

**Appendice E**  
**Relazione Illustrativa**  
**delle Attività di Cantiere**

Doc. No. P0012790-5-H1 Rev.0 - Agosto 2019





IVI Petrolifera S.p.A.



# **IVI Petrolifera S.p.A. Santa Giusta (OR), Italia**

## **Impianto di Stoccaggio, Rigasificazione e Distribuzione GNL nel Porto di Oristano-Santa Giusta**

### **Relazione illustrativa delle attività di cantiere**

**Doc. No. P0012790-7-H1 Rev. 0 - Agosto 2019**

Rev.	0
Descrizione	Emesso per approvazione Enti-Recepiti commenti Enti
Preparato da	BUILDMS
Controllato da	AMA05
Approvato da	MANSC
Data	02/08/2019

**Impianto di Stoccaggio, Rigasificazione e  
Distribuzione GNL nel Porto di Oristano-  
Santa Giusta**

**Relazione illustrativa delle attività di  
cantiere**



---

<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Preparato da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data</b>
0	Emesso per approvazione Enti-Recepiti commenti Enti	BUILDMS	A.Mariotti	M. Sciuotto	02/08/2019

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

## INDICE

	Pag.
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>6</b>
<b>1 PREMESSA</b>	<b>7</b>
<b>2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>8</b>
2.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	8
2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	8
2.2.1 Approdo e connessione con l'area di intervento	10
2.2.2 Sistema di stoccaggio	11
2.2.3 Sistema di pompaggio GNL	12
2.2.4 Sistema di vaporizzazione	13
2.2.5 Torcia	14
2.2.6 Pensiline di carico automezzi	15
2.2.7 Sala controllo e alimentazione di emergenza	16
2.2.8 Gestione del sistema antincendio	17
2.2.9 Area utilities e vasche di raccolta delle acque meteoriche	18
2.2.10 Viabilità interna	19
<b>3 FASI DI LAVORO</b>	<b>20</b>
3.1 PREMESSA	20
3.2 DESCRIZIONE DELLE FASI	21
3.2.1 Fase 1 – 2 – 3 - 4	21
3.2.2 Fase 5 - 6	22
3.2.3 Fase 7 - 8	23
3.2.4 Fase 9 - 10	24
3.2.5 Fase 11	25
3.2.6 Fase 12	26
3.2.7 Fase 13	27
3.2.8 Fase 14	28
3.2.9 Fase 15	29
3.2.10 Fase 16	30
3.2.11 Fase 17	31
3.2.12 Fase 18	32
3.2.13 Fase 19	33
3.2.14 Fase 20	34
3.2.15 Fase 21	35
3.2.16 Fase 22	36
3.2.17 Fase 23	37
3.2.18 Fase 24	38
3.2.19 Fase 25	39
3.2.20 Fase 26	40
3.2.21 Fase 27	41
3.2.22 Fase 28	42
3.2.23 Fase 29	43
3.2.24 Fase 30	44
3.2.25 Fase 31	45
3.2.26 Fase 32	46
3.2.27 Fase 33	47
3.2.28 Fase 34	48
3.2.29 Fase 35	49

3.2.30	Fase 36	50
3.2.31	Fasi 37 - 38	51
<b>4</b>	<b>FORNITURE E APPROVVIGIONAMENTI DI CANTIERE</b>	<b>52</b>
4.1	FORNITURE DI CANTIERE	52
4.1.1	Fabbisogni previsti in fase di cantiere	52
4.2	FORNITURE ALL'IMPIANTO ALLA CONCLUSIONE DEL CANTIERE	52
4.3	APPROVVIGIONAMENTI DI CANTIERE	55
<b>5</b>	<b>PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO</b>	<b>56</b>
5.1	INTRODUZIONE	56
5.2	IL PROGETTO DELLA SICUREZZA NEL CANTIERE	56
5.3	COMPITI DEI COORDINATORI PER LA SICUREZZA	57
5.3.1	Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP)	57
5.3.2	Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE)	58
5.4	VALUTAZIONE DEI RISCHI E PROCEDURE, APPRESTAMENTI ED ATTREZZATURE	59
5.4.1	Sito	59
5.4.2	Organizzazione del cantiere	59
5.4.3	Lavorazioni	60
5.5	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E DELLE LAVORAZIONI	60
5.5.1	Valutazione degli spazi	60
5.5.2	Viabilità di accesso al cantiere	60
5.5.3	Utilizzo di attrezzature di cantiere e di mezzi d'opera	61
5.5.4	Rischi provenienti dall'ambiente circostante	61
5.5.5	Rischi trasmessi all'ambiente circostante	61
5.5.6	Rischi di interferenza con altri cantieri	61
5.6	ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	62
5.7	FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA	63
5.8	PROCESSO METODOLOGICO PER LA REDAZIONE DEL PSC E FO	64
5.9	DIAGRAMMA DI FLUSSO SULLE ATTIVITÀ DEL CSP	65
5.10	DIAGRAMMA DI FLUSSO SULLE ATTIVITÀ DEL CSE	66
<b>6</b>	<b>DETERMINAZIONE PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO</b>	<b>67</b>



