazione di segnaletica orizzontale e verticale.

Lungo il tratto C-D-E sono previsti interventi di scavo di livellamento e riprofilatura del piano stradale, di fondazione stradale in misto stabilizzato, pavimentazione in conglomerato, la realizzazione di zanelle in cls per la raccolta delle acque superficiali, la costruzione di un tombino presso l'incrocio nel punto D e l'installazione di opportuna segnaletica stradale.

Il tratto E-F è da realizzare ex novo per garantire l'accesso ai proprietari dei terreni retrostanti l'area pozzo, perché il piazzale si sovrappone alla strada esistente Vicinale Petrini, interrompendone la transitabilità. In particolare, gli interventi previsti sono lo scavo di sbancamento per la realizzazione della sede stradale, la costruzione della fondazione stradale con misto stabilizzato cm 40, pavimentazione con conglomerato bituminoso in binder cm 7 e tappetino di usura cm 3, la posa di zanelle in cls per la regimentazione delle acque superficiali e l'installazione della segnaletica orizzontale e verticale.

Si segnala che non ci sono interferenze tra la viabilità di accesso all'area pozzo e quella di accesso alle pale eoliche previste nell'area circostante il pozzo GG3.

Dettagli ed approfondimenti per la progettazione sono disponibili nei documenti IT-TPR-00-SMDF-000425, tav.IT-TPR-00-SMDF-000426, tav.IT-TPR-00-SMDF-000427, tav.IT-TPR-00-SMDF-000428; tav.IT-TPR-00-SMDF-000429, tav.IT-TPR-00-SMDF-000432, tav. IT-TPR-00-SMDF-000433, a corredo del presente SIA.

4.4.3 Costruzione cavidotto alimentazione elettrica area pozzo

Per l'alimentazione elettrica delle apparecchiature durante le fasi di perforazione e di sviluppo del pozzo, verrà realizzato un cavidotto di interconnessione tra Centro Olio e area pozzo, seguendo l'andamento planimetrico della flowline, che sarà realizzata successivamente (Tratto H-E-D-B-G), qualora le prove di produzione diano esito positivo.

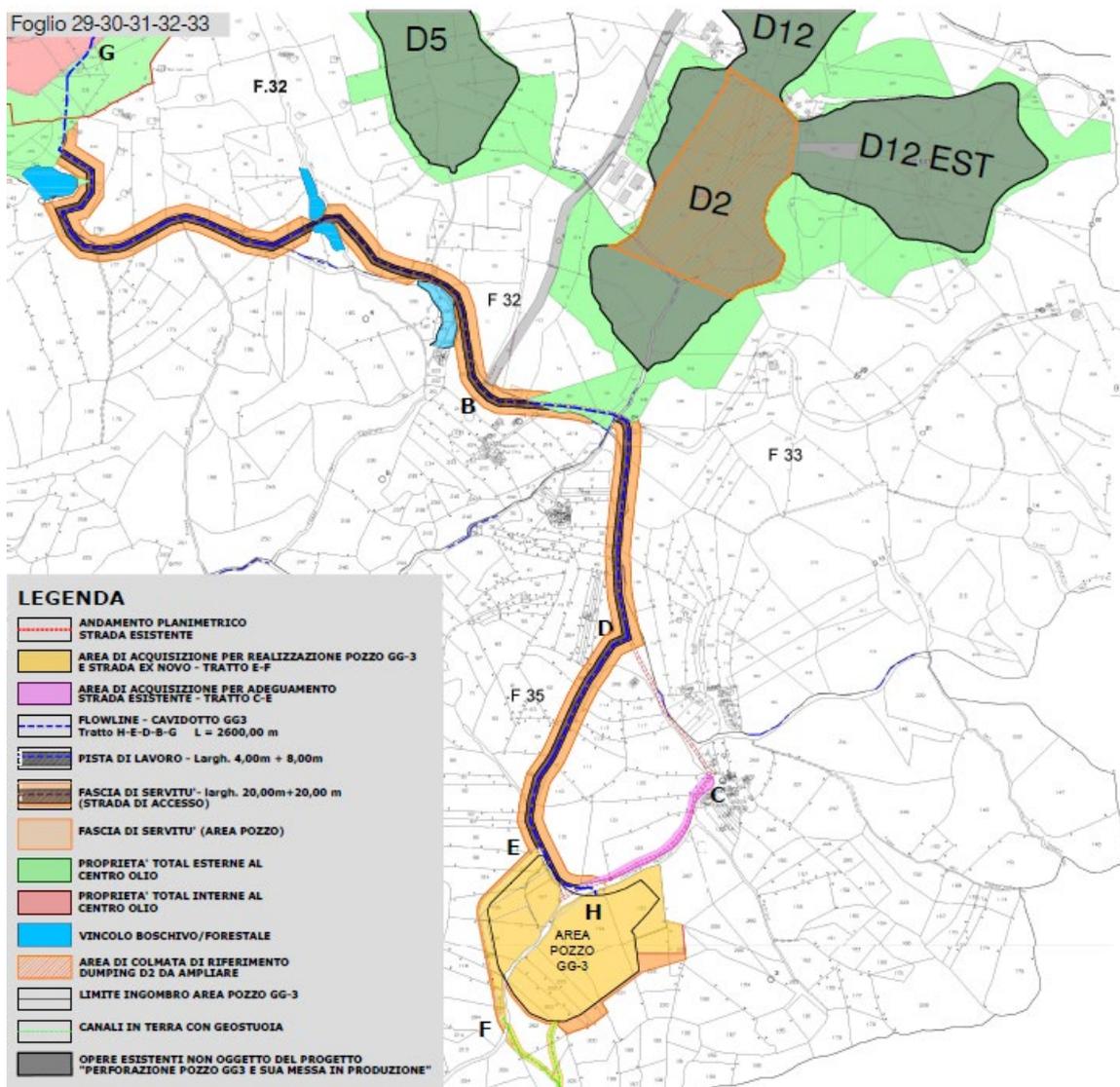


Figura 5: Rappresentazione del tracciato del cavidotto elettrico - flowline (Tratto H-E-D-B-G) su planimetria catastale (dal documento IT-TPR-00-SMDF-000406)

Si prevede in particolare la posa di un cavidotto di potenza, per l'alimentazione elettrica delle apparecchiature, ed un cavidotto di segnalazione dedicato agli impianti elettrostrumentali.

L'area pozzo sarà alimentata attraverso la corrente elettrica prodotta dalle turbine a gas del Centro Olio Tempa Rossa (11Kv), che sarà trasferita mediante il sopra menzionato cavidotto. Per la costruzione del cavidotto si effettuerà uno scavo a sezione 50x100 cm per il posizionamento dei corrugati elettrici di potenza e di segnalazione, su di un letto di posa in sabbia da 10 cm.

Quindi si procederà al rinterro dei cavi ed al ripristino della fondazione e della pavimentazione stradale. Ad intervallo di circa 50 m saranno posizionati dei pozzetti in c.a. di ispezione con chiusino carrabile.

4.4.4 Costruzione condotta flowline

Al fine di permettere il trasporto del greggio estratto dal pozzo GG3 verso il Centro Olio Tempa Rossa è prevista realizzazione di una condotta interrata (flowline), rappresentata in **Figura 6**.

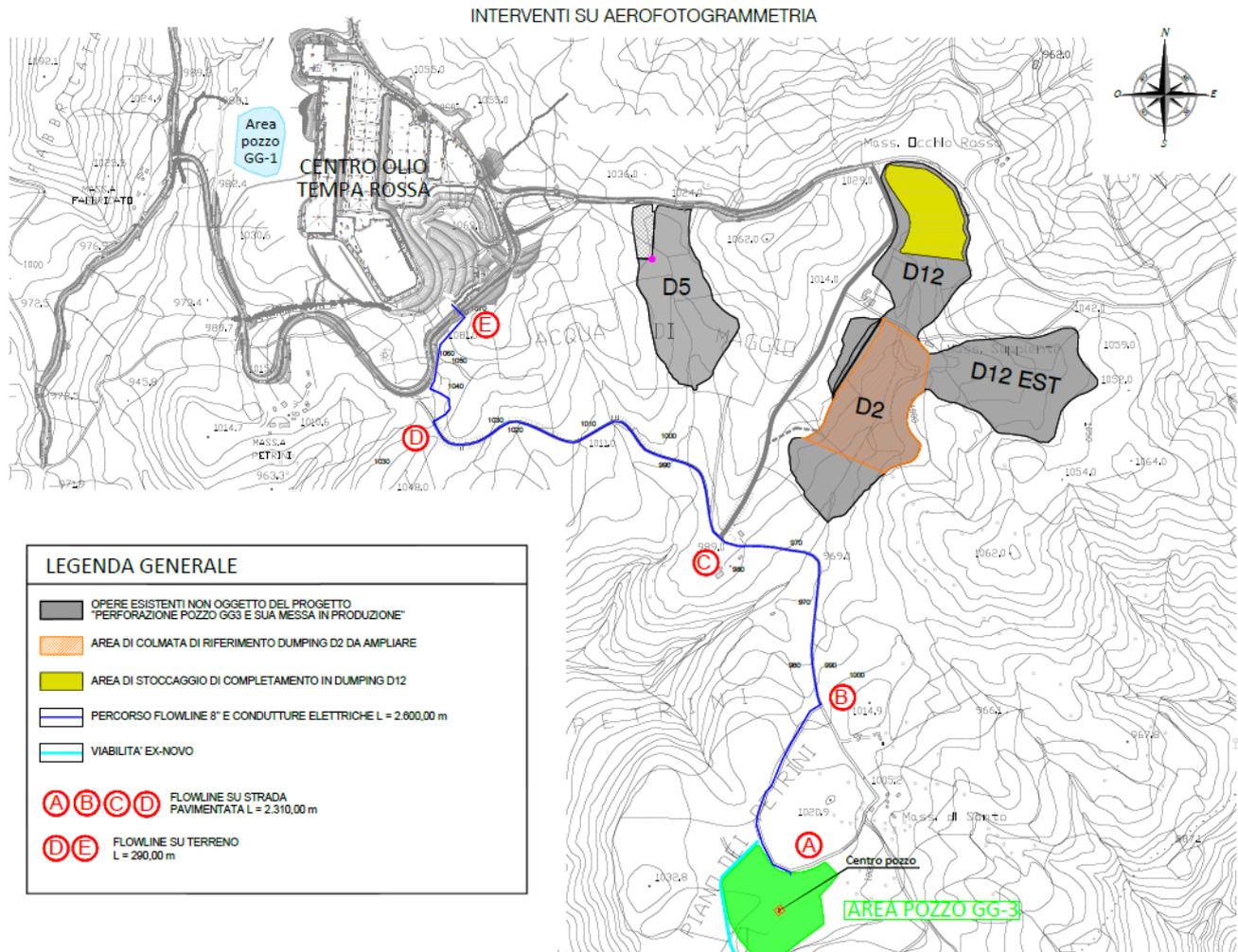


Figura 6: Tracciato della flowline di collegamento fra il pozzo GG3 e il Centro Olio Tempa Rossa (dal documento IT-TPR-SMDF-000437)

Si tratta di una condotta da 8" che si sviluppa lungo la strada comunale che dall'area pozzo, seguendo il crinale del rilievo esistente, si innesta sulla viabilità principale per una lunghezza di circa 2.600 m. Il tracciato in progetto è stato proposto a valle di sopralluoghi e verifiche per identificare quello più idoneo dal punto di vista tecnologico e ambientale, considerando le possibili alternative. La scelta del percorso si è basata sui seguenti criteri:

- minimizzazione degli impatti sulla popolazione locale e sull'ambiente;
- ottimizzazione della lunghezza della condotta;
- ottimizzazione dei costi di installazione;
- minimizzazione delle problematiche durante il funzionamento o l'installazione (es. per pendenze troppo elevate);
- raggio di curvatura minimo pipeline;
- disposizione per la futura espansione delle opere.

L'intera area è interessata da vari fossi di ruscellamento a carattere stagionale, dai quali la sede stradale e la flowline sono interessate in due punti. Per un fosso si prevede realizzare opere di regimazione delle acque e per l'altro, opere di sistemazione atte a raccogliere le acque che vi scorrono in occasione di particolari eventi meteorici, sia piovosi sia nevosi.

Nel definire il tracciato della flowline sono state inoltre valutate le possibili interferenze con i cavidotti delle pale eoliche sia nell'area circostante l'area pozzo che nel tratto terminale in arrivo al Centro Olio Tempa Rossa, dove si riscontra la presenza di alcune pale eoliche attualmente in funzione (si veda documento IT-TPR-00-SMDF-000438).

Come si evince dalla **Figura 6**, nello sviluppo planimetrico della flowline sono stati distinti i seguenti tre tronchi:

- Il tronco interno all'area pozzo ha uno sviluppo di circa 80 m
- Il tronco su strada comunale in sterrato A-B-C-D ha uno sviluppo di 2.230 m
- Il tronco finale D-E, per una lunghezza di 290 m, il tracciato abbandona la strada comunale per proseguire verso il Centro Olio su terreno.

All'inizio ed alla fine della condotta saranno installati dei dispositivi (*pig trap*) di lancio e ricevimento di apparati di pulizia e ispezione interna. La profondità di scavo per la posa della condotta raggiungerà 2 m dal p.c., mentre la larghezza della fascia interessata dall'intervento andrà da 10 m a 14 m.

Le opere civili inerenti la flowline, riguardano lo scavo a sezione, previsto secondo le indicazioni fornite, (sez media di scavo 3.5 m²) il letto di posa con sabbione, il rinterro con materiale arido proveniente da cava di prestito, il ripristino della fondazione stradale ed il rifacimento della pavimentazione stradale nei tratti esistenti (**Figura 7**).

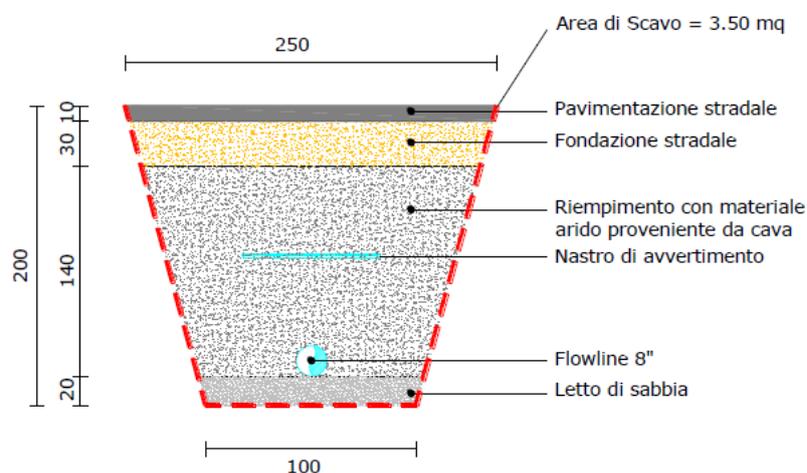


Figura 7: Sezione di scavo della flowline (Rif. "IT-TPR-00-SMDF-000444").

Le operazioni di realizzazione della flowline comprendono le seguenti fasi:

1. Realizzazione accessi

In generale la realizzazione degli accessi rispetterà i seguenti requisiti:

- su un lato della linea, uno spazio continuo per accumulare le spoglie del materiale derivante dalla trinciatura;

- dall'altro lato, una striscia di 16-18 m di larghezza a disposizione per consentire l'assemblaggio dei tubi e il passaggio delle attrezzature necessarie per assemblare, sollevare e posizionare le tubazioni e dei mezzi di trasporto per il personale, le forniture e i materiali, così come per i veicoli di soccorso.

Nelle aree caratterizzate dalla presenza di opere di ingegneria edile o idraulica (es. muri di sostegno, opere di difesa delle acque), da particolari morfologici (es. accessi vicino a sponde), l'ampiezza degli accessi sarà ridotta a 10 metri.

Le attrezzature utilizzate saranno prevalentemente cingolate: ruspe, escavatori e pale. Gli accessi saranno garantiti attraverso il sistema viario ordinario.

Al fine di mantenere lo scavo allineato, l'operatore della macchina di scavo sarà assistito da un assistente a terra, che lo guiderà con segnali.

2. Realizzazione della trincea (Trenching)

La realizzazione dello scavo per la posa della condotta verrà effettuato con escavatori, che saranno scelti in funzione delle caratteristiche morfologiche e litologiche del suolo. Il materiale scavato per la posa della flowline verrà gestito conformemente al Piano di Utilizzo che verrà presentato nei tempi e con le modalità previste di cui all'art. 9, comma 1, D.M. n. 120/2017.

3. Deposizione tubazioni

L'attività di deposizione delle tubazioni consiste nel trasporto dei tubi e del loro posizionamento lungo il tracciato, in vista della successiva fase di saldatura. Le operazioni sono effettuate con l'ausilio di mezzi specifici adatti al posizionamento dei tubi.

4. Saldatura della linea

I tubi saranno collegati tra loro mediante saldatura ad arco.

Le sezioni dei tubi saldati saranno provvisoriamente collocate parallelamente alla trincea, su specifici pattini, al fine di evitare danni al rivestimento del tubo. Le attrezzature utilizzate durante questa fase saranno composte da bracci laterali (side booms), saldatrici e compressori d'aria.

Tutte le saldature saranno soggette a test non distruttivi mediante raggi X e ultrasuoni.

6. Rivestimento delle giunzioni saldate

La protezione passiva delle tubazioni è rappresentata dal rivestimento in polietilene; al fine di garantirne la resistenza alla corrosione, le giunzioni saldate saranno rivestite con adeguate maniche termoretraibili.

7. Posa della condotta

Una volta che l'integrità del rivestimento è stata verificata, i tubi saldati saranno sollevati e calati nello scavo. Se il fondo fosso è così irregolare da compromettere l'integrità del rivestimento, verrà realizzato un letto di materiale inerte (sabbia, ecc.)

8. Trincea di consolidamento

In tavola IT-TPR-00_SMDF-000440_01" sono riportate le zone oggetto di interventi di consolidamento.

Le condotte verranno coperte con materiale arido proveniente da cava reperito da fornitori locali per dare allo scavo la consistenza necessaria a sopportare il carico stradale. Le operazioni saranno realizzate in due fasi, al fine di consentire la posa della "warning belt" (per segnalare la presenza delle condotte in esercizio), dopo un

parziale riempimento. Dopo le operazioni di riempimento, il topsoil accumulato verrà ridistribuito su tutta la superficie.

9. Attraversamenti

Gli attraversamenti saranno gestiti in relazione a quanto descritto in relazione tecnica IT-TPR-00-SMDF-000401 con opportune opere dimensionate opportunamente in fase di progettazione.

10. Realizzazione impianti di linea

La realizzazione degli impianti di linea consiste nell'installazione di valvole, misuratori, filtri, dei relativi by-pass e dei vari dispositivi compongono necessari per il loro funzionamento (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc). Gli impianti di linea vengono realizzati al fine di garantire che le caratteristiche di portata, pressione e purezza resti costante durante il trasporto nella condotta.

11. Ripristino

La fase di ripristino comprende tutte le operazioni necessarie per ripristinare le condizioni ambientali ante operam. Alla fine delle fasi di montaggio, di test e di allacciamento, vengono effettuate le suddette operazioni di ripristino che possono essere suddivise nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristino geomorfologico: azioni volte a ripristinare i pendii e a ripristinare le strade attraversate dal tracciato;
- ripristino, nelle zone agricole, della fertilità originale.

Attrezzature e macchinari impiegati

Per l'esecuzione del progetto verranno utilizzate le tradizionali attrezzature di lavoro quali:

- veicoli per il trasporto di materiale e forniture;
- bulldozer;
- pale meccaniche;
- escavatori;
- bracci laterali;
- piegatubi;
- trattori per il trasporto di tubi lungo il tracciato.

Le fasi di lavoro saranno effettuate al fine di ridurre al minimo la presenza di personale nell'area interessata.

4.4.5 Abbanamento del materiale nelle "dumping area" in fase di costruzione

La realizzazione dell'intervento in progetto comporta lavorazioni di scavo per circa 116.278 m³, di cui 19.914 m³ saranno riutilizzati per la formazione di rilevati e rinterri di cavi e 96.364 m³, dovranno essere trasportati e sistemati in apposite aree di colmata.

Nell'ambito della realizzazione del Progetto Tempa Rossa sono state previste delle aree di colmata destinate ad accogliere le terre e rocce da scavo provenienti dalle attività civili preparatorie per la realizzazione del Progetto medesimo. Ad oggi la colmata di tali aree è parzialmente completata ad eccezione dell'area di colmata denominata "Dumping DA2-DA12-DA12est" la cui D12 risulta ancora avere una capacità residua di stoccaggio e la D2 idonea ad accogliere un ulteriore ampliamento rispetto allo stato attuale. Più nel dettaglio:

La Dumping D12, ad oggi ha una capacità residua di 7.857 m³, i restanti 88.506 m³ dovranno essere stoccati nella Dumping D2 previo intervento di ampliamento.

Nella tabella che segue si riepilogano i dati relativi ai movimenti terra correlati alla realizzazione del pozzo GG3, alle relative strade di accesso e alla flowline.

Tabella 3: Calcolo volumi di scavo e rinterro per il trasporto in dumping

CALCOLO VOLUMI -SCAVI		RINTERRI - TRASPORTO IN DUMPING D2					
		SCAVO		TRASPORTO IN DUMPING / RIUTILIZZO		IN RILEVATO	
No.	Descrizione	Quantità	UM	Quantità	UM	Quantità	UM
1	TOTALE AREA POZZO	78.580,598	m ³	58.665,89	m ³	19.914,6	m ³
2	TOTALE FLOWLINE (Area sezione 3,50 m ²)	9.100	m ³	9.100	m ³	0	m ³
3	TOTALE STRADE DI ACCESSO	12.537,45	m ³	12.537,45	m ³	0	m ³
4	TOTALE GENERALE	100.218,05 m ³		80.303,34 m ³		19914,62	m ³
5	INCREMENTO PER STIMA SOMMARIA ED IMPREVISTI 16%	16.060,67	m ³	16.060,67	m ³		
6	SOMMANO	116.278,72	m³	96.364,00	m³		
7	TOTALE VOLUME COMPLESSIVO PREVENTIVATO DA TRASPORTARE IN DUNPING			96.364,00 m ³			
8	A DETRARRE CAPACITA' RESIDUA D12			7.857,51 m ³			
9	VOLUME DA TRASFERIRE IN DUNPING D2 PREVIO AMPLIAMENTO			88.506,49 m ³			

Il processo dei terreni scavati verrà gestito in conformità al “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” ai sensi dell’art. 24 del DPR 120/17, per i terreni scavati che saranno riutilizzati nello stesso sito/cantiere per la formazione di rilevati e rinterri di cavi (ad esempio per la posa del cavidotto elettrico o per la posa della flowline).

Si evidenzia che per la formazione di fondazioni stabilizzate, rinterri di scavi e vespai è stato stimato l’apporto di materiale arido proveniente da cave di prestito presenti nel territorio, per un volume di 49.114,00 m³.

Gli interventi di progetto determinano un differenziale tra scavi e rinterri di circa 96.364 m³, che dovranno essere portati in aree di stoccaggio definitivo, posizionate ad una distanza il più possibile vicina all’area di lavoro. Al netto dei volumi che potranno essere inviati in **D12 pari a 7.857 m³**, restano 88.506 m³ da stoccare in altra area. In tale ottica fatte le opportune valutazioni, è stata individuata l’area di colmata D2, che opportunamente ampliata, risulta idonea allo scopo.

Attualmente la D2 copre una superficie di circa 65.000 m²; per la presenza di un sistema di fossi di guardia, la superficie di riferimento per l’intervento di ampliamento presa in considerazione è di 58.632 m².

In relazione ai volumi di terreno da stoccare pari a 88.506 m² è stato dimensionato l’ampliamento della D2 ipotizzando un incremento delle quote attuali, lungo il profilo centrale, di 3,5 m, e mantenendo inalterate le quote in prossimità dei fossi di guardia perimetrali, come evidenziato nel documento IT-TRP-00-SMDF-000447.

Di seguito il dettaglio del calcolo del volume di ampliamento previsto.

Tabella 4: Volume ampliamento previsto per la dumping area D2 (rif. IT-TPR-00-SMFD-000401)

VOLUME AMPLIAMENTO PREVISTO D2							
sezione	distanza	distanza	distanza	distanza	distanza	area (m ²)	volume (m ³)
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m ³)
1	39,81						
3		77,51				244,88	4874,34
7			83,14			288,12	20.656,42
11				96,70		318,62	25.222,18
16					33,37	362,27	32.921,03
18						0,00	6.044,47
TOTALE							89.718,44

Il volume di scavo da stoccare di 88.506 m³ risulta pertanto compatibile con l'ampliamento della D2 ipotizzato pari a 89.718 m³.

Va detto che nell'ambito del realizzato Progetto Tempa Rossa è stata approvata una capacità di stoccaggio per l'area di colmata denominata Dumping D2-D12-D12 EST pari a circa 1.775.000 mc. L'ampliamento proposto di 89.718 mc, riguardante parte della sola D2, corrisponde pertanto ad un incremento del 5,05%.

Si evidenzia, inoltre, che la previsione di ampliamento della D2 non richiede la realizzazione di opere d'arte di contenimento in quanto le nuove livellette di riferimento delle sezioni di progetto partono da quota 0,00 in corrispondenza di fossi di guardia esistenti e con una forma a sella d'asino raggiungono nella zona centrale un incremento di quota di 3,50 m, con una pendenza media variabile tra il 2,5%-8%. La soluzione proposta consente di utilizzare il sistema di regimentazione delle acque meteoriche esistente, senza che questi venga in alcun modo modificato.

Per l'ingresso all'area di colmata si prevede la realizzazione di una pista di accesso che si innesta sulla strada comunale che costeggia la D2 e si sviluppa per circa 180.00 m.

4.4.5.1 Stoccaggio temporaneo

Al fine di rendere più agevole l'organizzazione del cantiere si è reso necessario individuare all'interno dell'area di colmata D2 delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei terreni provenienti dalle attività di scavo, correlate alla realizzazione del Progetto, nel rispetto dei quantitativi richiesti.

A tale scopo sono state individuate n. 3 aree aventi una superficie complessiva di circa 22.992 m², come indicate nell'immagine che segue, in grado di consentire lo stoccaggio temporaneo previsto.

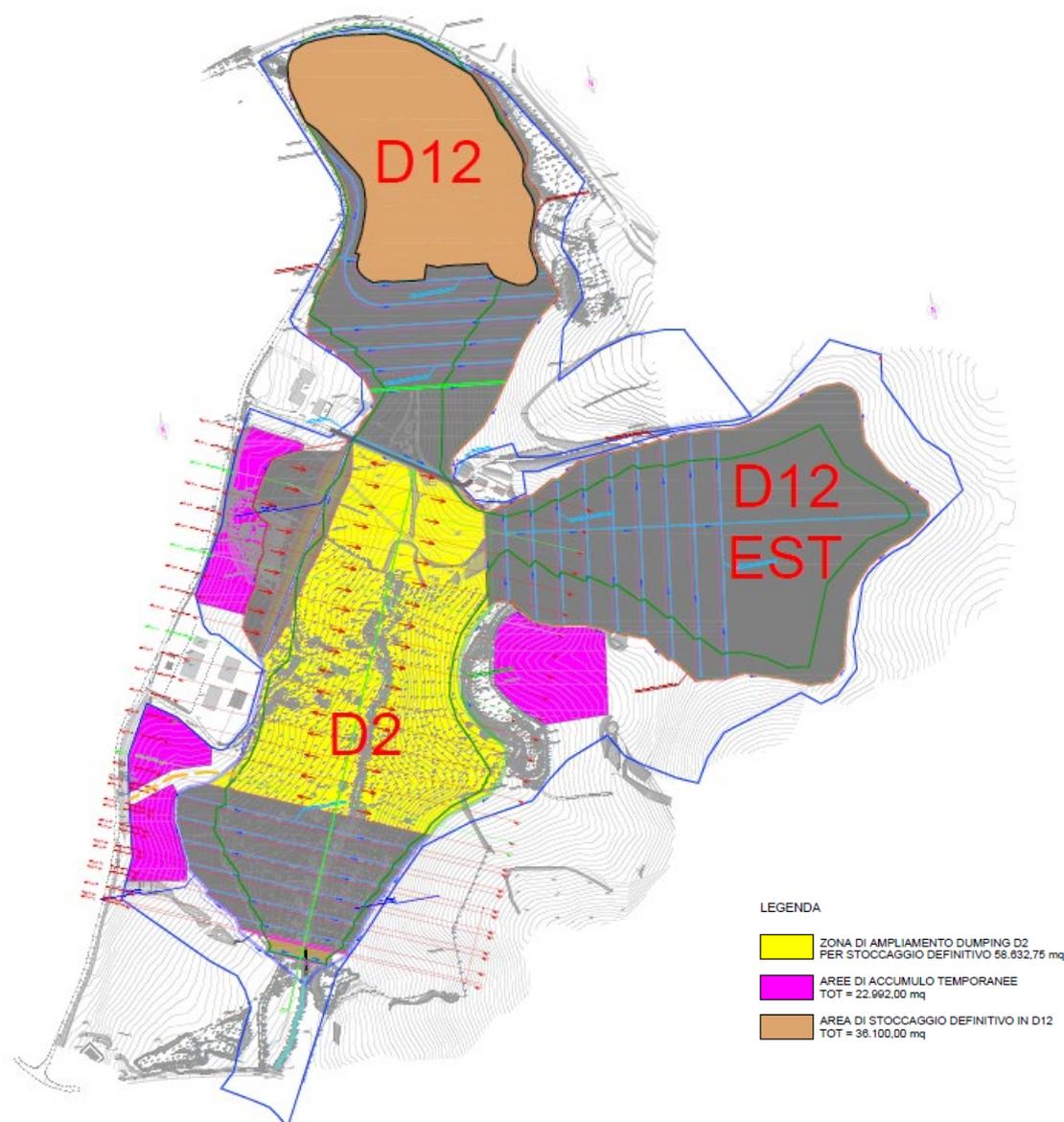


Figura 8: Aree di accumulo temporanee presso la dumping area D2 (Rif."IT-TPR-00-SMDF-000427")

4.4.5.2 Calcolo dei volumi in stoccaggio temporaneo

Nella prima fase occorre stoccare in modalità temporanea la coltre vegetale di circa 30 cm attualmente presente nella Dumping area D2, relativamente alla parte oggetto di ampliamento, che copre un'area di circa 58.632 m².

$$V1 = \text{Superficie} \times \text{spessore} = 58.632 \times 0,30 = 17.589 \text{ m}^3$$

Successivamente occorre stoccare il terreno vegetale proveniente dal piazzale dell'area pozzo che copre un'area di superficie totale pari a 34.957 m².

Ne consegue che il volume è pari a:

$$V2 = \text{Superficie totale} \times \text{spessore} = 34.957 \times 0,30 = 10.487 \text{ m}^3$$

Il volume totale in stoccaggio temporaneo è pari a:

$$V_{\text{tot}} = V1 + V2 = 17.589 + 10.487 = 28.076 \text{ m}^3$$

Prevedendo di realizzare cumuli di 2 m di altezza si ipotizza di impegnare una superficie di circa 10.489 m² per lo stoccaggio temporaneo del terreno vegetale. Tenuto conto che la superficie totale destinata allo stoccaggio temporaneo è pari a 22.992 m², la restante superficie di 12.503 m² resterà disponibile per l'accumulo transitorio del terreno proveniente dalle attività di scavo prima del trasferimento in dumping area D2 per lo stoccaggio definitivo.

Si evidenzia che al fine di evitare la dispersione di polveri, i cumuli di terreno vegetale in stoccaggio temporaneo saranno protetti da appositi teli di copertura.

Le attività di stoccaggio definitivo in D2 saranno realizzate con la formazione di un rilevato realizzato a strati successivi di 30 cm previa compattazione e verifica del grado di costipazione raggiunto, tramite idonee prove di laboratorio.

A completamento delle attività di rilevato si procederà con lo spargimento dell'ultimo strato, utilizzando il terreno vegetale precedente accumulato nelle aree temporanee ed infine si effettuerà la sistemazione definitiva a verde mediante idrosemina.

Si evidenzia che alle indicazioni fornite in questa fase preliminare, in fase di progettazione esecutiva si procederà agli approfondimenti necessari mediante la redazione di uno specifico piano di gestione delle terre e rocce da scavo.

4.5 Fase mineraria

4.5.1 Perforazione e completamento

La fase di perforazione verrà eseguita attraverso l'installazione di uno specifico impianto (tipo RIG N 20 – EMSCO C3 della PERGEMINE S.p.A.) in grado di eseguire la perforazione con tecnica a rotazione con circolazione di fluidi. L'attuazione del programma di perforazione si conclude con una fase di completamento che prevede l'installazione di un sistema di valvole in grado di regolare il flusso dei fluidi prodotti a testa pozzo.

4.5.1.1 Impianto di perforazione

Durante la fase di perforazione, l'impianto deve assolvere essenzialmente a tre funzioni:

- manovra tramite sollevamento e manovra degli organi di scavo (scalpello);
- rotazione degli stessi;
- circolazione del fango di perforazione.

Queste funzioni, descritte di seguito in modo più approfondito, sono svolte da sistemi indipendenti che ricevono l'energia da un gruppo motore comune accoppiato con generatori di energia elettrica.

Impianto di sollevamento

L'impianto di sollevamento è costituito dalla torre, dall'argano, dal sistema di carrucole (taglia fissa e mobile) e dalla fune. 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 che sullo scalpello gravi solo il peso della parte inferiore della batteria.

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 messa in opera consiste nell'assemblaggio a terra con gru semoventi, nell'incernieratura alla sottostruttura e, quindi, nel sollevamento 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'organo 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, di un cambio di velocità e di 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.

Organi rotanti

Gli organi rotanti comprendono il 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. Oltre alla funzione fondamentale di far ruotare la batteria e lo scalpello, la tavola rotary ha anche quella di sopportare il peso della batteria o del casing durante la loro introduzione o estrazione.

Il top drive, elemento che trasmette il moto di rotazione, consiste essenzialmente in un motore di elevata potenza al cui rotore viene avvitata la batteria di perforazione; esso è sospeso alla taglia mobile per mezzo di un apposito gancio dotato di guide di scorrimento. Inclusi 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 del top drive 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. Per questo motivo deve poter sostenere il peso della batteria di aste, consentirne la rotazione e garantire la tenuta idraulica.

Le aste della batteria hanno sezione circolare e si distinguono in normali e pesanti (di diametro e spessore maggiore). Le aste pesanti vengono montate, in numero opportuno, subito al di sopra dello scalpello, permettendo un'adeguata spinta sullo scalpello senza problemi di inflessione. Tutte le aste sono avvitate tra loro in modo da garantire la trasmissione della torsione allo scalpello e la tenuta idraulica.

Per la perforazione del pozzo GG3 verrà utilizzato un impianto equivalente a quello descritto nella seguente **Tabella 5** mentre nella **Tabella 6** vengono riportate le dotazioni di sicurezza dell'impianto di Perforazione Pergemine Emsco C3.

VOCE	DESCRIZIONE
Contrattista	PERGEMINE
Nome impianto	RIG N 20 – EMSCO C3
Tipo impianto	DIESEL ELECTRIC AC/DC WITH SCR UNIT
Tipo di argano	EMSCO C3 - 3000 HP-1.5/8" DRILL LINE W/DC MOTORS & ECB
Potenzialità impianto	9000 metri
Altezza PTR da Piano Campagna	12.19 metri
Altezza Impianto da Piano Campagna	61.5 metri
Altezza Impianto da PTR	49.31 metri
Tipo di Top Drive System	VARCO TDS3
Capacità Top Drive System	500 t
Pressione di esercizio Top Drive System	7500 psi
Pressione di esercizio testa di iniezione	7500 psi
Tiro al gancio statico	680 t
Set back capacity	317 t
Diametro tavola di rotazione	37.1/2-in
Capacità tavola di rotazione	590 t
Diametro stand pipe	4-in ID
Pressione di esercizio stand pipe	7,500 psi
Pompe fango (tipo)	NATIONAL 12P160 – 1600 HP W/DC MOTORS – 7500 psi
Numero di pompe fango	3
Diametro camicie disponibili	6.1/2-in; 6-in; 5.1/2-in; 5.1/4-in
Capacità vasche fango	400 mc
Numero vibrovagli	3+1 MUD CLEANER
Tipo vibrovagli	SWACO BEM 650
Capacità stoccaggio acqua industriale	120 mc
Capacità stoccaggio gasolio	80 mc

Tabella 5: Caratteristiche dell'impianto di perforazione del pozzo GG3

VOCE	DESCRIZIONE	
13 5/8	B.O.P. stack (tipo)	HEBEI Cameron type U Single Cameron type U Double
	B.O.P. (size)	13.5/8-in 13.5/8-in 13.5/8-in
	B.O.P. (press. di esercizio)	5.000 10.000 10.000
	Numero B.O.P.	1 1 1

VOCE	DESCRIZIONE
Choke manifold (tipo)	PERGEMINE
Choke manifold (size)	3 -in
Choke manifold (pressione di esercizio)	10,000 psi
Kill lines (size)	2 x 2-in ID
Kill lines (pressione di esercizio)	10,000 psi
Choke lines (size)	2 x 3-in IDP
Choke lines (pressione di esercizio)	10,000 psi
Accumulatore (tipo)	KOOMEY PERGEMINE
Pannello di controllo B.O.P. (tipo)	PERGEMINE
Pannello di controllo B.O.P. (ubicazione)	Sul piano sonda
B.O.P. interno (tipo)	Packard
B.O.P. interno (ubicazione)	Sul piano di lavoro

Tabella 6: Dotazioni di sicurezza dell'impianto di Perforazione Pergemine Emsco C3.

Circuito del Fango

Il circuito del fango comprende le pompe di mandata, il *manifold*, le condotte di superficie, rigide e flessibili, la testa di iniezione nel top drive, la batteria di perforazione, il sistema di trattamento solidi, le vasche del fango ed il bacino di stoccaggio dei residui di perforazione.

Le pompe (a pistoni) forniscono al fango l'energia necessaria a vincere le perdite di carico nel circuito. 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 delle caratteristiche della roccia perforata.

Le condotte di superficie, insieme ad un complesso di valvole posto a valle delle pompe (manifold di sonda), consentono di convogliare il fango per l'esecuzione delle funzioni richieste. Nel circuito sono inoltre inserite diverse vasche, alcune contenenti una riserva di fango (pari in genere alla metà del volume del foro) per fronteggiare improvvise necessità derivanti da perdite di circolazione per assorbimento del pozzo, altre con fango pesante per contrastare eventuali manifestazioni improvvise nel pozzo.

Di seguito si riporta uno schema rappresentativo del circuito del fango.

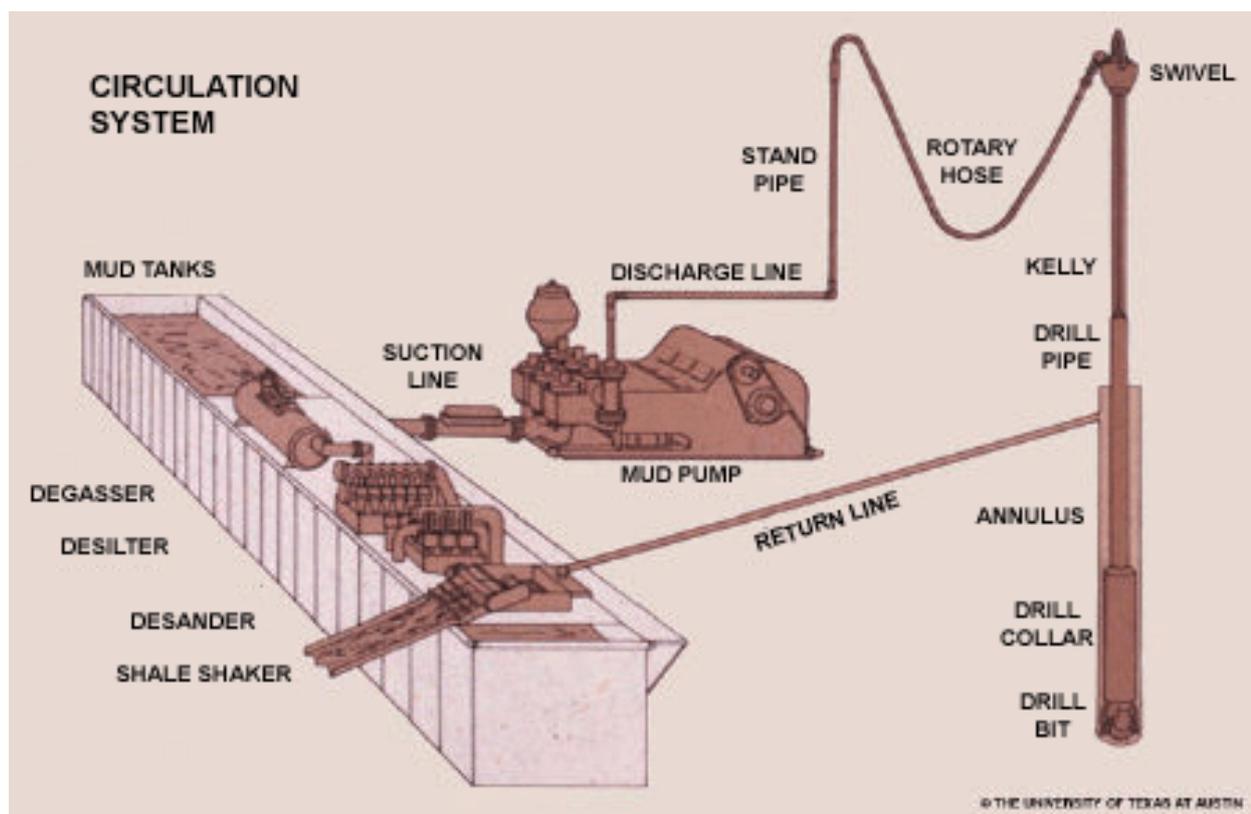


Figura 9: schema rappresentativo del circuito del fango.

Le apparecchiature del Sistema di trattamento solidi (vibro vaglio, desilter, desander, ecc.), disposte all'uscita del fango dal pozzo, separano il fango stesso dai detriti di perforazione; questi ultimi vengono accumulati nell'apposita vasca contenimento detriti di perforazione.

I fluidi di perforazione assolvono contemporaneamente a cinque funzioni principali:

- 1) asportazione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto a giorno, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- 2) raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- 3) contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- 4) consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la formazione di un pannello rivestente il foro;
- 5) portare in superficie tutte le informazioni geologiche (campioni, componenti di gas, ecc).

I fanghi sono normalmente costituiti da acqua "viscosizzata" che successivamente subisce un aumento di densità, in base alla necessità, attraverso l'utilizzo di specifici additivi. Le proprietà colloidali fornite da speciali argille (Avagel- Bentonite) migliorate da particolari prodotti (quali derivati cellulose, biopolimeri e prodotti polimerici modificati), permettono al fango di mantenere in sospensione i materiali di appesantimento ed i detriti perforati, soprattutto quando la circolazione del fluido all'interno del foro viene interrotta, grazie alla formazione di una struttura gelificante. Inoltre la bentonite ed i polimeri partecipano alla formazione di un pannello sulle pareti del foro.

I materiali di appesantimento (Bariti, Siderite, Carbonato di Calcio) servono ad aumentare la densità del fluido a valori adeguati a controbilanciare, con il carico idrostatico, la pressione della formazione, impedendo così l'ingresso di fluidi nel pozzo.

I fanghi contengono, se richiesto, prodotti inibenti atti alla riduzione delle interazioni con le formazioni perforate, principalmente di natura argillosa. Questi prodotti generalmente sono a base potassica o calcica.

Per svolgere contemporaneamente ed efficacemente tutte le sue funzioni, i fluidi di perforazione richiedono continui controlli delle loro caratteristiche chimico fisiche e se necessario di correzioni da parte di tecnici specializzati (fanghisti).

Il tipo di fluido ed i suoi componenti chimici sono scelti principalmente in funzione delle formazioni geologiche attraversate e delle difficoltà di perforazione previste.

Il fluido di perforazione previsto per il pozzo GG3 è a base bentonitica polimerica nelle fasi superficiali, ed a base salina (formiato di potassio) polimerica nelle successive fasi; di seguito si riportano alcune delle caratteristiche reologiche previste sulle sezioni di perforazione e le caratteristiche fisiche tipiche dei fluidi di perforazione da utilizzare per la perforazione del pozzo.

Fase	28"	22"	17 1/2"	12 1/4"	10 1/4"	8 1/2"	6 1/2"	Compl.
Profondità m MD/RT	791	1238	2075	3236	4946	5284	6630	
Densità	1,03 – 1,05	1,03 – 1,05	1,15 -1,45	1,60 – 1,85	1,60 – 1,85	1,05 – 1,08	1,05 – 1,08	1,025

PRODOTTO	AZIONE
Barite - Solfato di bario	Materiali di appesantimento
FLOWZAN - Xantan gum -Biopolimero prodotto con polissaccaridi modificati da batteri del genere "xantomonas" AVAGEL- bentonite argilla sodica	Viscosizzanti e Riduttori di Filtrazione
CAUSTIC SODA-Soda Caustica NaOH	Correttori di pH
INTAFLOW / INTASOL - Carbonato di calcio	Intasanti
NEWPERM - Esametildiammina GYPSUM - Gesso (Solfato di calcio) AVAK157- Formiato di potassio in soluzione acquosa KCL – Cloruro di potassio	Inibenti di argille
NEWSCAVHS – aldeide formica INCORR - battericida	Inibitore di corrosione
EVOLUBE DPE- Olio sintetico	Lubrificante

Nella seguente tabella è riportata la stima dei volumi di fango necessari per la perforazione del pozzo GG3.

Fase	Descrizione Fango	Fango confezionato per perforare la fase (m ³)	Fango recuperato per la fase successiva (m ³)
28"	ACQUA + POLIMERI GEL	1377	382
22"	ACQUA + POLIMERI GEL	4555	339

Fase	Descrizione Fango	Fango confezionato per perforare la fase (m ³)	Fango recuperato per la fase successiva (m ³)
17 1/2"	ACQUA + POLIMERO GEL+GESSO	2010	0
12 1/4"	ACQUA + POLIMERI GEL+FORMIATO DI POTASSIO	1525	548
10 5/8"	ACQUA + POLIMERI GEL+FORMIATO DI POTASSIO	1103	0
8 1/2"	ACQUA + POLIMERI GEL+FORMIATO DI POTASSIO	3822	552
6 1/2"	ACQUA + POLIMERI GEL+FORMIATO DI POTASSIO	8247	0
COMPLETAMENTO	FLUIDO A BASE DI FORMIATO DI POTASSIO	918	-

Tabella 7: Stima dei volumi di fango necessari per la perforazione del pozzo GG3

Nella seguente tabella è riportata la tipologia dei fanghi che si prevede di utilizzare per la perforazione del pozzo GG3.

Fase	Intervallo di perforazione (Profondità)	Descrizione	Codice fango
28"	Da piano campagna a 791 m	Fango bentonitico base acqua trattato con polimeri	acqua + polimeri gel
22"	791-1238 m	Fango bentonitico base acqua trattato con polimeri	acqua + polimeri gel
17 1/2"	1238-2075 m	Fango a base acqua trattato con polimeri e gesso	acqua + polimeri gel + gesso
12 1/4"	2075-3236 m	Fango a base salina (formiato di potassio), trattato con polimeri	acqua + polimeri gel +formiato di potassio
10 5/8"	3236-4946 m	Fango a base salina (formiato di potassio), trattato con polimeri	acqua + polimeri gel + formiato di potassio
8 1/2"	4946-5284 m	Fango a base salina (formiato di potassio), trattato con polimeri	acqua + polimeri gel + formiato di potassio
6 1/2"	5284-4946 m	Fango a base salina (formiato di potassio), trattato con polimeri	acqua + polimeri gel + formiato di potassio
Completamento		Soluzione salina a base di formiato di potassio	fluido a base di formiato di potassio

Tabella 8: Tipologia dei fanghi che si prevede di utilizzare per la perforazione del pozzo GG3.

Apparecchiature e Sistemi di Sicurezza

Il fango ha la funzione di contrastare, con la pressione idrostatica, l'ingresso di fluidi di strato nel foro. Per evitare che si verifichi questo fenomeno la pressione esercitata dal fango deve essere sempre superiore o uguale a quella dei fluidi di strato. Qualora i fluidi di strato si trovino in condizioni di pressione superiore a quella esercitata dalla colonna di fango in pozzo, potrebbe verificarsi un imprevisto ingresso in pozzo dei fluidi di strato i quali, avendo densità inferiori al fango, tendono a risalire verso la superficie. Tale situazione è detta kick e si riconosce dall'aumento del volume di fango nelle vasche di miscelazione.

In tale condizione viene attivata la procedura di controllo pozzo, che prevede l'intervento delle apparecchiature meccaniche di sicurezza, montate sulla testa pozzo. Esse prendono il nome di Blow-Out Preventers (B.O.P.) e la loro azione è quella di chiudere il pozzo, sia esso libero che attraversato da attrezzature (aste, casing, ecc.).

In tutti i casi di kick, una volta chiuso il pozzo con le attrezzature B.O.P., 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 redatti sulla base delle specifiche generali della TOTAL. Per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato vengono utilizzate linee specifiche.

Le procedure utilizzate nel caso di una situazione di kick e l'utilizzo di linee dedicate per la circolazione e l'espulsione dei fluidi di strato fa sì che nelle operazioni svolte in fase mineraria non vi sia contatto o miscelazione tra il fango di perforazione e le acque di strato (o di formazione), potenzialmente contenenti radionuclidi naturali (NORM) unitamente ad eventuali particelle solide.

Alimentazione elettrica e gruppi elettrogeni

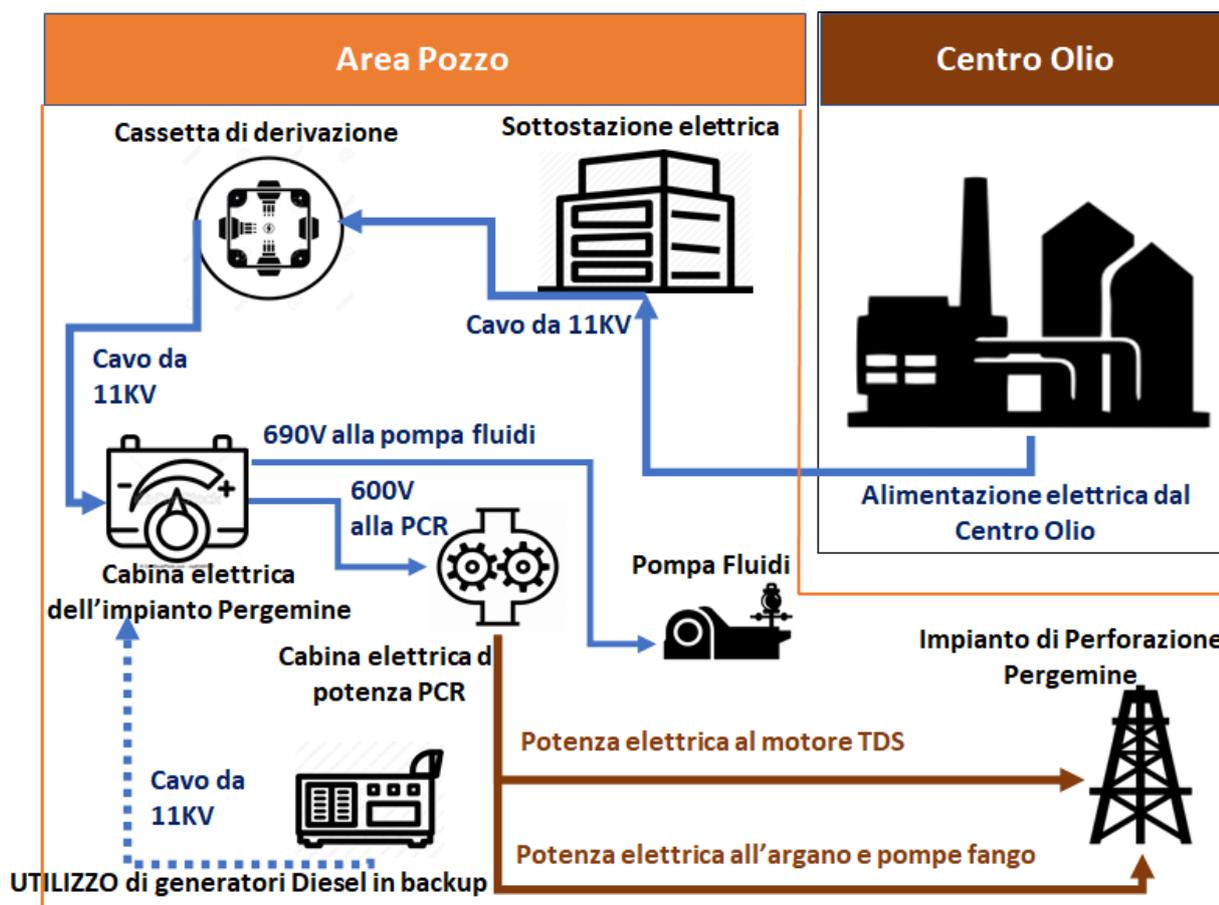
Durante questa fase, come già anticipato nelle sezioni precedenti, l'area pozzo sarà alimentata attraverso la corrente elettrica prodotta dalle turbine a gas del Centro Olio Tempa Rossa (11Kv) che sarà trasferita mediante cavidotto. Successivamente, attraverso variatore di frequenza, sarà trasferita alla cassetta di derivazione dove si collegherà l'impianto di perforazione. La corrente, quindi, transiterà all'interno della cabina elettrica dell'impianto di perforazione dove sarà trasformata a 600 V circa e trasferita alle utenze di impianto. La massima potenza elettrica fornita prodotta dal Centro Olio è di 3,5 MVA, sufficiente alla esecuzione di tutte le attività di perforazione.

La sopracitata configurazione consentirà una riduzione notevole dell'impatto ambientale correlato all'utilizzo dell'impianto di perforazione, con particolare riferimento alle emissioni in atmosfera ed all'impatto acustico:

- Riduzione consistente delle emissioni in atmosfera (-1335 tCO₂ eq/anno circa e altri inquinanti);
- Riduzione del rumore e conseguente riduzione dell'impatto acustico (-10 dBA media oraria circa).

Tuttavia, al fine garantire la continuità delle attività, nel caso in cui per l'esecuzione di alcune puntuali operazioni di perforazione che richiederebbero, eventualmente, un assorbimento elettrico maggiore rispetto a quello erogato dal Centro Olio, l'impianto sarà dotato di n. 2 generatori diesel da 800 KVA/cad, collegati in parallelo alla cabina elettrica di impianto, da utilizzare per sopperire all'eventuale ammanco di potenza elettrica necessaria. La potenza massima erogabile disponibile sarà pertanto pari a 5,1 MVA.

Di seguito si riporta uno schema esemplificativo del sistema di alimentazione elettrica del RIG.



4.5.1.2 **Tecniche di perforazione**

La tecnica di perforazione normalmente utilizzata dall'industria petrolifera è detta 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. Essa 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;
- MWD e LWD (*Measuring While Drilling e Logging While Drilling*), strumenti elettronici in grado di misurare la direzione e rilevare parametri litologici durante la perforazione;
- *steerable system*, sistema di orientamento dello scalpello;
- carotieri;
- allargatori.

All'interno delle aste e nell'intercapedine tra queste e le pareti del foro viene fatto circolare il fluido di perforazione (detto comunemente "fango di perforazione"), al fine di:

- rimuovere i detriti da fondo pozzo mediante trasporto in superficie;
- raffreddare e lubrificare lo scalpello;
- contenere i fluidi di strato presenti nelle formazioni attraversate per effetto della pressione idrostatica esercitata dalla colonna di fango in foro;
- stabilizzare la parete del foro ed impedire le infiltrazioni di acqua attraverso la stessa mediante la formazione di una pellicola di protezione (pannello).

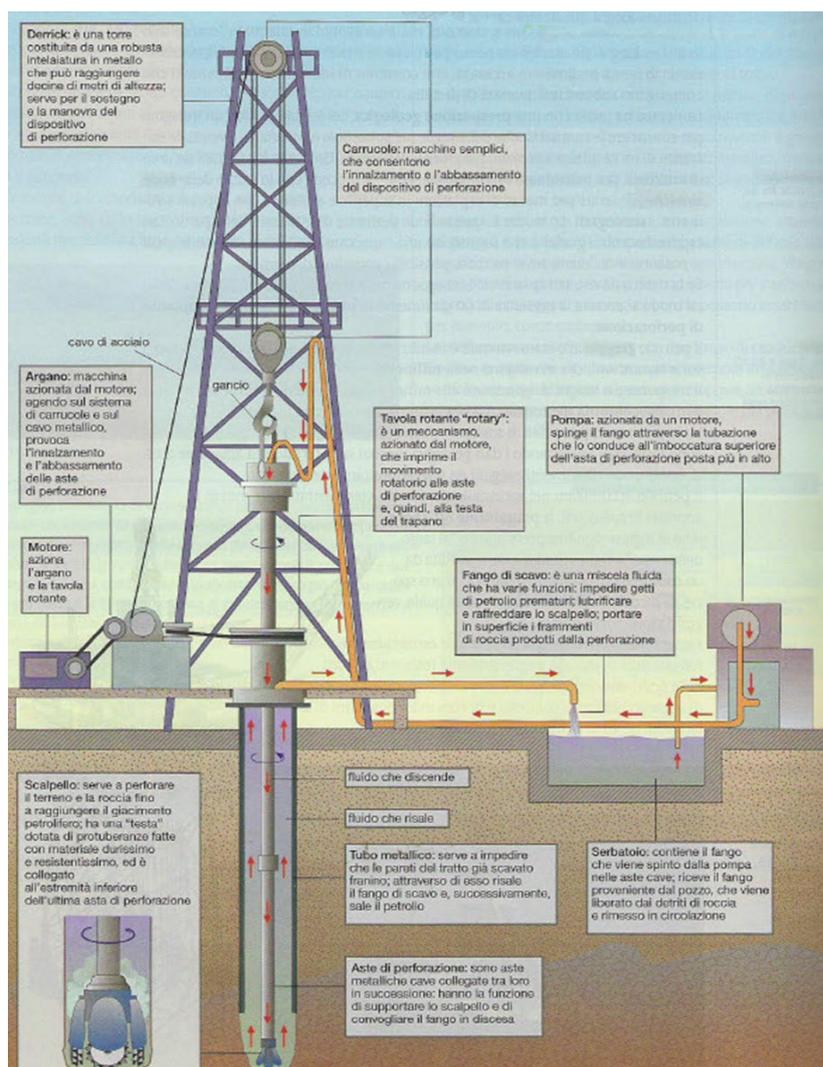


Figura 10: Schema illustrativo di un impianto di perforazione

I fanghi di perforazione sono normalmente costituiti da una fase liquida (acqua dolce), ed una fase colloidale dispersa, costituita principalmente da bentonite, barite ed in misura minore da altri additivi, tale da conferire al fluido determinate caratteristiche di peso e viscosità, necessari nelle varie fasi delle operazioni.

Durante la perforazione di un singolo pozzo possono essere impiegati fanghi di differente composizione, a seconda delle situazioni incontrate all'interno del foro (profondità, pressione dei fluidi di strato, tipologia delle formazioni attraversate, temperatura, ecc.). In particolare, determinate caratteristiche di peso sono necessarie affinché il fango possa bilanciare l'ingresso in pozzo di fluidi (gas o liquidi) provenienti dai livelli attraversati dalla sonda (alla determinazione delle suddette caratteristiche di peso può contribuire l'aggiunta di barite nel fango); parimenti, determinate caratteristiche di viscosità consentono di asportare, portandoli a giorno, i detriti di perforazione, mantenendoli in sospensione. Le particelle in sospensione permettono di formare un pannello di adeguato spessore al fine di impedire infiltrazioni attraverso le pareti del foro. Le diverse caratteristiche richieste al fango sono ottenute con l'aggiunta di bentonite e di altri additivi (come carbonato di potassio, polimeri polivinilici e silicati).

L'avanzamento ed il raggiungimento dell'obiettivo minerario avvengono per fasi, ognuna delle quali corrisponde alla realizzazione di tratti di foro di diametro decrescente. Dopo la perforazione di ciascun tratto di foro, vengono discesi in pozzo e cementati tubi metallici di diametro adeguato (*casing*), avvitati tra loro. Ciò consente di isolare

le formazioni rocciose perforate, di sostenere le pareti del foro e di utilizzare in condizioni di sicurezza fanghi di densità anche molto alta.

I principali parametri che condizionano il numero e la scelta delle fasi di perforazione di un pozzo per la ricerca di idrocarburi sono i seguenti:

- profondità da raggiungere,
- caratteristiche degli strati rocciosi da attraversare,
- andamento del gradiente di pressione nei pori,
- numero degli obiettivi minerari.

Inizialmente la perforazione avviene all'interno di un tubo guida ("*conductor-pipe*", C.P.), avente un diametro di 32", infisso fino a profondità di circa 50 m, con lo scopo di preservare le acque sotterranee di prima falda dal contatto con i fluidi di perforazione.

Una volta eseguito il primo tratto di foro si estrae la batteria di aste di perforazione e lo si riveste con tubazioni metalliche (*casing*), che vengono subito cementate alle pareti del foro mediante introduzione di malta in pressione (generalmente cemento tipo Portland) nell'intercapedine esistente fra i tubi e il foro. Tale operazione ha la funzione di:

- garantire la stabilità e la sicurezza del foro, sia durante il suo approfondimento che in seguito.
- provvedere ad isolare il foro stesso dai fluidi di strato, evitando perdite di circolazione per infiltrazione del fango nelle formazioni non rivestite e la contaminazione del fango con fluidi di formazione; la colonna più superficiale ha anche la funzione di isolare le falde acquifere dall'attività di perforazione.

Il diametro ed il tipo dei tubi utilizzati per queste operazioni variano secondo le caratteristiche del pozzo e le profondità da raggiungere. Nella pratica i diametri più utilizzati sono: 24", 18-5/8", 13-3/8", 9 7/8" e 9 5/8", 7- 5/8". I tubi di rivestimento vengono posati nel pozzo in maniera analoga a quanto fatto con la batteria di perforazione, utilizzando attrezzature simili.

I tubi di rivestimento vengono posati nel pozzo in maniera analoga a quanto fatto con la batteria di perforazione, utilizzando attrezzature simili. Gli accessori indispensabili ai tubi di rivestimento sono i seguenti:

- scarpa di cementazione ("*guide shoe*"), elemento in acciaio e cemento posizionato nella parte terminale dei tubi, che aiuta la discesa degli stessi;
- collare di galleggiamento ("*float shoe*"), elemento dotato di una valvola che impedisce la risalita del fango o del cemento.

Sulla prima colonna viene quindi saldata in superficie una flangia (detta "flangia base") su cui viene fissata una struttura, detta testa pozzo, su cui vengono posizionati gli organi di controllo e sicurezza del pozzo (*blow-out preventers*).

Effettuata la cementazione si cala nuovamente lo scalpello (di diametro inferiore al precedente) all'interno del casing per la perforazione del successivo tratto di foro, che a sua volta verrà poi protetto da un ulteriore tratto di casing, anch'esso di diametro inferiore al precedente, cementato alle pareti.

Le medesime operazioni vengono ripetute in sequenza fino alla perforazione dell'ultimo tratto di foro previsto in progetto.

La deviazione del foro rispetto alla verticale può essere ottenuta inserendo nella batteria particolari attrezzi (*steerable downhole motor*) tali da provocare una deviazione prestabilita dell'azione dello scalpello.

4.5.1.3 Programma di perforazione

Le modalità esecutive del pozzo GG3 prevedono l'infissione di un tubo guida (con diametro da 32") fino alla profondità di 50 m MD/RT e poi diverse operazioni di perforazione con diametri via via decrescenti, fino alla profondità di circa 6.630 m da p.c. Per la realizzazione del pozzo sono previste le seguenti fasi di avanzamento della perforazione:

- Perforazione di un foro di diametro 28" fino alla profondità di 781 m MD/RT circa, posa di tubazione di rivestimento (casing) di diametro 24" cementato per tutta la lunghezza, fino alla superficie. In questa fase verrà utilizzato fango bentonitico a densità 1,03-1,05 g/cm³ al fine di evitare ogni contaminazione delle acque sotterranee;
- Perforazione fino a 1228 m MD/RT con diametro 22" tubato con casing da 18 %" e cementato fino alla superficie;
- Perforazione fino a 2065 m MD/RT con diametro 17 1/2" tubato con casing da 13 3/8";
- Perforazione fino a 3226 m MD/RT con diametro 12 1/4" tubato con casing da 11 3/4";
- Perforazione fino a 4936 m MD/RT con diametro 10 %" tubato con casing da 9 7/8" x 9 %";
- Perforazione fino a 5274 m MD/RT con diametro 8 1/2" tubato con liner da 7 %";
- Perforazione con diametro 6 1/2" fino a 6630 m MD/RT circa; al termine della perforazione l'intervallo sarà coperto con uno slotted liner 4 1/2".

Al termine di ciascuna fase il foro verrà rivestito con tubo di rivestimento (casing), cementato alla parete del foro. Alla fine della perforazione, per procedere all'accertamento dell'eventuale mineralizzazione del pozzo 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. Nella seguente figura si riporta il profilo verticale della traiettoria del pozzo.

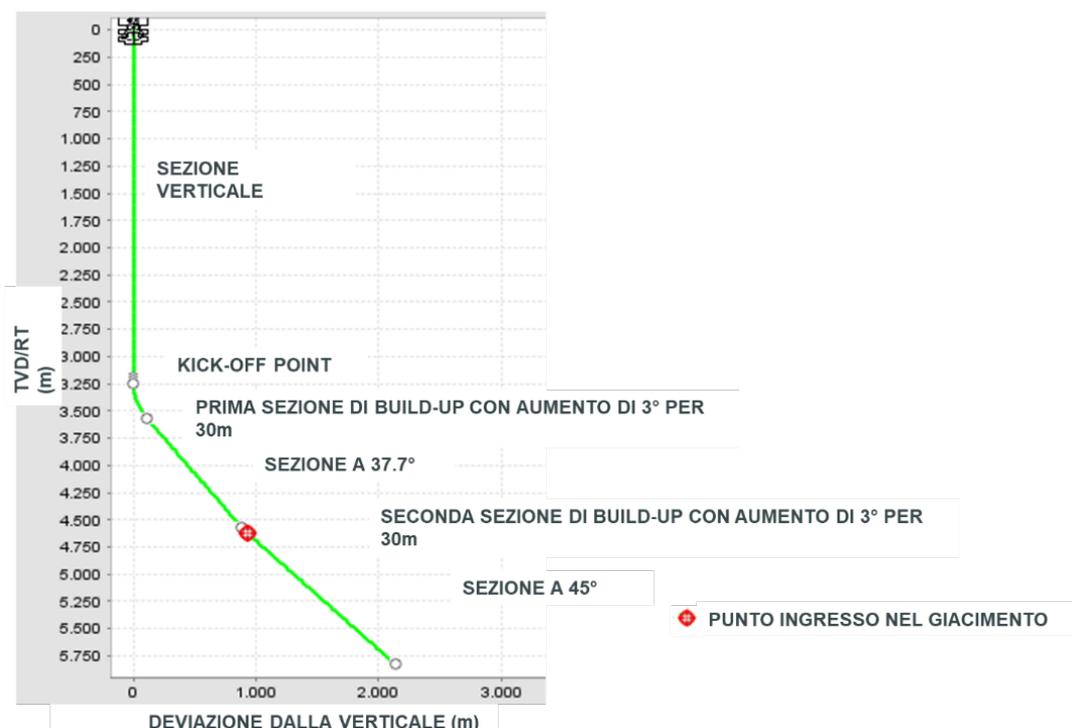


Figura 11: Profilo verticale del pozzo

Nella seguente figura si riporta il profilo nord-est della traiettoria del pozzo.

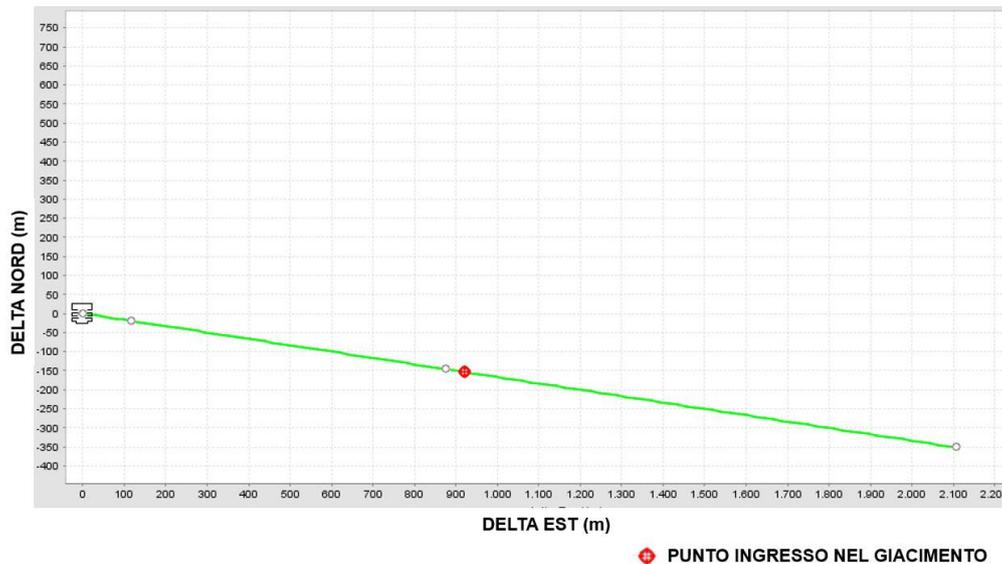


Figura 12: Profilo Nord- Est della traiettoria del pozzo

4.5.1.4 Utilizzo di cariche esplosive (opzionale)

Nel settore petrolifero gli esplosivi sono utilizzati solo per le seguenti operazioni:

1) Durante la fase di perforazione in caso di batteria di perforazione persa in pozzo, con l'impossibilità di ruotare e circolare, e quindi di poter risalire in superficie.

In questi casi, una volta esauriti i tentativi meccanici di liberarsi, con l'utilizzo del jar, si procede con il taglio della batteria al di sopra della zona che risulta presa (quota determinata con logs di estensimetri all'interno della batteria (free point indicator). Se il taglio è realizzato con successo le operazioni successive possono prevedere il tentativo di pescaggio della parte di batteria lasciata in pozzo oppure, se le probabilità di riuscita di una tale operazione sono giudicate basse, la realizzazione di un tappo di cemento per poi potere iniziare un side-track del pozzo.

2) Nel caso in cui il reservoir venga (interamente o parzialmente) coperto con un liner/casing cementato; in questo caso per permettere la produzione da questa zona è necessario ristabilire la comunicazione con la formazione.

Esistono diverse decine di tipi di esplosivi che possono essere utilizzati in un pozzo a seconda della situazione.

Il tipo di esplosivo da utilizzare viene scelto in funzione:

- del diametro disponibile per permetterne il passaggio (all'interno della batteria od all'interno del pozzo);
- dell'elemento da tagliare, che richiede una carica più o meno importante;
- di un'analisi costi benefici per quel che riguarda gli spari nel reservoir, dove ad una maggior profondità di penetrazione si associa in generale un costo unitario della carica più elevato.

Prima di iniziare le operazioni una lista di tutti gli esplosivi che possono teoricamente essere utilizzati è comunicata ad UNMIG.

Nessun esplosivo è stoccato permanentemente sul sito, ma questi sono trasportati solo in caso di bisogno e dopo avere ricevuto tutte le autorizzazioni necessarie per il trasporto (i.e. questura, UNMIG) lungo un percorso stradale predefinito. Potranno restare sul sito solo per il tempo strettamente necessario al loro utilizzo.

Una guardia giurata accompagnerà il trasporto e resterà sul sito fino a che gli esplosivi non utilizzati non verranno trasportati verso il deposito da cui erano partiti.

Solo personale autorizzato con patentino da fuochino potrà maneggiarli.

Durante la permanenza sul sito gli esplosivi saranno conservati in un'area dedicata, lontano dalla zona delle operazioni.

4.5.1.5 Completamento

Il completamento, propedeutico alle prove di produzione ed all'eventuale successiva produzione, consiste nell'installare all'interno del pozzo le attrezzature per l'estrazione dei fluidi del sottosuolo e nel montare sulla testa pozzo la croce di produzione, un sistema di valvole che permette di regolare il flusso dei fluidi prodotti a testa pozzo. Il completamento avverrà in foro tubato, con le seguenti modalità operative:

- la zona produttiva viene ricoperta da una colonna detta casing di produzione;
- il pozzo viene ripulito dal fluido di perforazione facendovi circolare un fluido di completamento detto Brine;
- nella colonna, se necessario per mezzo di apposite cariche esplosive ad effetto perforante, vengono aperti dei fori che mettono in comunicazione i livelli produttivi con l'interno della colonna;
- alternativamente la parte finale del pozzo viene lasciata in foro scoperto ed è disceso semplicemente un liner preperforato.
- viene discesa in pozzo la batteria di produzione per il trasferimento degli idrocarburi dalla zona produttiva alla testa pozzo.

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

- Tubing: tubi di piccolo diametro (4"), ma di elevata resistenza alla pressione, avvitati uno sull'altro e 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. La funzione del packer è quella di isolare idraulicamente la parte di colonna in produzione;
- Safety valve: valvole di sicurezza installate nella batteria di tubing. Vengono utilizzate con lo scopo di chiudere automaticamente l'interno del tubing in caso di emergenza.
- Testa pozzo di completamento: sopra i primi elementi della testa pozzo, installati durante le fasi di perforazione per l'aggancio e l'inflangiatura delle varie colonne di rivestimento, vengono aggiunti altri elementi che costituiscono la testa pozzo di completamento e che servono a sospendere la batteria di tubings e a fornire la testa pozzo di un adeguato numero di valvole di superficie per il controllo della produzione. Nel dettaglio, le parti fondamentali della testa pozzo di completamento sono:
 - Tubing spool: è un rocchetto che nella parte inferiore alloggia gli elementi di tenuta della colonna di produzione e nella parte superiore porta la sede per l'alloggio del blocco di ferro con guarnizioni, chiamato "tubing hanger", che sorregge la batteria di completamento,

- Croce di erogazione o Christmas tree: è l'insieme delle valvole (sia manuali sia idrauliche comandate a distanza) che hanno il compito di intercettare e controllare il flusso di erogazione in superficie e di permettere l'esecuzione in sicurezza degli interventi di pozzo, come l'apertura e la chiusura per l'introduzione di strumenti nella batteria di completamento o per altre operazioni che sono indispensabili durante la vita produttiva del giacimento.

4.5.2 Prova di produzione ed accertamento minerario

La prova di produzione (o well test) è una fase propedeutica alla messa in produzione del pozzo. Il programma del test di accertamento minerario prevede di svolgere una prova di produzione con completamento definitivo del pozzo nella parte inferiore e provvisorio nella parte superiore del pozzo. L'obiettivo è confermare la capacità produttiva del giacimento nonché i dati sulle pressioni di fondo pozzo e le caratteristiche dell'effluente, tenuto conto che il giacimento Tempa Rossa risulta oramai in produzione dal 2021 ed è monitorato quotidianamente.

Si evidenzia che la parte superiore temporanea del completamento sarà impiegata solo nella fase di esecuzione della prova di produzione del pozzo. Il completamento del pozzo sarà equipaggiato di nipples necessari per alloggiare strumenti di registrazione di pressione e temperatura di fondo durante il test. In superficie sarà installata la croce di produzione, del tipo riportato nella seguente **Figura 13**. La sequenza della prova di produzione consiste in tre fasi principali:

1. Spurgo
2. Registrazione parametri di pozzo e campionamento
3. Erogazione finale.

Il test terminerà con una produzione finale, seguita dalla chiusura del pozzo con registrazione della risalita della pressione e della temperatura di fondo.

Con riferimento alle facilities da utilizzarsi si precisa che la prova di produzione verrà svolta in assenza dell'impianto utilizzato durante la perforazione. La figura sottostante rappresenta la croce di produzione tipica installata a testa pozzo per le prove di produzione:

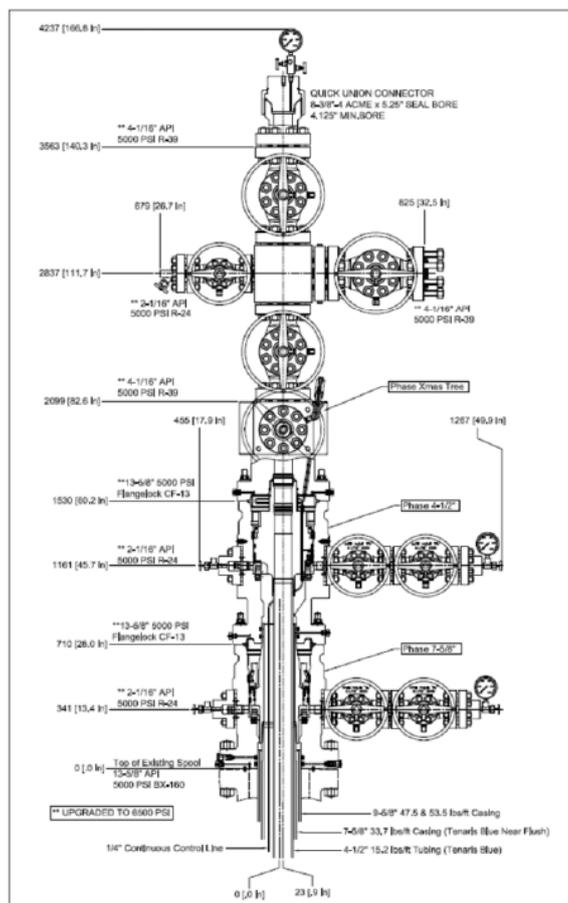


Figura 13: Croce di produzione per Well Test - pozzo GG3.

4.5.2.1 Descrizione impianto per prova di produzione

L'impianto per l'esecuzione della prova di produzione è caratterizzato da attrezzature di tipo mobile appoggiate su "slitte" in acciaio. Queste apparecchiature, il cui utilizzo è caratteristico di tali prove, hanno il grande vantaggio di poter essere installate e collegate in tempi molto rapidi.

Al termine del montaggio delle attrezzature di superficie, saranno eseguiti i test in pressione di tutte le linee olio e gas; inoltre, tutte le linee di alta pressione saranno fissate al suolo con ancoraggi meccanici.

Nell'ambito di tale prova avverrà sia la separazione primaria, sia la separazione secondaria ed il gas prodotto sarà bruciato a mezzo di fiaccole confinate ivi ubicate. Nella stessa area saranno predisposti anche i serbatoi per lo stoccaggio dell'olio e il sistema di caricamento autobotti. L'olio, dopo opportuna stabilizzazione nei serbatoi di stoccaggio, verrà caricato su autobotti ed inviato in raffineria (la vicina Taranto).

L'area sarà dotata di un opportuno impianto antincendio di protezione delle attrezzature di test di superficie e dei serbatoi di stoccaggio temporanei dell'olio.

Le apparecchiature, per esercire la prova di produzione sono interamente dislocate nella medesima area.

4.5.2.2 Sequenza di produzione

Dall'esperienza di precedenti prove condotte sui pozzi esistenti la sequenza che si cercherà di realizzare è schematizzata in dove la massima produzione attesa durante il test è stata pari a 6.000 bbl/giorno, per una durata complessiva della prova di circa 20 gg. Tale prova consta di 3 fasi principali di produzione. Dopo la fase iniziale di spurgo, si darà avvio alla registrazione dei log di produzione ed i campionamenti di superficie. Il test terminerà infine con una produzione finale seguita dalla chiusura del pozzo con registrazione della risalita della pressione e temperatura di fondo.

I dati forniti nelle sezioni successive sono da considerarsi puramente indicativi e non esaustivi

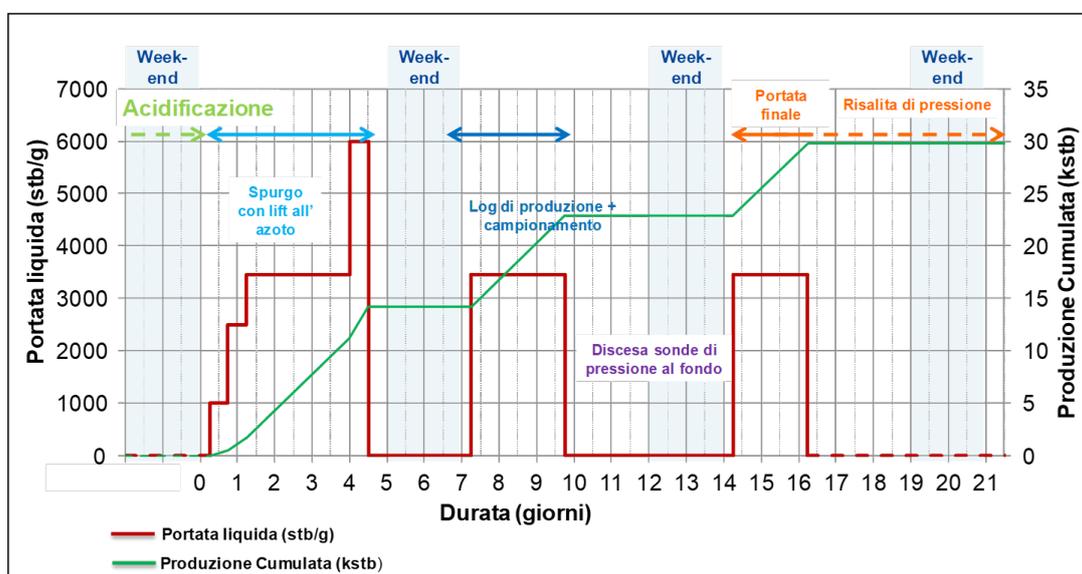


Figura 14: Sequenza tipo prova di produzione

4.5.2.2.1 Fase di spurgo

Lo spurgo consiste nello spiazzare definitivamente il fluido di completamento (Brine) e l'acido ormai neutralizzato iniettato in fase di lavaggio, pompando in pozzo azoto con un'unità di Coiled Tubing e permettendo l'ingresso in pozzo del fluido minerario; inoltre, lo spurgo si pone l'obiettivo di:

- Recuperare prodotti di reazione, acido e fluido di completamento in superficie;

- Recuperare i fluidi eventualmente assorbiti dalla formazione durante la fase di perforazione.

Questa fase ha anche la finalità di ottenere un contenuto di particelle solide inferiore all'1% in volume. Sulla base dell'esperienza acquisita sugli altri pozzi, questa fase potrebbe durare indicativamente 4 giorni. La maggior parte della fase di spurgo sarà effettuata con una portata d'olio che non eccede i 2.300 bbl/giorno, in modo da poter esportare l'olio prodotto in continuo (la portata effettiva d'olio dipenderà dal BS&W). Saranno necessarie chiusure del pozzo durante i fine settimana per rispettare le limitazioni al trasporto dell'olio con autobotti.

4.5.2.2 Fase di registrazione parametri e campionamento

I log di produzione verranno normalmente acquisiti con cavo elettrico (wireline) in tempo reale o in alternativa con Coil Tubing. La registrazione dei logs di produzione includerà:

- 1 registrazione a pozzo chiuso;
- 1 registrazione con pozzo in erogazione con portata di circa 3.500 bbl/giorno

In funzione dei parametri di produzione (in particolare BS&W) e dei risultati dei logs di produzione rilevati si deciderà se procedere o meno con il campionamento al fondo.

Subito dopo il campionamento di fondo sarà rilevato un set di campioni di superficie (generalmente 2 campioni di gas e 2 campioni d'olio). Prima di procedere al campionamento di superficie sarà fermata l'iniezione di prodotti chimici sufficientemente in anticipo per avere olio il più puro possibile.

4.5.2.3 Sequenza di produzione finale e risalita di pressione

L'obiettivo della sequenza di pressione finale e risalita di pressione è di avere una produzione prolungata e stabile ad una portata abbastanza elevata per poter ottenere una caratterizzazione accurata del giacimento grazie all'interpretazione della risalita di pressione. In generale il pozzo produrrà all'incirca 3.500 bbl/giorno per un minimo di 2 giorni, tale portata dovrà essere la stessa della fase di logging di produzione e campionamento. La portata può essere adattata dal geologo responsabile presente sul sito in funzione delle performance del pozzo.

Le previsioni ed i programmi potranno subire variazioni in funzione delle performance del pozzo e dell'andamento della prova.

Al termine delle prove di produzione sarà eseguito la sostituzione del completamento superiore temporaneo con il completamento superiore definitivo e per l'installazione delle pompe ESP per la definitiva messa in produzione del pozzo.

4.5.2.3 Descrizione del processo

Nel presente paragrafo sono riassunte le fasi principali della prova di produzione.

L'effluente del pozzo GG3 attraverserà il choke manifold, che ne permetterà la regolazione delle portate mediante l'inserimento in linea, e da questo sarà inviato al separatore di 1° stadio. Entro tale recipiente verrà separato il gas naturale associato al greggio e la sua pressione di lavoro sarà in funzione dei parametri di prova.

Il greggio, proveniente dal separatore di 1° stadio, sarà inviato ad un secondo separatore per meglio stabilizzarne l'olio. Il gas naturale separato sarà smaltito tramite dei termocombustori (ad alta e bassa pressione) di opportuna potenzialità. Dal separatore di secondo stadio l'olio sarà inviato, a mezzo di apposita tubazione, all'interno dei serbatoi di stoccaggio. Qui avverrà l'ultima fase di eliminazione del gas residuo. Le piccole quantità di gas, provenienti dai serbatoi di stoccaggio e dal carico delle autobotti saranno anch'esse bruciate mediante termocombustore.

I serbatoi di stoccaggio saranno dotati di serpentine interne dove verrà fatta circolare acqua calda, proveniente da un riscaldatore, per mantenere sempre fluido il prodotto.

Il greggio prodotto, sarà stoccato temporaneamente nei serbatoi di stoccaggio installati nell'area pozzo, posizionati in apposito bacino di contenimento di capacità adeguata a raccogliere eventuali sversamenti. In seguito, sarà caricato su autobotti, con l'ausilio di pompe e durante tale operazione verrà immesso gas inerte nei serbatoi di stoccaggio, in quantità tale da rimpiazzare il volume di liquido evacuato; ciò per impedire, all'interno delle stesse, la formazione di miscele esplosive. Dopo l'operazione di pesatura a mezzo di apposita pesa verrà spedito alla raffineria di Taranto dove sarà lavorato.

L'acqua che potrà essere eventualmente prodotta assieme all'olio durante le fasi di test sarà anch'essa inviata in autobotti, assieme alla fase oleosa, a Taranto, dove sarà separata dall'olio e trattata.

L'acqua di produzione, separata dall'olio, costituisce un rifiuto che sarà conferito presso un apposito impianto di trattamento e smaltimento. A seguito del trattamento la fase liquida sarà separata dalla fase solida formata da un volume di fanghi potenzialmente contenenti radionuclidi naturali (NORM) derivanti dal naturale decadimento di sostanze radioattive presenti nelle rocce che ospitano il giacimento.

4.5.2.4 Caratteristiche delle fiaccole e stime fumi

Durante le prove di produzione saranno installati due set di termocombustori che permetteranno di bruciare i gas provenienti dal separatore di primo stadio (alta pressione) e dal separatore di secondo stadio (bassa pressione).

Inoltre, il serbatoio di stoccaggio dell'olio sarà collegato ad un altro termocombustore che tratterà l'eventuale gas presente nel cielo del serbatoio. Questo termocombustore "a bassa pressione" recupererà il gas spiazzato durante le fasi di caricamento delle autobotti.

Nell'area pozzo sarà infine installata una fiaccola dedicata di emergenza, sempre del tipo "occulta", che funzionerà solo in caso di emergenza e brucerà i gas convogliati dagli scarichi delle valvole di sicurezza.

Per quanto sopra detto, considerando, quindi, una produzione di 6.000 bbl/giorno durante la fase di massima portata, la portata di gas associato è stata stimata in circa 61.200 Sm³/giorno (assumendo un contenuto residuo d'acqua e sedimenti (BS&W – Bottom Sediments & Water) del 20% in fase di spurgo). Per una produzione di 3.500 bbl/giorno di miscela in uscita dal pozzo, quale quella media prevista in fase di prove di produzione, la portata di gas associato è stata stimata in circa 40.000 Sm³/giorno (assumendo un BS&W del 10% durante la fase finale di produzione). La portata di gas ed il suo contenuto in H₂S e CO₂ dipenderanno molto dalla qualità del fluido che sarà rinvenuto nel giacimento.

La quantità stimata di gas prodotto e combusto durante tutta la durata del test (per le stime sopra assunte) è di circa 300.000 Sm³.

4.5.2.5 Riscaldatori

Sul sito saranno presenti due tipologie di riscaldatori a motore diesel collegati con una resistenza elettrica per la generazione di calore:

- Uno per l'acqua al fine di mantenere la temperatura del greggio nei serbatoi di stoccaggio intorno ai 50 °C. Si prevede di utilizzare il riscaldatore solo nei casi in cui ci sia una brusca e continua diminuzione delle temperature esterne;
- Uno per aumentare la temperatura della miscela in uscita dal pozzo e portarla a circa 50°C.

4.5.2.6 Mezzi di cantiere e traffico indotto

Per l'esecuzione delle prove di produzione è necessario procedere preliminarmente al trasporto e montaggio delle apparecchiature per cui è previsto l'impiego dei seguenti mezzi pesanti:

- 80 mezzi pesanti per il trasporto delle apparecchiature (di cui 5 trasporti eccezionali per i quali saranno richiesti i necessari permessi preventivi);
- 20 mezzi pesanti per il trasporto di strumentazione e materiali vari.

Il trasporto e il montaggio avranno una durata di circa 25-30 giorni. Con riferimento al carattere previsionale di tale attività, durante le prove di produzione si stimano circa 40 transiti di mezzi pesanti/giorno per il caricamento e trasporto dell'olio estratto verso la Raffineria di Taranto per circa 2 settimane.

Una volta eseguite le prove di produzione sarà necessario provvedere allo smontaggio ed al trasporto delle apparecchiature: tale fase avrà una durata e comporterà un flusso di mezzi pesanti analoghi a quelli della fase di trasporto e montaggio delle stesse apparecchiature.

Ai suddetti mezzi pesanti si aggiungono massimo 10 autoveicoli/giorno per il trasporto di personale, anche questi per circa 2 settimane.

4.5.2.7 Sistemi di sicurezza durante la fase di prova di produzione

Le attrezzature per la prova di produzione sono dotate di tutti i dispositivi di sicurezza obbligatori previsti dalla legge e rispettanti le normative tecniche di settore.

Apparecchiature in pressione

Tutte le apparecchiature in pressione sono dotate di sistemi di protezione (valvole di sicurezza PSV) previsti dalle normative vigenti i cui sfiati sono convogliati in una fiaccola di sicurezza opportunamente dimensionata. Inoltre, le apparecchiature utilizzate sono state scelte in funzione delle pressioni di lavoro attese durante la prova, e risultano idonee per lavorare con gli effluenti acidi del pozzo. Le attrezzature per la prova, una volta installate e prima dell'apertura del pozzo, verranno sottoposte ad opportuni test in pressione. A questo seguirà la messa in esercizio secondo quanto previsto dalla Direttiva PED, con rilascio di opportuno verbale.

Tutta la documentazione di progetto, le schede tecniche e le certificazioni delle attrezzature, nonché gli esiti dei test in pressione verranno regolarmente acquisiti e controllati da TotalEnergies.

Monitoraggio gas

Allo scopo di proteggere il personale presente in area pozzo dai rischi legati alla produzione di olio con elevati contenuti di H₂S, nonché dalla formazione degli SO_x derivanti dalla combustione del gas, i sensori già previsti durante la fase di perforazione saranno ricollocati in base al layout delle apparecchiature della fase di test.

Le soglie di preallarme ed allarme saranno quelle riportate nella tabella sotto:

	Preallarme	Allarme
H₂S	5 ppm	10 ppm
SO₂	2 ppm	5 ppm
Miscela esplosiva	25%	50%

Tabella 9: Soglie di allarme e preallarme

A tal riguardo, il Direttore Responsabile del Luogo di Lavoro dovrà emettere, preventivamente all'inizio delle attività di spurgo, uno specifico Ordine di Servizio, ai sensi dell'art. 72 del D.Lgs 624/96, il cui scopo è quello di stabilire: soglie di allarme, distribuzione della rete dei sensori per il rilevamento gas nocivi ed esplosivi e modalità comportamentali di tutto il personale, operativo e non, coinvolto nelle operazioni e di eventuali visitatori del sito. Tale documento verrà trasmesso all'autorità di vigilanza, UNMIG di Napoli, e dovrà essere presente sul Luogo di Lavoro affisso nelle varie zone del cantiere.

Protezioni antincendio

Sarà installato un opportuno impianto antincendio di protezione delle attrezzature di test di superficie e dei serbatoi di stoccaggio temporanei dell'olio. L'impianto sarà costituito da estintori di vario tipo e capacità, da pompe antincendio, sistema di pompaggio e distribuzione, impianto diluvio per raffreddamento serbatoi di stoccaggio e sistemi di estinzione tramite monitori acqua/schiuma, posizionati nei punti ritenuti più a rischio per un eventuale principio di incendio. La presenza continua di personale operativo, addestrato ed a conoscenza delle norme di marcia e di sicurezza delle apparecchiature dell'impianto, è garanzia di controlli costanti ed interventi sempre tempestivi.

Atmosfere esplosive

In accordo alla direttiva ATEX saranno classificate le varie zone. Tutte le apparecchiature utilizzate sono adatte all'utilizzo secondo la zona di interesse.

4.5.3 Scenari ad ultimazione pozzo

Al termine delle prove di produzione e sulla base del relativo esito si valuterà infatti l'obiettivo minerario, con due possibili scenari:

- in caso di conferma della produttività attesa e della economicità dell'opera, si procederà con la costruzione della flowline e la coltivazione del pozzo, esplicitata nella fase di esercizio;
- in caso di accertata improduttività si procederà con lo smantellamento dell'area pozzo e la chiusura mineraria del pozzo, esplicitata nella fase di dismissione. Per questa fase, fare riferimento al paragrafo 4.7.

Nel caso di esito minerario positivo, la postazione verrà mantenuta in quanto necessaria sia per l'alloggiamento delle attrezzature utilizzate nella successiva fase produttiva del pozzo, sia per permettere l'eventuale ritorno sulla postazione dell'impianto di perforazione per eseguire le periodiche attività di manutenzione straordinaria (work over) sul pozzo per la sostituzione delle pompe ESP.

4.6 Fase di esercizio

4.6.1 Allestimento finale e messa in produzione

In caso di esito minerario positivo, la postazione verrà mantenuta per essere utilizzata ai fini dell'alloggiamento delle attrezzature necessarie alla fase di produzione del pozzo. Nello specifico, l'area sarà costituita da una platea impermeabile in c.a. provvista della opportuna viabilità di accesso e di un'area adibita a parcheggio mezzi.

Gli apparati elencati di seguito sono parte della dotazione che caratterizza il layout tipico dell'area pozzo in fase di produzione:

- Pozzo, Testa pozzo ed impiantistica di superficie, composta da tubazione di profondità, da pompe di estrazione sommerse (dual ESP), da valvolame e tubazioni. Tutti questi componenti sono necessari a realizzare il trasporto del petrolio estratto dal sottosuolo ed il successivo invio al Centro Olio;
- Batteria impianti di dosaggio per additivi chimici consistente in una serie di skid di iniezione nel pozzo.
- Edificio denominato Sottostazione Elettrica con inclusi tre locali tecnici, baia trasformatore;
- Pig Launcher (o trappola di lancio del pig) consistente in una stazione di partenza per il dispositivo di ispezione e manutenzione mediante tecnica "Pig";
- Quadro di comando valvole (WHCP);
- Valvole di isolamento di emergenza (ESDV).

La testa pozzo, posizionata al centro dell'area pozzo, è provvista di un'apposita struttura metallica di protezione, e sarà alloggiata all'interno di un vano che prende il nome di cantina. Tale vano sarà costituito da una struttura completamente interrata in c.a. di profondità compresa tra i 4 e i 5 metri.

Il trasferimento di idrocarburi dalla zona produttiva alla testa pozzo verrà effettuato per mezzo di una batteria di tubi di produzione detta "batteria o stringa di completamento" e di altre attrezzature che servono a rendere funzionale e sicura la messa in produzione del pozzo. In particolare, la testa pozzo è costituita da una struttura fissa provvista da una serie di flange di diametro decrescente e di valvole ("Christmas Tree") che realizzano il collegamento tra il rivestimento del foro e gli organi di controllo e sicurezza del pozzo. Tra tutte le valvole, di fondamentale importanza risulta essere la valvola di controllo ("Choke") che serve a regolare la pressione a testa pozzo nonché la portata erogata. Tutte le valvole di processo asservite al pozzo sono attuate attraverso fluido oleodinamico attivato dal quadro di comando.

Due elettropompe sommerse (ESP), installate all'interno del foro del pozzo di estrazione a quota variabile, operanti in serie, che agiscono come sistema di sollevamento artificiale per garantire l'erogazione della portata attesa allorquando, nel corso degli anni e per progressivo depauperamento del giacimento, la pressione dello stesso non sarà più sufficiente.

Nella tubazione interrata del pozzo (quella in profondità) sono posizionate 2 pompe di tipo sommerso ESP (Electrical Submersible Pump) operanti in serie (dual-boost mode). Le ESP sono installate all'interno del foro del pozzo di estrazione a quota variabile, operanti in serie, che agiscono come sistema di sollevamento artificiale per garantire l'erogazione della portata attesa allorquando, nel corso degli anni e per progressivo depauperamento del giacimento, la pressione dello stesso non sarà più sufficiente. Ogni pompa ESP è equipaggiata con dispositivo "Variable Frequency Drive (VFD)" per variare la frequenza di alimentazione, installato all'interno della sala tecnica presente presso l'area pozzo. Tale dispositivo ed il sistema di controllo delle pompe ESP sono interfacciati con il sistema di controllo e di sicurezza dell'impianto (ICSS).

Inoltre, su questo tratto di tubazione, è presente un dispositivo d'isolamento, controllato dalla superficie, consistente nella valvola di profondità SCSSV (Surface Controlled Subsurface Safety Valve) che permette di isolare (chiudere) la condotta a monte della testa pozzo.

L'area pozzo non è normalmente presidiata e in caso di presenza di personale è prevista la possibilità di comandare tutte le valvole di processo dal quadro disposto nelle vicinanze della testa pozzo (WHCP).

Inoltre, al fine di garantire la sicurezza per un'area normalmente non presidiata, sono installate apparecchiature di controllo, shutdown e sistemi di rivelazione Fire&Gas tali da rendere possibile il monitoraggio di ogni emergenza o anomalia prevedibile in remoto direttamente dal Centro Olio.

Le valvole di emergenza (ESDV) consentono l'isolamento di sicurezza dalla flowline associata. Le valvole di sicurezza sono comandate dal sistema di emergenza d'impianto e possono essere azionate per cause inerenti l'area pozzo e per eventi riguardanti il Centro Olio. In caso di emergenza viene sezionata l'alimentazione elettrica nell'area pozzo poiché i dispositivi di sicurezza non richiedono alimentazione esterna.

Dalla sala controllo del Centro Olio viene quindi gestito il monitoraggio delle variabili legate alle condizioni operative dei pozzi e delle relative flowline, con segnalazione di eventuali allarmi ed attivazione manuale o automatica delle azioni di Shutdown generale o di un singolo pozzo.

La sequenza di shutdown in area pozzi può essere attivata come già descritto in precedenza, sia manualmente da un operatore in campo, attraverso il pulsante appositamente predisposto, o da sala controllo presso il Centro Olio o sia in modo automatico a seguito di intervento del sistema di protezione Fire&Gas.

Inoltre, all'interno dell'area pozzo sarà presente un'area per lo stoccaggio ed iniezione continua e/o discontinua dei additivi chimici. Tale area sarà allestita con una serie di recipienti per lo stoccaggio degli additivi e con le

relative pompe dosatrici. Tutta l'area sarà provvista di un basamento e relativo cordolo in c.a. per il contenimento dell'eventuale fuoriuscita accidentale di liquido dai recipienti. Nello specifico saranno installati i seguenti package di iniezione additivi chimici, ciascuno con specifiche finalità:

- **Package di iniezione inibitore di corrosione:** l'iniezione, continua, avviene a monte della choke;
- **Package di iniezione inibitore di depositi inorganici (anti-scale):** l'iniezione, continua, avviene a fondo pozzo a monte delle ESP;
- **Package di iniezione agente di dispersione/disemulsionante di asfalteni:** l'iniezione, continua, avviene a fondo pozzo a monte delle ESP;
- **Package di iniezione per prevenire la formazione di idrati (metanolo o similari):** l'iniezione, discontinua secondo necessità, avviene a monte della choke;
- **Package di iniezione biocida per prevenire attività microbiologica (crescita di batteri, funghi, alghe):** l'iniezione, discontinua secondo necessità

In aggiunta ai dispositivi permanenti sopra elencati, vi è un ulteriore dispositivo utilizzato per l'eventuale iniezione di biocida e solvente di asfalteni a valle della choke.

La trappola di lancio, invece, sarà impiegata per eseguire mediante pig la pulizia delle condotte, tramite rimozione di detriti, depositi di cere, incrostazioni, e l'ispezione che prevede l'impiego di pig "intelligenti" delle stesse condotte attraverso il monitoraggio dello spessore del tubo e dello strato eventualmente corrosivo.

La nuova area pozzo verrà alimentata elettricamente con la stessa filosofia utilizzata per quelle già realizzate nell'ambito della Concessione Gorgoglione e in particolare mediante l'energia prodotta dalle turbine a gas del Centro Olio Tempa Rossa, che sarà trasferita all'area pozzo mediante apposito cavidotto. A tal fine, l'allestimento finale dell'area prevede la realizzazione di una sottostazione elettrica di trasformazione dell'energia, dedicata all'alloggiamento delle batterie UPS, dei quadri elettrici e infine dei quadri del sistema di controllo e strumentazione. Nelle immediate vicinanze sarà inoltre presente una baia coperta per l'alloggiamento del trasformatore.

Si precisa che le due vasche corral realizzate ed utilizzate durante la fase di perforazione, se pur rappresentate nella configurazione di allestimento finale, non saranno effettivamente utilizzate in tale fase, ma non verranno demolite al fine di poterle utilizzare in caso di necessità.

Per ulteriori dettagli si rimanda al layout che rappresenta l'allestimento finale dell'area (rif. IT-TPR-00-SMDF-000416 1 di 2).

Come per le esistenti aree pozzo anche la postazione GG3 sarà provvista di sistemi di controllo e sicurezza che hanno la funzione di gestire, attraverso il monitoraggio dei parametri operativi di aree pozzo, centro olio e flowline, la sicurezza degli impianti e la produzione, provvedendo alle regolazioni necessarie in base alle condizioni impiantistiche e di processo. Per tali scopi è presente una sala controllo principale situata presso il Centro Olio.

Inoltre, con riferimento all'integrità strutturale della condotta in seguito ad eventuali sovrappressioni sono previsti sistemi che attivano la chiusura di valvole di blocco di emergenza sezionando la condotta dalla testa pozzo e disattivando le pompe all'interno del pozzo (ESP).

Dal punto di vista della produzione, il fluido estratto in regime idraulico trifase (olio, gas, acqua) sarà trasferito a mezzo condotta interrata (flowline) presso il Centro Olio Tempa Rossa per il previsto trattamento prima di essere esportato.

L'acqua di produzione, separata dall'olio, costituisce un rifiuto che sarà conferito presso un apposito impianto di trattamento e smaltimento. A seguito del trattamento la fase liquida sarà separata dalla fase solida formata

da un volume di fanghi potenzialmente contenenti radionuclidi naturali (NORM) derivanti dal naturale decadimento di sostanze radioattive presenti nelle rocce che ospitano il giacimento.

Per informazioni relative ai trattamenti che avvengono nel Centro Olio si rimanda al paragrafo 4.2.

Impianti di protezione attiva antincendio

L'area pozzo sarà dotata di un sistema Fire&Gas avente lo scopo di rivelare la presenza di incendio e gas infiammabile/tossico.

In relazione alla tipologia di rilascio individuato, rivelazione di incendio e/o presenza gas infiammabile/tossico, il sistema provvederà all'attivazione automatica dei sistemi di protezione antincendio (nella Sottostazione Elettrica), avvierà le procedure di shutdown ed attiverà le segnalazioni di allarme ottiche ed acustiche al fine di rendere nota al personale la situazione di pericolo rivelata.

I pulsanti di allarme manuali (MAC – Manual Alarm Call points) dislocati in più punti degli impianti saranno parte integrante del sistema F&G. Il sistema F&G sarà interfacciato con il sistema ESD; tali sistemi saranno indipendenti dai restanti sistemi di controllo. Tutta la strumentazione F&G che richiede una sorgente di alimentazione elettrica AC esterna sarà alimentata da UPS al fine di garantirne la funzionalità in caso di assenza di alimentazione da rete elettrica convenzionale.

Il sistema di protezione antincendio F&G in campo presso l'area pozzo GG3 prevederà l'implementazione di:

- un sistema automatico per la rivelazione di gas infiammabile di origine idrocarburica, nella fattispecie propano;
- un sistema automatico per la rivelazione di gas tossico, nella fattispecie solfuro di idrogeno;
- un sistema automatico per la rivelazione di incendi, mediante monitoraggio di calore e della presenza di fiamme libere;
- un sistema automatico e manuale per la segnalazione di allarme incendio e presenza gas infiammabile/tossico.

L'attività di rivelazione incendio e gas infiammabile/tossico sarà effettuata in modo continuo al fine di poter generare, con tempestività, le segnalazioni di allarme sia locali che remote presso la sala controllo del Centro Olio, ed attivare le opportune misure di protezione conseguenti la rivelazione.

In particolare, il sistema di rivelazione e segnalazione di allarme incendio e gas infiammabile/tossico installato in campo prevederà l'utilizzo delle seguenti tipologie di sensori:

- 1) rilevazione incendi:
 - sensori rilevatori di fiamma "flame detector" di tipo IR, installati in prossimità dell'albero di produzione (Xmass tree) e della trappola pig. Sono previste due soglie di intervento rispettivamente in logica 1 su N ($N \geq 3$) e in logica 2 su N ($N \geq 3$);
 - singolo cavo termosensibile predisposto a protezione della testa pozzo e a protezione dello stoccaggio prodotti chimici, logica di intervento 1 su 1;
- 2) rilevazione gas infiammabili:
 - sensori rilevatori di gas infiammabili, del tipo a IR puntuali tarati su propano, installati presso aree critiche dove è possibile il rilascio di gas infiammabili (testa pozzo, closed drain, stoccaggio chemicals ecc.). I sensori sono interfacciati con il sistema Fire & Gas; sono previste due soglie di intervento rispettivamente in logica 1 su N ($N \geq 3$) e in logica 2 su N ($N \geq 3$);

3) rilevazione gas tossici:

- sensori puntuali IR rilevatori di gas tossico tarati su solfuro di idrogeno (H₂S) con posizionamento in aree contenenti potenziali sorgenti di emissione in cui il tenore di gas tossici nel processo è superiore a 100 ppm; sono previste due soglie di intervento con logica 1 su N (N≥3) e in logica 2 su N (N≥3);

4) Segnalazione allarme incendio e presenza gas infiammabile:

- pulsanti manuali di segnalazione allarme "MAC" (Manual Alarm Call points) costituenti parte del sistema F&G; a seguito di allarme mediante pulsanti di emergenza in campo sono previste le seguenti azioni: segnalazione allarme ottica (luci rossa) ed acustica (sirene) nell'area interessata e segnalazione allarme remota in sala controllo Centro Olio.

5) Segnalazione allarme presenza gas tossico:

- segnalazione di allarme ottica (luci blu) e, solo se presso l'area pozzo è presente personale, acustica (sirene) in campo

In aggiunta ai sistemi di rilevazione di incendio e gas, nell'area pozzo sono previsti dei mezzi di spegnimento e controllo degli incendi. Nella fattispecie la dotazione di estintori (portatili e carrellati) prevederà due tipi di agenti estinguenti:

- polvere polivalente per fuochi di classe A, B e C: è previsto l'utilizzo di estintori portatili da 12 kg e carrellati da 50 kg in campo;
- CO₂: è previsto l'utilizzo di estintori portatili da 5 kg nella Sottostazione Elettrica.

L'utilizzo di estintori è da intendersi come mezzo di primo intervento per contrastare principi d'incendio. L'utilizzo di estintori carrellati presso le aree maggiormente critiche consentirà di disporre di maggiore autonomia d'intervento.

Gli estintori saranno posizionati in accordo ai criteri esposti:

- la distanza necessaria per utilizzare un estintore non deve superare i 15 m;
- presso ciascun livello di impianto è previsto il posizionamento di estintori, ubicati in postazioni strategiche, preferibilmente in prossimità delle vie di fuga, in posizione mantenuta libera da ostacoli, facilmente raggiungibile ed evidenziata da apposita segnaletica in accordo alle vigenti normative e standard NFPA 10.
- all'interno delle sale tecniche è previsto l'impiego di estintori portatili a CO₂;
- per l'impiego sui trasformatori saranno utilizzati estintori carrellati a polvere;
- Gli estintori portatili e carrellati installati all'esterno saranno opportunamente protetti dall'azione degli agenti atmosferici grazie all'adozione di custodie o coperture.

Presso l'area pozzo non è disponibile una rete idrica antincendio e non sono installati impianti fissi antincendio. In caso di incendio, è garantito l'intervento degli addetti antincendio del Centro Olio che, con i mezzi in dotazione, saranno in grado di raggiungere l'area e fronteggiare l'emergenza. Estintori portatili saranno tuttavia presenti presso l'area pozzo ed all'interno delle relative sale tecniche.

4.6.2 Attività di manutenzione straordinaria

Al fine di poter mantenere nel tempo le performance produttive del pozzo, è necessario prevedere, con periodica cadenza, delle specifiche campagne di manutenzione.

Comunemente chiamata "di workover", la campagna di manutenzioni straordinarie si definisce considerando il tempo medio fra i guasti tecnici delle pompe ESP (in inglese mid time between failures, spesso abbreviato in MTBF) quale parametro di affidabilità applicabile a dispositivi meccanici, elettrici, etc.

Il MTBF è il valore medio di tempo tra un guasto ed il successivo; la sua misura ha importanza per la valutazione della vita media di un dispositivo elettronico o di un componente meccanico presente nelle pompe ESP della stringa di completamento. Il MTBF è utilizzato per pianificare le attività di manutenzione e approvvigionamento del materiale necessario a svolgerla. Per le pompe ESP della stringa di completamento il MTBF è stimato dal costruttore essere di circa 18 mesi dal momento dell'installazione. Sulla base del valore dei 18 mesi si costruisce il piano dell'attività di manutenzione da svolgere.

Detto programma è annualmente depositato alla competente Divisione VIII – Sezione UNMIG di Napoli al fine del rilascio del relativo provvedimento autorizzativo. Il programma lavori prevede per ogni singolo intervento che l'intera operazione, compreso l'installazione e l'allontanamento dell'impianto RIG, abbia una durata di circa 45 giorni.

Si precisa, inoltre, che le pompe ESP, oltre ad assolvere un lavoro di emungimento dal pozzo, facilitando la risalita del greggio, contribuiscono ad agevolare la spedizione del prodotto mediante condotta agli impianti del Centro Olio. Nel tempo, con la riduzione delle pressioni del giacimento, questo contributo diventa sempre più determinante.

Le attività saranno eseguite con l'ausilio di un impianto mobile di estrazione elettrificato (tipo PERGEMINE WEI DS 230) e le operazioni saranno articolate in quattro principali fasi di lavoro:

1. Montaggio ed allestimento attrezzature;
2. Estrazione del completamento superiore;
3. Sostituzione parti ed equipaggiamenti danneggiati e discesa nuovo completamento;
4. Smontaggio attrezzature e riconsegna area per la messa in produzione.

Gli interventi sopra indicati prevedono la sospensione della produzione del pozzo con un'attività preliminare di slickline tesa al posizionamento del tappo RPT di sicurezza al pozzo. Una volta installato il tappo di sicurezza (RPT) si procede allo smontaggio delle attrezzature permanenti di produzione al fine di potere consentire il trasferimento e montaggio dell'impianto (tipo Pergemine WEI DS 230) per la sostituzione delle pompe ESP. La sequenza delle operazioni è pertanto composta da 9 fasi (di cui una fase opzionale):

1. Attività di slick line e/o attività rigless;
2. Smontaggio ed allontanamento temporaneo delle attrezzature di produzione;
3. Montaggio ed allestimento impianto;
4. Estrazione del completamento superiore;
5. Sostituzione parti ed equipaggiamenti danneggiati e discesa completamento;
6. Opzionale. Acquisizione di misure strumentali al fine di verificare:
 - o Integrità del pozzo,
 - o Parametri di produttività,
 - o Investigazioni di giacimento,

7. Smontaggio impianto e riconsegna area;
8. Rimontaggio delle attrezzature di produzione temporaneamente allontanate;
9. Attività di slick line e riconsegna area in produzione.



Figura 15: Impianto PERGEMINE WEI DS 230

Una volta completate le attività di sostituzione delle pompe ESP, saranno ripristinate le condizioni originarie di esercizio mediante una sequenza operativa inversa, che prevede il ripristino delle facilities e l'esecuzione della slickline per la ripresa della produzione.

Le attività di montaggio/smontaggio dell'impianto richiedono rispettivamente circa 7 giorni di lavoro, mentre le operazioni di manutenzione, comprensive di test delle attrezzature, richiedono circa 30 giorni di lavoro.

L'impianto in questione è stato progettato e costruito esclusivamente per la manutenzione/sostituzione in sicurezza delle pompe ESP della concessione Gorgoglione ed è stato concepito per essere trasferito e montato/smontato in sito in circa una settimana di lavoro, anche al fine di ridurre il traffico pesante correlato appunto alle attività di mod/demob. L'impianto è dotato di un sistema antincendio e rilevamento gas e rispetta le ultime stringenti norme in ambito di sicurezza.

Il suddetto impianto sarà alimentato tramite l'energia elettrica proveniente dal Centro Olio Tempa Rossa, pertanto, l'eventuale impiego di gruppi elettrogeni sarà previsto solo ai fini della gestione di situazioni di emergenza.

Di seguito le caratteristiche principali dell'impianto di estrazione/pulling unit:

VOCE	DESCRIZIONE	
Contrattista	PERGEMINE	
Nome impianto	RIG N.30 – WEI DS230	
Tipo impianto	IDRAULICO	
Tipo di argano	Non applicabile (antenna idraulica)	
Potenzialità impianto con DP's 5 1/2"	7.000 m (light workover)	
Altezza PTR da Piano Campagna	8.00 metri	
Altezza Impianto da Piano Campagna	23.64 metri	
Altezza Impianto da PTR	15.64 metri	
Tipo di Top Drive System	WEI	
Capacità Top Drive System	230 t	
Pressione di esercizio Top Drive System	5,000 psi	
Pressione di esercizio testa di iniezione	5,000 psi	
Tiro al gancio statico	230 t	
Set back capacity	Non applicabile (si usa caricatore automatico)	
Diametro tavola di rotazione	27.1/2-in	
Capacità tavola di rotazione	230 t	
Diametro stand pipe	4-in ID	
Pressione di esercizio stand pipe	5,000 psi	
Pompe fango (tipo)	WEI RS-F800	WEI TW500
Numero di pompe fango	1	1
Diametro camicie disponibili	6.1/2-in; 5.1/2-in; 4-in	
Capacità totale vasche fango	390 mc	
Numero vibrovagli	1	
Tipo vibrovagli	SWACO Monggose PT	
Capacità stoccaggio acqua industriale	90 mc	
Capacità stoccaggio gasolio	Max 25 mc (se necessario)	
Tipo di Drill Pipe	Non in dotazione	
Tipo di Heavy Weight	Non in dotazione	
Tipo di Drill Collar	Non in dotazione	

4.7 Fase di dismissione

4.7.1 Principi generali per la dismissione e restituzione del sito

A fine vita utile, stimata in circa 30 anni, si procederà alla fase di dismissione (o decommissioning) del pozzo GG3 e delle infrastrutture ad esso connesse (flowline e cavidotto) e al ripristino alle condizioni originarie di tutte le aree interessate dal progetto. Per la fase di dismissione, saranno seguiti i principi generali definiti per le attività di restituzione dei siti onshore in conformità agli standard e riferimenti interni di TotalEnergies di seguito elencati:

- *GM-EP-ENV-055 - Environmental specifications for site restitution*
- *GS-EP-ENV-001 - Environmental requirements for projects design and E&P activities*
- *GM EP APP 008 - Decommissioning of production facilities*
- *GM-EP-ED-001 - Gestion du processus de restitution des sites (RES)*
- *CR-EP-FP-424 - Permanent and Temporary Well Abandonment*

Sarà, inoltre, preso a riferimento quanto previsto dall'art. 39 "Chiusura di un pozzo e ripristino aree minerarie" del Decreto Direttoriale del 15/07/15.

4.7.2 Sequenza generale per la dismissione e restituzione del sito

La fine delle attività estrattive del pozzo GG3 è pianificata per l'anno 2068, in linea con la vita utile prevista delle infrastrutture estrattive di Tempa Rossa, mentre le attività di smantellamento degli impianti sono stimate per l'anno 2069.

Secondo gli standard e i regolamenti interni di TotalEnergies (GM-EP-ED-001 "*Gestion du processus de restitution des sites (RES)*"), la sequenza di abbandono risulta essere la seguente:

1. Messa in sicurezza delle apparecchiature, tubazioni e condotte
2. Chiusura mineraria del pozzo
3. Smantellamento delle infrastrutture e impianti
4. Rispristino dell'area

4.7.2.1 Messa in sicurezza delle apparecchiature, tubazioni e condotte

La fase iniziale avverrà sotto la responsabilità del dipartimento Operazioni di Campo (Field Operations), con l'obiettivo di mettere in sicurezza le apparecchiature, tubazioni e condotte del pozzo GG3 propedeutiche alla realizzazione delle fasi successive. Per questo si provvederà a:

- de-energizzare tutte le facilities (no pressione, no energia elettrica);
- scollegare degli impianti elettrici e strumentali;
- bonificare, tramite flussaggio, tutte le apparecchiature e tubazioni al fine di rimuovere gli idrocarburi e sostanze chimiche presenti.

4.7.2.2 Chiusura mineraria del pozzo

La seconda fase è la chiusura mineraria del pozzo che sarà realizzata sotto la responsabilità del dipartimento di Perforazione (Drilling). In particolare, tale fase sarà eseguita secondo la specifica tecnica di TotalEnergies CR-EP-FP-424 "Permanent and Temporary Well Abandonment". La chiusura mineraria di un pozzo è la sequenza di operazioni che precede il definitivo ripristino dell'area: si chiude il foro con cemento, si tagliano le colonne e si procede alla messa in sicurezza del pozzo. Il pozzo chiuso minerariamente dovrà avere le stesse condizioni idrauliche precedenti all'esecuzione del foro.

Nello specifico, l'operazione consiste nell'apportare dei tappi definitivi per isolare in maniera permanente e idraulica il pozzo. In sostanza, la chiusura mineraria e la messa in sicurezza del pozzo viene fatte al fine di:

- evitare l'inquinamento degli acquiferi;
- evitare la fuoriuscita in superficie di fluidi di strato;
- isolare i fluidi di diversi strati ripristinando le chiusure formazionali.

La chiusura mineraria potrà essere realizzata mediante l'uso combinato delle seguenti soluzioni:

- **Tappi di cemento:** eseguiti in pozzo per chiudere un tratto di foro. La batteria di aste viene discesa fino alla quota inferiore prevista del tappo, si pompa un volume di malta pari al tratto di foro da chiudere, e lo si porta al fondo mediante utilizzo di fango di perforazione. La malta cementizia è preceduta e seguita da un cuscinatore separatore di acqua, o spacer, per evitare contaminazioni con il fango e quindi scarsa presa; a conclusione viene estratta la batteria di aste dal pozzo.
- **Squeeze di cemento:** iniezione di cemento in pressione verso le formazioni, per chiudere gli strati precedentemente perforati per le prove di produzione; gli squeeze di malta cementizia vengono eseguiti con le cementatrici.
- **Bridge-plug/Cement retainer:** i bridge plug (tappi ponte) sono dei tappi meccanici che vengono calati in pozzo, con le aste di perforazione o con un apposito cavo, e fissati alla parete. Gli elementi principali

del bridge plug sono: i cunei che permettono l'ancoraggio dell'attrezzo contro la parete della colonna e la gomma, o packer, che espandendosi contro la colonna isola la zona sottostante da quella superiore. I cement retainers sono invece tipi particolari di bridge-plug provvisti di un foro di comunicazione fra la parte superiore e quella inferiore con valvola di non ritorno, in modo da permettere di pompare della malta cementizia al di sotto.

- **Fango di opportuna densità:** le sezioni di foro libere (fra un tappo e l'altro) vengono mantenute piene di fango di perforazione a densità opportuna in modo da controllare le pressioni al di sopra dei tappi di cemento e dei bridge-plug.

Il numero e la posizione dei tappi di cemento e dei bridge plug possono dipendere dalla profondità raggiunta, dal tipo e profondità delle colonne di rivestimento e dai risultati minerari e geologici del sondaggio.

Dopo l'esecuzione dei tappi di chiusura mineraria, la testa pozzo verrà smontata. Lo spezzone di colonna che fuoriuscirà dalla cantina verrà tagliato a circa 2 metri di profondità dal piano campagna e su questo verrà saldata un'apposita piastra di protezione ("flangia di chiusura mineraria").

Il programma di chiusura mineraria sarà approvato dalla competente Autorità Mineraria UNMIG (D.P.R. 128/1959).

4.7.2.3 Smantellamento di infrastrutture e impianti

La terza fase consiste nello smantellamento degli impianti e delle strutture sotto la responsabilità del dipartimento Costruzione. Nello specifico, le attività di smantellamento delle infrastrutture dell'area pozzo GG3 prevedono:

- Demolizione di piazzali e strutture in cls;
- Demolizione vasche interrate e bacini di contenimento in cls;
- Rimozione di recinzioni e cancelli;
- Rimozione e smaltimento delle facilities di produzione superficiali ed interrate;
- Rimozione di tutte le tubazioni e condotte interrate e non interrate;
- Rimozione delle coibentazioni;
- Smantellamento dei componenti elettrici;
- Smantellamento della testa pozzo;

Le operazioni di dismissione delle "flowlines" saranno svolte seguendo le seguenti fasi operative:

- Bonifica delle condotte attraverso l'ausilio di PIG e lavaggio delle stesse; l'acqua di risulta sarà recuperata, caratterizzata e successivamente avviata alle operazioni di recupero/smaltimento presso impianti all'uopo autorizzati;
- Inertizzazione di ogni tronco di condotta tramite spiazzamento con azoto e successiva saldatura con apposite flange delle estremità di ogni troncone per la segregazione dell'azoto.
- Verifica radiometrica ed emissione del rapporto redatto da Esperto in Radioprotezione.

4.7.2.4 Ripristino delle aree

Successivamente allo smantellamento e rimozione degli impianti, strutture e fabbricati, si provvederà a ripristinare le aree allo status ante operam, nel rispetto delle caratteristiche della destinazione d'uso pregressa dell'area e delle previsioni degli strumenti urbanistici. A tal fine saranno condotte attività di caratterizzazione delle matrici ambientali (suolo e acque sotterranee) nel rispetto della normativa vigente di concerto con gli Enti competenti. Per pervenire a una corretta caratterizzazione delle aree, si prevede di eseguire una verifica storica degli eventuali incidenti, sversamenti, ecc. che possano aver dato origine a potenziali contaminazioni. Saranno quindi prelevati campioni di terreno a varie profondità e di acque sotterranee per la successiva analisi chimica; le localizzazioni ed i composti da analizzare saranno definiti in funzione della ricerca storica suddetta e comunque in prossimità delle possibili eventuali sorgenti di contaminazione. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase

di ripristino verranno smaltiti in conformità della normativa vigente e in funzione dei risultati della caratterizzazione analitica.

Dopo la rimozione di eventuali elementi fuori terra, si procederà al completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'intera area fino al raggiungimento della condizione "ante-operam".

4.7.2.5 Gestione dei rifiuti

La fase di ripristino territoriale prevede il recupero o lo smantellamento di tutti gli impianti tecnologici e delle apparecchiature installate, la demolizione/smantellamento di tutte le opere realizzate (basamenti in calcestruzzo, cabina strumenti e recinzioni). Tutti i rifiuti che saranno prodotti nell'ambito delle operazioni di dismissione saranno avviati a smaltimento/recupero ai sensi della normativa vigente.

4.8 Cronoprogramma complessivo delle attività di cantiere

Uno degli obiettivi del cronoprogramma è quello di determinare i tempi di esecuzione del lavoro tenendo anche conto dell'eventuale andamento stagionale sfavorevole.

La tempistica indicativa che si prevede necessaria per la realizzazione delle attività di progetto è la seguente:

- Predisposizione e realizzazione dell'area della postazione sonda, adeguamento strade di accesso e cavidotto elettrico Centro Olio -area pozzo - sistemazione terre da scavo in Dumping (**155 giorni**);
- Perforazione del pozzo compreso le fasi di montaggio e smontaggio dell'impianto di perforazione (**400 giorni**);
- Accertamento minerario – Prove di produzione (**46 giorni**);

In caso di accertamento minerario positivo si procederà alla realizzazione della flowline

- Realizzazione Flowline (**60 giorni**)

Per un totale complessivo di 661 giorni

Inoltre, si prevedono:

- Fase di produzione: si prevede un tempo di circa **30 anni**
- Manutenzione periodica con sostituzione pompe ESP (**45 giorni**) da ripetersi circa ogni 18 mesi
- Dismissione smantellamento e ripristino ad esaurimento pozzo (**90 giorni**)

Per i dettagli vedasi (rif. tav IT-TPR-00-SMDF-000452 e IT-TPR-00-SMDF-000453)

4.9 Uso di risorse

4.9.1 Acqua

Durante le fasi di cantiere e le fasi minerarie l'approvvigionamento idrico sarà necessario per:

- usi civili;
- eventuali operazioni di lavaggio delle aree di lavoro;
- preparazione dei fanghi di perforazione;
- eventuale bagnatura aree e mezzi: evitare le emissioni diffuse e puntuali di polveri derivanti dalla movimentazione dei materiali e dei mezzi, si provvederà, quando necessario (nei periodi siccitosi) all'umidificazione dei depositi temporanei di inerti, delle vie di transito "da e per" il cantiere e dell'area inghiaata

L'approvvigionamento avverrà mediante autobotte e, quindi, non ci saranno prelievi diretti dalla falda o da corsi d'acqua superficiali. Il fabbisogno stimato durante le fasi di cantiere ammonterà a circa 20-30 m³/giorno, mentre durante la fase mineraria, con particolare riferimento alla perforazione del pozzo (Fase di giacimento, della durata di 45 – 50 giorni), sarà circa 600 m³/giorno.

Durante la fase di ripristino territoriale (parziale/totale) l'approvvigionamento idrico non sarà necessario.

Qualora il movimento degli automezzi, la risagomatura e il livellamento delle pendenze, l'aratura del terreno e l'eventuale formazione di cunette provocassero un'eccessiva emissione di polveri, l'acqua potrà essere utilizzata per la bagnatura dei terreni. In tale caso l'approvvigionamento sarà garantito per mezzo di autobotte esterna. I quantitativi eventualmente utilizzati saranno minimi e limitati alla sola durata delle attività.

4.9.2 Energia, gasolio e lubrificanti

Durate le fasi di cantiere si prevede l'utilizzo di un piccolo generatore di energia elettrica (5 kW), alimentato a gasolio, per rispondere alle minime richieste del cantiere (e.g. baracca-uffici, impianto aria condizionata) in quanto i lavori di realizzazione del piazzale saranno effettuati esclusivamente nel periodo diurno.

Durante la fase mineraria l'energia necessaria all'esercizio dell'impianto e di tutti i servizi di cantiere verrà prodotta dalle turbine a gas del Centro Olio Tempa Rossa (11Kv) e sarà trasferita presso l'area pozzo mediante apposito cavidotto interrato.

Tuttavia, solo all'occorrenza, al fine di avere un margine di sicurezza nel caso in cui ci dovessero essere delle esigenze operative che richiederanno un assorbimento elettrico maggiore, potranno essere utilizzati dei gruppi elettrogeni diesel per sopperire l'eventuale ammanco di potenza elettrica necessaria.

I carburanti per l'alimentazione dei motori dei gruppi elettrogeni saranno approvvigionati tramite autocisterne che attingeranno presso fornitori autorizzati.

4.9.3 Altre materie prime

Per la realizzazione delle opere in calcestruzzo (soletta, vasche, cunicoli e della massicciata del piazzale) previste nella postazione GG3 è stato stimato un volume di calcestruzzo pari a 2.500 m³.

Per quanto riguarda la perforazione, sulla base del profilo del pozzo, della stratigrafia conosciuta e dell'esperienza, sono stati stimati i seguenti consumi di materiali:

- barite: 7.019 t;
- cemento per le malte: 741 t;

- acciaio: il consumo di acciaio è relativo principalmente ai tubi (casing), mentre altri utilizzi danno un contributo assai poco significativo. Il fabbisogno di casing ammonta a circa 1.063 t.

Si evidenzia che i consumi dei prodotti per la preparazione del fango e delle malte possono essere influenzati dalle condizioni geologiche incontrate.

I principali materiali inerti che verranno impiegati per la realizzazione della flowline saranno i seguenti:

- Materiale inerte misto (es. argille, limi, sabbie, ecc.) per la realizzazione del letto di posa delle condotte;
- Mattoni e lastre di cemento per la protezione dei cavi.

Il materiale costituente il sottofondo potrà provenire da cave di prestito o essere ricavato con la frantumazione e vagliatura del terreno proveniente dagli scavi, purché presenti le caratteristiche granulometriche richieste.

4.10 Descrizione dei rifiuti prodotti

Nel rispetto delle normative nazionali e regolamenti locali in tema ambientale e di settore, e così come previsto dalle politiche di TotalEnergies EP Italia Spa, sarà messo in atto un programma di gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di perforazione secondo quanto definito dal D.Lgs 152/2006 e ss. mm., D.Lgs 30/05/2008 n.117 del 30/05/2008 e dalla Circolare del Ministero dello Sviluppo Economico n.7374 del 14/05/2010.

La pianificazione della gestione dei rifiuti è volta ad ottimizzare il recupero e lo smaltimento dei rifiuti stessi, nel rispetto dei principi di precauzione, prevenzione e sostenibilità.

I rifiuti prodotti verranno depositati all'interno di appositi contenitori, adeguatamente identificati ed etichettati, separati per tipologia e classi merceologiche, in attesa delle successive fasi di raccolta, trasporto e smaltimento.

In particolare, per la gestione dei rifiuti in fase di perforazione, l'area pozzo GG3 sarà dotata di un sistema di vasche interrato in cemento (vasche corral) nelle quali saranno depositati temporaneamente gli eventuali detriti e/o i fluidi prodotti dall'attività di perforazione meccanica. I detriti e/o i fluidi prodotti saranno prelevati dalla vasca a mezzo di pompa aspirante e/o pala meccanica, caricati sui mezzi della ditta specializzata ed avviati al centro di conferimento.

A valle della produzione del rifiuto, il produttore provvedere alla classificazione attraverso la compilazione della scheda rifiuto, come da procedura TEEPIT n. 2-PRO-HSEQ-030, in cui sarà dettagliato il ciclo produttivo, i quantitativi e il codice EER presunto. La fase successiva è la caratterizzazione del rifiuto ai fini dell'attribuzione del codice EER ed eventuali classi di pericolo, per questa fase sia le attività di campionamento che analisi chimico-fisiche saranno eseguite da laboratorio terzo accreditato. Per taluni rifiuti è prevista anche la verifica radiometrica ai sensi del D.Lgs 101 del 31 luglio 2020.

Tutti i rifiuti prodotti saranno annotati su apposito registro attraverso supporto cartaceo e/o software dedicato. La raccolta e avvio alle operazioni di recupero/smaltimento avverranno con frequenza trimestrale.

Nell'ambito delle attività pianificate, si prevede la produzione delle seguenti potenziali tipologie di rifiuti, di cui si riporta una stima di massima delle relative quantità. Si precisa che le informazioni riportate nelle seguenti tabelle, se pur basate su dati storici in possesso di TotalEnergies, sono da intendersi indicative e non esaustive.

Durante la **Fase di costruzione** saranno prodotti i rifiuti tipici di un cantiere edile: deriveranno dagli sfridi delle attività di costruzione, imballaggi dei materiali utilizzati e materiali derivanti dalle demolizioni e pulizie previste. Inoltre, è prevista la produzione di rifiuti solidi derivanti dalle normali attività connesse alla presenza del personale. La pianificazione della gestione dei rifiuti derivanti dalle attività di costruzione sarà volta ad ottimizzare il recupero e lo smaltimento dei rifiuti stessi, nel rispetto dei principi di precauzione, prevenzione e sostenibilità. I rifiuti prodotti verranno depositati all'interno di appositi contenitori, adeguatamente identificati ed eventualmente etichettati, separati per tipologia e classi merceologiche, in attesa delle successive fasi di raccolta e conferimento presso impianti all'uopo autorizzati.

Ai sensi della norma vigente, i rifiuti verranno poi affidati ad apposite aziende in grado di garantire il corretto recupero o smaltimento; a oggi non è noto quali impianti o aziende verranno utilizzate per la gestione dei rifiuti. Considerata la tipologia e la quantità di rifiuti prodotti, si ritiene che non verranno generati impatti significativi rispetto alla normale gestione di tali rifiuti sul territorio.

I rifiuti stimati per le fasi mineraria (Perforazione e prova di produzione) e di esercizio sono riportati nelle tabelle seguenti.

GG3 - Stima rifiuti fase di perforazione			LIQUIDO		SOLIDO		QUANTITA' STIMATA PER GG3	u.m.
Item	Descrizione	CODICE CER	P	NP	P	NP		
1	Fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose	01.05.06*	x				250	ton
2	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06 (liquido)	01.05.07		x			12700	ton
3	fanghi e rifiuti di perforazione contenenti cloruri, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06	01.05.08		x			18600	ton
4	imballaggi in legno	15.01.03				x	25	ton
5	imballaggi metallici	15.01.04				x	2,5	ton
6	imballaggi compositi	15.01.05				x	2,5	ton
7	imballaggi in materiali misti	15.01.06				x	40	ton
8	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	15.01.10*			x		2,5	ton
9	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti	15.02.02*			x		2,5	ton
10	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	15.02.03				x	2,5	ton
11	rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 01	16.10.02		x			1000	ton
12	cemento	17.01.01				x	1,2	ton
13	ferro e acciaio	17.04.05				x	60	ton
14	Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	17.05.03*			x		2,5	ton
15	Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 04	17.05.04				x	2,5	ton
16	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	17.09.04				x	2,5	ton
17	fanghi delle fosse settiche	20.03.04				x	2000	ton
18	rifiuti liquidi acquosi, contenenti sostanze pericolose	16.10.01*	x				60	ton

Figura 16: Stima dei rifiuti prodotti in fase di perforazione

GG3 – Stima rifiuti fase di prova di produzione			LIQUIDO		SOLIDO		QUANTITA' STIMATA (ton)
Item	Descrizione	EER	p	NP	P	NP	
1	Fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione contenenti sostanze pericolose	01.05.06*	x				200
2	Imballaggi in legno	15.01.03				x	2
3	Imballaggi metallici	15.01.04				x	1
4	Imballaggi compositi	15.01.05				x	1
5	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	15.01.10*			x		1
6	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti	15.02.02*			x		1,5
7	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	15.02.03				x	1
8	Rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 01	16.10.02		x			300
9	Fanghi delle fosse settiche	20.03.04		x			80
10	Rifiuti liquidi acquosi, contenenti sostanze pericolose	16.10.01*	x				40

Figura 17: Stima dei rifiuti prodotti in fase di prova di produzione

GG3 - stima rifiuti fase di esercizio				LIQUIDO		SOLIDO	
Item	Descrizione	EER	QUANTITA' STIMATA (ton)	p	NP	P	NP
1	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti	15.02.02*	1,5			x	
2	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	15.02.03	0,5				x
3	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	15.01.10*	10			x	
4	Rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 01	16.10.02	1500		x		
5	Rifiuti liquidi acquosi, contenenti sostanze pericolose	16.10.01*	20	x			
6	Rifiuti biodegradabili	20.02.01	0,2				x

Figura 18: Stima dei rifiuti prodotti in fase di esercizio

4.11 Stima delle emissioni di polveri, inquinanti e gas a effetto serra

Le emissioni di polveri, di inquinanti e gas clima alteranti può essere correlata, nelle diverse fasi, alle seguenti attività (sottofase):

- Fase di costruzione
 - o Costruzione dell'area pozzo
 - o Realizzazione e adeguamento delle strade di accesso
 - o Costruzione del cavidotto di alimentazione elettrica
 - o Costruzione della condotta flowline
 - o Abbancamento del materiale nelle dumping areas
- Fase mineraria
 - o Perforazione e completamento pozzo
 - o Prove di produzione
- Fase di esercizio
 - o Estrazione dal pozzo
 - o Workover manutenzione pompe del pozzo
- Fase di smantellamento/dismissione
 - o Smantellamento e ripristino area piazzale, rimozione del cavidotto di collegamento elettrico e della flowline

La stima delle emissioni di polveri, di altri inquinanti e di gas climalteranti correlate all'utilizzo di macchinari a combustione impiegati nelle differenti fasi è stata effettuata sulla base del calcolo di consumo complessivo di carburante (gasolio) da parte dei medesimi (in litri) e assumendo la densità del gasolio pari a 0,835 kg/l.

In particolare, per la stima di polveri, CO, NOx, NMCOV, si è fatto riferimento ai fattori emissivi nella **Tabella 10** (metodologia EMEP/EEA, Tier 1¹):

¹ EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Non-road mobile sources and machinery

Inquinante	Fattore emissivo (g/ton carburante)
PM10	2.104
CO	10.774
NMVOC	3.377
NOx	32.629

Tabella 10: Fattori emissivi per PM10, CO, NMVOC e NOx (EMEP/EEA)

Differentemente, le quantità di CO₂, N₂O e CH₄ (costituenti i GHG), sono state calcolate utilizzando i seguenti opportuni fattori di conversione^{2,3}.

Le quantità di gas climalteranti così calcolate sono state poi moltiplicate per i corrispondenti Global Warming Potential Factors⁴, al fine di calcolare le quantità di CO₂ equivalente emessa.

Nel seguito si riporta la stima delle emissioni di polveri, altri inquinanti e di gas ad effetto serra (GHG) effettuata per le varie fasi di Progetto.

4.11.1 Fase di costruzione

In fase di costruzione, le attività che comportano il consumo di carburante sono elencate **Tabella 11**, dove sono indicati anche i quantitativi orari di carburante richiesto, le ore di funzionamento e il numero effettivo di macchinari coinvolti nell'operazione.

Sottofase di progetto	TIPOLOGIA DI MACCHINARIO	NUMERO MASSIMO DI MACCHINARI IMPIEGATI	CONSUMO DI GASOLIO DEL SINGOLO MACCHINARIO (l/h)	tempo di funzionamento complessivo per singolo macchinario (in ore)
Costruzione Area Pozzo	Escavatore	3	30	326,4
	Autocarro >35t	12	35	326,4
	Apripista	1	35	47,6
	Rullo	1	25	80
	Autobetonpompa	1	35	84
	Autobetoniera	1	30	84
	Autogru	1	30	20
	Autocarro <35t	2	12	52

² IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Guidelines), 2006

³ <https://ourworldindata.org/grapher/carbon-intensity-electricity?tab=chart®ion=Europe&country=~ITA>

⁴ Fifth Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014 (CO₂ = 1; CH₄ = 28 N₂O = 265)

	Gruppo elettrogeno	1	15	1.240
Realizzazione e adeguamento strade di accesso	Escavatore	2	30	81,6
	Autocarro >35t	2	35	48
	Apripista	1	35	6
	Rullo	1	25	120
	Autocarro <35t	2	12	80
	Autobetoniera	2	30	60
	Piastra vibrante	1	30	120
Costruzione cavidotto alimentazione elettrica	Escavatore	2	30	72
	Autocarro >35t	2	35	60
	Autocarro <35t	2	12	34
	Apripista	1	35	60
	Piastra vibrante	1	35	60
Costruzione della Flowline	Escavatore	3	30	120
	Autocarro >35t	3	35	40
	Apripista	2	35	20
	Rulli	1	25	60
	Autocarro <35t	2	12	50
	Autobetoniera	1	30	60
	Autogru	2	30	34
	Piastra Vibrante	1	35	60
Abbancamento del materiale nelle 'dumping' area	Escavatore	2	30	396,8
	Apripista	2	35	16
	Rullo	1	25	496

Tabella 11: consumo di combustibile in fase di costruzione

Complessivamente, il quantitativo di gasolio necessario per questa fase progettuale è pari a circa 293.728 litri.

Emissione di polveri

In fase di costruzione, la stima delle emissioni di polveri diffuse ed incombuste da motori diesel è inclusa all'interno dell'Appendice 13.

Emissione di inquinanti e di gas climalteranti

Per i mezzi di cantiere coinvolti sono state stimate le quantità di CO₂, N₂O e CH₄ (costituenti i GHG) sotto riportate:

GHG	Emissione (t)
CO ₂	823,63
CH ₄	0,05
N ₂ O	0,32

Tabella 12: Stima di CO₂, N₂O e CH₄ – fase di costruzione

Si stima che le emissioni totali di gas ad effetto serra prodotte durante la fase di costruzione siano di circa 955,03 t CO₂eq.

La stima delle emissioni degli inquinanti considerati è riportata in **Tabella 13**:

Inquinante	Emissione (t)
CO	2,417
NMVOG	0,758
NOx	7,320

Tabella 13: Stima emissione di CO, NMVOG e NOx – fase di costruzione

4.11.2 Fase mineraria

In fase mineraria, le attività che comportano il consumo di carburante sono elencate in **Tabella 14**, dove sono indicate le ore totali di funzionamento, il consumo orario di ciascuna tipologia di macchinario e il numero effettivo di macchinari coinvolti nell'operazione:

Sottofase di progetto	TIPOLOGIA DI MACCHINARIO	NUMERO MASSIMO DI MACCHINARI IMPIEGATI	CONSUMO DI GASOLIO DEL SINGOLO MACCHINARIO (l/h)	tempo di funzionamento complessivo per singolo macchinario (in ore)
Perforazione e completamento - approvvigionamento idrico, conferimento rifiuti, approvvigionamento materiali, approvvigionamento prodotti chimici	Autocarro >35t	4	30	900
	Autogru	1	30	1.200
	Carrello elevatore	1	20	1.200
	Piastra Vibrante	1	20	1.200
Perforazione e completamento –	Autocarro >35t	6	30	100
	Autogru	2	30	100

installazione/disinstallazione impianto	Carrello elevatore	1	20	100
	Piastra Vibrante	2	20	100
Prove di produzione - approvvigionamento idrico, conferimento rifiuti, approvvigionamento materiali, approvvigionamento prodotti chimici	Autocarro >35t	4	30	3.600
	Autogru	1	30	4.800
	Carrello elevatore	1	20	4.800
	Piastra Vibrante	1	20	4.800
Prove di produzione – installazione/disinstallazione attrezzature	Autocarro >35t	4	30	162
	Autogru	1	30	216
	Carrello elevatore	1	20	216
	Piastra Vibrante	1	20	216
Prove di produzione – caricamento autobotti	Autocisterne	20	30	252

Tabella 14: consumo di combustibile in fase mineraria

Complessivamente, il quantitativo di gasolio necessario per questa fase progettuale è pari a circa 1.311.000 litri.

Emissione di polveri

La stima delle emissioni di polveri da combustione è pari a 2,347 ton.

Emissione di inquinanti e di gas climalteranti

Per i mezzi coinvolti si stimano le seguenti emissioni di CO₂, N₂O e CH₄ (costituenti i GHG):

Inquinante	Emissione (t)
CO ₂	3.021,73
CH ₄	0,17
N ₂ O	1,14

Tabella 15: Stima di CO₂, N₂O e CH₄ – fase mineraria

Si stima che le emissioni totali di gas ad effetto serra prodotte durante la fase mineraria siano di circa 3328,59 t CO₂eq.

Già dalla fase mineraria, sarà attivo il collegamento tramite cavidotto elettrico con il Centro Olio, dal quale si stima una richiesta di energia elettrica dall'impianto pari a 3,5 MVA. Tale richiesta energetica può essere tradotta in emissioni di GHG in termini di t CO₂eq considerando il parametro *Carbon Intensity*, variabile da nazione in

nazione; per l'Italia valutando la tendenza evolutiva di tale fattore da inizio millennio ad oggi, si è assunto pari a 326,5 t CO₂eq/MWh.

Considerando 21 giorni di attività in fase mineraria, il contributo legato all'utilizzo di energia elettrica fornita dal Centro Olio comporta un contributo di 9.785,60 t CO₂eq.

Alle emissioni legate al consumo di carburante e all'utilizzo di energia elettrica, occorre sommare le emissioni di GHG legate alle attività di prova di produzione. Infatti, durante tale attività ci sarà la messa in esercizio di n.8 termocombustori ad alta pressione e n.4 termocombustori a bassa pressione, le cui emissioni possono essere considerate, a livello qualitativo, paragonabili con quelle previste per il pozzo d'estrazione GG2, la cui composizione è riportata in **Tabella 16** (per i termocombustori che operano ad alta pressione) e in **Tabella 17** (per i termocombustori che operano a bassa pressione).

EMISSIONI IN ATMOSFERA (T = 1200°C / Pa = 1 bar)

	Sm ³ /day	Mol %	mol/day	Kg/day
CO ₂	44.648,92	5,78	1.887.336,00	83.061,66
H ₂ O	65.640,89	8,50	2.774.678,40	49.986,61
O ₂	69.602,34	9,01	2.942.131,20	94.142,31
N ₂	590.248,58	76,44	24.950.150,40	699.103,21
NO	577,25	0,07	24.400,80	732,27
NO ₂	2,16	0,00	91,20	4,20
SO ₂	1.398,82	0,18	59.128,80	3.788,15
SO ₃	14,02	0,00	592,80	47,46
CO	0,45	0,00	19,20	0,54
TOTALE	772.133,43	100,00	32.638.526,40	930.866,40

Tabella 16: Termocombustori (alta pressione) Gorgoglione 2: caratteristiche della corrente emessa in atmosfera – 2000 bbl/giorno

EMISSIONI IN ATMOSFERA (T = 1200°C / Pa = 1 bar)

	Sm ³ /day	Mol %	mol/day	Kg/day
CO ₂	357,92	5,97	15.129,60	665,85
H ₂ O	480,85	8,02	20.325,60	366,17
O ₂	608,99	10,16	25.742,40	823,71
N ₂	4.528,09	75,56	191.404,80	5.363,16
NO	4,71	0,08	199,20	5,98
NO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00
SO ₂	12,26	0,20	518,40	33,21
SO ₃	0,11	0,00	4,80	0,38
CO	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	5,992,93	100,00	253.327,20	7,258,47

Tabella 17: Termocombustori (bassa pressione) Gorgoglione 2: caratteristiche della corrente emessa in atmosfera – 3000 bbl/giorno

Per la stima delle emissioni di GHG durante le prove di produzione, i valori sopra riportati sono stati aumentati in maniera proporzionale considerando che, rispetto al pozzo d'estrazione GG2, per il pozzo GG3 è prevista

una produzione giornaliera maggiore (assunto valore medio pari a 3500 bbl/giorno) e assumendo che la percentuale di composizione di ciascun gas non vari in funzione della quantità di produzione. In **Tabella 18** e **Tabella 19** si riportano i valori di riferimento a valle di tali considerazioni.

EMISSIONI IN ATMOSFERA (T = 1200°C / Pa = 1 bar)

	Sm3/day	Mol %	mol/day	Kg/day
CO2	78135.61	10.12	3302838.00	145357.91
H2O	114871.56	14.88	4855687.20	87476.57
O2	121804.10	15.77	5148729.60	164749.04
N2	1032935.02	133.77	43662763.20	1223430.62
NO	1010.19	0.12	42701.40	1281.47
NO2	3.78	0.00	159.60	7.35
SO2	2447.94	0.32	103475.40	6629.26
SO3	24.54	0.00	1037.40	83.06
CO	0.79	0.00	33.60	0.95
TOTALE	1351233.50	175.00	57117421.20	1629016.20

Tabella 18: Termocombustori (alta pressione) Gorgoglione 3: caratteristiche della corrente emessa in atmosfera – 3500 bbl/giorno

EMISSIONI IN ATMOSFERA (T = 1200°C / Pa = 1 bar)

	Sm3/day	Mol %	mol/day	Kg/day
CO2	417.57	6.97	17651.20	776.83
H2O	560.99	9.36	23713.20	427.20
O2	710.49	11.85	30032.80	961.00
N2	5282.77	88.15	223305.60	6257.02
NO	5.50	0.09	232.40	6.98
NO2	0.00	0.00	0.00	0.00
SO2	14.30	0.23	604.80	38.75
SO3	0.13	0.00	5.60	0.44
CO	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE	6991.75	116.67	295548.40	8468.22

Tabella 19: Termocombustori (bassa pressione) Gorgoglione 3: caratteristiche della corrente emessa in atmosfera – 3500 bbl/giorno

Si stima che le emissioni totali di gas ad effetto serra prodotte durante la fase mineraria siano di circa 37.600,44 tonCO₂eq.

Per quanto riguarda gli altri inquinanti considerati la stima delle emissioni è riportata in **Tabella 20**:

Inquinante	Emissione (t)
CO	12,019
NMVOG	3,767
NOx	36,401

Tabella 20: Stima di CO, NMVOG e NOx – fase mineraria

Con particolare riferimento all'emissione di CO e NOx, si sottolinea che oltre all'emissione correlata al consumo di gasolio occorre considerare anche quella derivante dalla combustione dei gas nei termocombustori di alta e bassa pressione. Come nel caso dei gas climalteranti, anche in questo caso si è fatto riferimento ai dati nella Tabella 17 e nella Tabella 18 soprariportate (considerando 21 giorni di emissione). La stima per queste aliquote risulta essere pari a 0,159 ton per CO e 217,401 ton per NOx.

4.11.3 Fase di esercizio

In fase produttiva, le attività che comportano il consumo di carburante sono elencate in Tabella 20, dove sono indicati anche i quantitativi orari di carburante richiesto per singolo macchinario, le ore di funzionamento e il numero effettivo di macchinari coinvolti nell'operazione e fanno riferimento all'attività programmata di manutenzione delle pompe ESP:

Sottofase di progetto	TIPOLOGIA DI MACCHINARIO	NUMERO MASSIMO DI MACCHINARI IMPIEGATI	CONSUMO DI GASOLIO DEL SINGOLO MACCHINARIO (l/h)	tempo di funzionamento complessivo per singolo macchinario (in ore)
Workover manutenzione pompe ESP – mob/demob impianto	Autocarro >35t	6	30	153
	Autogru	2	30	204
	Carrello elevatore	1	20	204
	Piattaforma aerea	2	20	204
Workover manutenzione pompe ESP – approvvigionamento idrico, conferimento rifiuti, approvvigionamento materiali, approvvigionamento prodotti chimici	Au consumo di combustibile in fase di esercizio per la manutenzione programmata delle pompe ESPtcarro >35t	4	30	252
	Autogru	1	30	336
	Carrello elevatore	1	20	336
	Piattaforma aerea	1	20	336

Tabella 21: consumo di combustibile in fase di esercizio per la manutenzione programmata delle pompe ESP

Per l'attività di manutenzione programmata delle pompe ESP è previsto un quantitativo di gasolio pari a circa 105.780 litri.

Poiché per le attività programmate di manutenzione delle pompe ESP si prevede una frequenza di intervento ogni 18 mesi, considerando 30 anni di vita d'esercizio del pozzo, nell'arco dell'intera fase è previsto un numero totale di interventi di manutenzione pari a 20. Pertanto, complessivamente, il quantitativo di gasolio necessario per questa fase progettuale è pari a circa 2.115.600 litri.

Emissione di polveri

La stima delle emissioni di polveri correlata al consumo di gasolio è pari a circa 3,717 ton.

Emissione di inquinanti e di gas climalteranti

Le emissioni di CO₂, NO₂ e CH₄ (costituenti i GHG), correlate al consumo di gasolio e calcolate sono riportate nella tabella sottostante:

Inquinante	Emissione (t)
CO ₂	244.911,20
CH ₄	0,26
N ₂ O	1,80

Tabella 22: Stima di Stima di CO₂, N₂O e CH₄ – fase operativa

Si stima che le emissioni totali di gas ad effetto serra prodotte durante la fase produttiva siano di circa 245.455,63 t CO₂eq.

La stima delle emissioni degli altri inquinanti considerati è riportata in **Tabella 23**:

Inquinante	Emissione (t)
CO	19,033
NM VOC	5,966
NO _x	57,640

Tabella 23: Stima di CO, NMVOC e NO_x – fase esercizio

4.11.4 Fase di dismissione

In fase di dismissione, le attività che comportano il consumo di carburante sono elencate in **Tabella 24**, dove sono indicati anche i quantitativi orari di carburante richiesto, le ore di funzionamento dei macchinari e il numero effettivo di macchinari coinvolti nell'operazione. In fase di dismissione, si è fatto riferimento alle attività di smantellamento dell'area pozzo, del cavidotto di collegamento elettrico con il Centro Olio e della flowline, con conseguente ripristino delle condizioni pre-progetto. Per il calcolo del consumo complessivo di gasolio si è considerato che il tempo d'impiego di ciascun automezzo potesse essere comparabile col tempo impiegato dagli stessi mezzi in fase di costruzione:

Sottofase di progetto	TIPOLOGIA DI MACCHINARIO	NUMERO MASSIMO DI MACCHINARI IMPIEGATI	CONSUMO DI GASOLIO DEL SINGOLO MACCHINARIO (l/h)	tempo di funzionamento complessivo per singolo macchinario (in ore)
Dismissione, Smantellamento e Ripristino	Escavatore	5	30	528
	Autocarro > 35t	6	35	468,6
	Apripista	2	35	48
	Rullo	1	25	110
	Autogru	3	30	74
	Autocarro < 35t	2	12	136

Tabella 24: Consumo di combustibile in fase di dismissione

Complessivamente, il quantitativo di gasolio necessario per questa fase progettuale è pari a circa 193.598 litri.

Emissione di polveri

La stima delle emissioni di polveri da consumo di gasolio è pari a circa 0,325 ton.

Emissione di inquinanti e di gas climalteranti

Dal consumo di gasolio si stimano le seguenti emissioni CO₂, NO₂ e CH₄:

GHG	Emissione (t)
CO ₂	426,38
CH ₄	0,02
NO ₂	0,16

Tabella 25: Stima di CO₂, NO₂ e CH₄ – fase di dismissione

Si stima che le emissioni totali di gas ad effetto serra prodotte durante la fase di dismissione siano di circa 470,66 t CO₂eq.

La stima delle emissioni degli altri inquinanti considerati è riportata in Tabella 26:

Inquinante	Emissione (t)
CO	1,665
NMVOG	0,522
NO _x	5,042

Tabella 26: Stima di CO, NMVOG e NO_x – fase di dismissione

4.12 Emissioni sonore

Nel seguito, per ogni fase di Progetto, sono riportate le sorgenti sonore individuate ed utilizzate nella relativa valutazione di impatto, così come descritto nello Studio Previsionale di Impatto Acustico redatto a corredo del SIA, a cui si rimanda per i dettagli.

4.12.1 Fase di costruzione

La valutazione degli scenari acustici che interessano le varie attività realizzative dell'opera in progetto è stata condotta con riferimento ai parametri e agli elementi più significativi riportati nel progetto redatto allo scopo.

In particolare, con riferimento al cronoprogramma lavori, sono state individuate le lavorazioni più significative sotto il profilo dell'impatto acustico, per le quali è stato valutato lo scenario acustico giornaliero in funzione dei mezzi e delle attrezzature presenti in cantiere, delle attività contemporanee e dei tempi di utilizzazione giornaliera per ciascun mezzo.

Le attività propedeutiche messe in atto hanno riguardato:

- la valutazione dei dati disponibili e reperibili dal progetto relativi alle fasi lavorative e ai tempi d'esecuzione;
- l'analisi dei mezzi d'opera necessari all'esecuzione dell'opera;
- la ricerca delle schede tecniche dei mezzi d'opera con indicazione del tipo, marca e modello, nonché del livello acustico di rumorosità di ciascuno.

Sono state considerate e conseguentemente caratterizzate acusticamente le seguenti principali attività di costruzione:

- realizzazione piazzale;
- realizzazione e adeguamento strade di accesso;
- costruzione del cavidotto di alimentazione elettrica dell'area pozzo;
- abbancamento del materiale nelle dumping areas D2/D12;
- costruzione della flowline;
- installazione impianti nelle fasi di perforazione / prove di produzione.

I parametri ricavati fanno riferimento alle lavorazioni indicate nella stima lavori dalla quale sono state rilevate le lavorazioni più significative ed al cronoprogramma lavori da cui sono stati ricavati i tempi di esecuzione relativi.

Dalle schede tecniche di ciascun mezzo sono stati ricavati i livelli di potenza sonora (L_{WA}) definiti dalla casa costruttrice, quindi, sono state stimate la % d'impiego, la % di attività giornaliera e le ore di massimo utilizzo giornaliero. Per ogni lavorazione si è così calcolato il livello di potenza sonora medio ($L_{WA,Medio}$).

La tabella sottostante riporta le sorgenti sonore così individuate.

Tabella 27: Sorgenti sonore della fase di costruzione

MEZZI D'OPERA	N°	ORE GG DI MAX UTILIZZO	LwA [dBA]	Rif. Bibliografico	% ATTIVITA' EFFETTIVA	LwA,TOT [dBA]
Realizzazione piazzale						
Escavatore	3	6.8	103	CAT 323E	85%	113
Apripista	1	6.8	109	CAT 963	85%	
Rullo	1	4	103	DYNAPAC CA5000	50%	
Autobetonpompa	1	2	109	PUTZMEISTER BSF2016	25%	
Autobetoniera	1	2	112	CIFA RY1100	25%	
Autogru	1	2	103	MANITOWOC GMK 5130	25%	
Gruppo elettrogeno	1	8	102	GEN SET MG5500	100%	
Realizzazione e adeguamento strade di accesso						
Escavatore	2	6.8	103	CAT 323E	85%	113
Apripista	1	2	109	CAT 963	25%	
Rullo	1	4	103	DYNAPAC CA5000	50%	
Autobetoniera	2	2	112	CIFA RY1100	25%	
Piastra vibrante	1	4	102	FAST VERDINI SB28	50%	
Costruzione cavidotto per alimentazione elettrica area pozzo						
Escavatore	2	4	103	CAT 323E	50%	105
Rullo	1	2	103	DYNAPAC CA5000	25%	
Piastra vibrante	1	2	102	FAST VERDINI SB28	25%	
Abbancamento del materiale nelle dumping area in fase di costruzione						
Escavatore	2	6.4	103	CAT 323E	80%	113
Apripista	2	8	109	CAT 963	100%	
Rullo	1	8	103	DYNAPAC CA5000	100%	
Costruzione condotta flowline						
Escavatore	3	8	103	CAT 323E	100%	113
Apripista	2	4	109	CAT 963	50%	
Rullo	1	2	103	DYNAPAC CA5000	25%	
Autobetoniera	1	2	112	CIFA RY1100	25%	
Autogru	2	6.8	103	MANITOWOC GMK 5130	85%	
Piastra vibrante	1	2	102	FAST VERDINI SB28	25%	
Installazione impianti nelle fasi di perforazione / prove di di produzione						
Autogru	2	8	103	MANITOWOC GMK 5130	100%	111
Carrello elevatore	1	8	108	HYSTER 4.0/5.0	100%	
Piattaforma aerea	2	8	99	MERLO 45.21	100%	

Analizzando le attività previste per la fase di cantiere è emerso che gli scenari più critici dal punto di vista acustico, in termini di presenza di macchinari rumorosi e di durata delle attività, sono i seguenti:

- realizzazione piazzale;
- realizzazione e adeguamento strade di accesso;
- abbancamento del materiale nelle dumping areas D2/D12;
- costruzione della flowline.

A riguardo è necessario precisare che l'attività "Abbancamento del materiale nelle dumping areas D2/D12" è contemporanea all'attività "Realizzazione piazzale", pertanto, ai fini della valutazione di impatto acustico in fase di cantiere, sono state simulate acusticamente le seguenti tre macrofasi A/B/C:

- A) realizzazione piazzale + abbancamento in dumping areas D2/D12;
- B) realizzazione e adeguamento strade di accesso;
- C) costruzione della flowline.

Una ulteriore fonte di emissione sonora è costituita dal traffico dei mezzi pesanti lungo la viabilità di cantiere. Per le valutazioni acustiche cautelativamente si sono assunti i seguenti flussi di traffico di mezzi pesanti (velocità 30 km/h) relativi al trasporto delle terre (momento di maggiore traffico):

- A) realizzazione piazzale + abbancamento in dumping areas D2/D12: 120 mezzi pesanti / giorno;
- B) realizzazione e adeguamento strade di accesso: 30 mezzi pesanti / giorno;
- C) costruzione della flowline: 40 mezzi pesanti / giorno.

Si sottolinea che sia le attività di cantiere che i trasporti associati interesseranno il solo periodo diurno.

4.12.2 Fase mineraria

Questa fase comprende le seguenti attività:

- perforazione e completamento del pozzo;
- prove di produzione.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le principali sorgenti sonore con le relative principali informazioni (quota, riferimento bibliografico, livello di potenza sonora) individuate e considerate quale fonte di emissione sonora per le due macro attività sopra indicate.

Tabella 28: Sorgenti sonore della fase mineraria - Perforazione

ID	Macchina	N°	Quota p.c. [m]	Riferimento	LwA [dBA]
S1	Gruppo Elettrogeno (emergenza)	2	1.5	MTU - PERGEMINE	99
S2	Pompa fango	3	1	NATIONAL 12P160	82
S3	Vibrovaglio	3	3	SWACO BEM-650	92
S4	Compressore aria (in box)	2	1.5	CECCATO CSB 25/10	85
S5	Top Drive	1	40	VARCO TSD3	88
S6	Argano	1	10	EMSCO C3	87
S7	Agitatore	16	2	M-I SWACO 18.5 kW	85
S8	Autogrù	2	2	MANITOWOC GMK	103

Tabella 29: Sorgenti sonore della fase mineraria – Prove di produzione

ID	Macchina	N°	Quota p.c. [m]	Riferimento	LwA [dBA]
S1	Gruppo Elettrogeno	1	1.5	MTU - PERGEMINE	99
S2	Riscaldatore Olio	1	1.5	ITALFLUID	100
S3	Compressore aria (in box)	2	1.5	CECCATO CSB 25/10	85
S4	Riscaldatore acqua	1	1.5	ITALFLUID	100
S6	Pompa di trasferimento olio	1	1.5	ITALFLUID	99
S7	Pompa ad ingranaggi	1	1.5	ITALFLUID	99
S8	Termocombustore HP	8	10	ITALFLUID	118

S9	Termocombustore LP	4	10	MANITOWOC GMK	108
----	--------------------	---	----	---------------	-----

Con riferimento all'attività di perforazione del pozzo si sottolinea che l'energia elettrica necessaria sarà fornita dal nuovo cavidotto che collega l'area pozzo con il Centro Oli; tuttavia, a titolo cautelativo, nella valutazione di impatto acustico, a cui si rimanda per tutti i dettagli, a titolo cautelativo è stato considerato il funzionamento dei due gruppi elettrogeni che potranno essere azionati in caso di mancanza di tensione elettrica o come potenziamento in caso di lavorazioni particolarmente gravose. Le restanti apparecchiature funzioneranno in continuo per 24 ore, ad eccezione delle autogrù per le quali comunque è stato cautelativamente ipotizzato l'utilizzo di almeno una macchina in continuo.

Con riferimento alle prove di produzione, tutte le macchine individuate funzioneranno in continuo per 24 ore.

Oltre alle attività delle varie macchine, una ulteriore fonte di emissione sonora è costituita dal seguente traffico indotto di mezzi pesanti, con una velocità ipotizzata di 30 km/h, sulla viabilità di accesso all'area pozzo:

- perforazione del pozzo: 16 mezzi pesanti / giorno;
- prove di produzione: 29 mezzi pesanti/ giorno.

4.12.3 Fase di esercizio

Nella tabella seguente sono riportate le principali sorgenti sonore con le relative principali informazioni (quota, riferimento bibliografico, livello di potenza sonora) individuate e considerate quale fonte di emissione sonora.

Tabella 30: Sorgenti sonore della fase di esercizio

ID	Macchina	N°	Quota p.c. [m]	Riferimento	LwA [dBA]
S1	Pompa di scarico	1	1.5	Area pozzo esistente	75
S2	Impianto inibitori di corrosione	1	1.5	Area pozzo esistente	76
S3	Impianto agente anticalcare	1	1.5	Area pozzo esistente	88
S4	Impianto emulsion breaker	1	1.5	Area pozzo esistente	92
S5	Impianto iniezione chimici per prevenire la formazione di idrati	1	1.5	Area pozzo esistente	88
S7	Impianto iniezione bioacidi	1	1.5	Area pozzo esistente	88
S8	Sistema HPU Pozzo	1	1.5	Area pozzo esistente	91
S9	Sistema acqua refrigerata	1	4	Area pozzo esistente	85
S10	Unità trattamento aria	1	4	Area pozzo esistente	77
S11	Condotto esterno uscita	1	4	Area pozzo esistente	80

In questa fase tutti i macchinari individuati funzioneranno in continuo per 24 ore.

Il traffico di mezzi pesanti nella fase di esercizio è da considerarsi trascurabile.

4.12.4 Fase di dismissione

Questa fase comprende le attività di smantellamento e ripristino dell'area pozzo e di rimozione sia del cavidotto di collegamento elettrico che della flowline.

Le lavorazioni saranno caratterizzate da livelli di potenza sonora assimilabili a quelle previste per la fase di costruzione del piazzale di perforazione, del cavidotto e della flowline, sopra descritte.

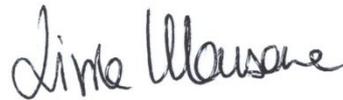
Pagina delle firme

WSP Italia S.r.l.



Lorenzo Fassino
Project Manager

WSP Italia S.r.l.



Livia Manzone
Project Director

C.F. e P.IVA 03674811009
Registro Imprese Torino
R.E.A. Torino n. TO-938498
Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.

wsp

wsp.com