---

## LISTA DELLE TABELLE

**Tabella 3.1 : Elenco mezzi**

20

## LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1: Individuazione ortofotografica	8
Figura 2.2: Approdo e connessione con l'area di intervento	10
Figura 2.3: Sistema di stoccaggio	11
Figura 2.4: Sistema di pompaggio GNL	12
Figura 2.5: Sistema di vaporizzazione	13
Figura 2.6: Torcia	14
Figura 2.7: Pensiline di carico automezzi	15
Figura 2.8: Sala controllo e alimentazione di emergenza	16
Figura 2.9: Gestione del sistema antincendio	17
Figura 2.10: Area utilities e vasche di raccolta delle acque meteoriche	18
Figura 2.11: Viabilità interna	19
Figura 3.1: Fase 1 – 2 – 3 – 4	21
Figura 3.2: Fase 5 - 6	22
Figura 3.3: Fase 7 - 8	23
Figura 3.4: Fase 9 - 10	24
Figura 3.5: Fase 11	25
Figura 3.6: Fase 12	26
Figura 3.7: Fase 13	27
Figura 3.8: Fase 14	28
Figura 3.9: Fase 15	29
Figura 3.10: Fase 16	30
Figura 3.11: Fase 17	31
Figura 3.12: Fase 18	32
Figura 3.13: Fase 19	33
Figura 3.14: Fase 20	34
Figura 3.15: Fase 21	35
Figura 3.16: Fase 22	36
Figura 3.17: Fase 23	37
Figura 3.18: Fase 24	38
Figura 3.19: Fase 25	39
Figura 3.20: Fase 26	40
Figura 3.21: Fase 27	41
Figura 3.22: Fase 28	42
Figura 3.23: Fase 29	43
Figura 3.24: Fase 30	44
Figura 3.25: Fase 31	45
Figura 3.26: Fase 32	46
Figura 3.27: Fase 33	47
Figura 3.28: Fase 34	48
Figura 3.29: Fase 35	49
Figura 3.30: Fase 36	50
Figura 3.31: Fasi 37 - 38	51
Figura 4.1: Rete idrica esistente nell'ambito	53
Figura 4.2: Rete di fognatura bianca esistente nell'ambito	54
Figura 4.3: Rete di fognatura nera esistente nell'ambito	54

## 1 PREMESSA

La presente *Relazione illustrativa delle attività di cantiere* viene redatta a in risposta alle richieste di integrazione della DVA del MATTM emesse con nota CTVA-6770-2019-0018 del 22 maggio 2019 relativamente all'insediamento per l'insediamento di un impianto di stoccaggio, rigassificazione e distribuzione di Gas Naturale Liquefatto (di seguito GNL, ovvero LNG liquified natural gas) nel porto di Oristano - Santa Giusta, in comune di Oristano (OR).

La redazione di cui al presente approfondimento è stata richiesta ad integrazione del materiale già depositato, durante le fasi istruttorie promosse dagli enti competenti nell'ambito di un procedimento di studio di impatto ambientale.

Pur confermando la natura della progettazione definitiva, al fine di evadere le richieste di approfondimento avanzate, la relazione viene articolata nei seguenti paragrafi:

- descrizione del progetto;
- fasi di lavoro;
- forniture/approvvigionamenti del progetto;
- prime indicazioni per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- determinazione preliminare dei volumi di scavo.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area interessata dall'intervento ricade all'interno del porto industriale di Santa Giusta, nel golfo di Oristano, nell'omonimo territorio provinciale.

Le coordinate geografiche (sistema WGS84) che individuano un punto interno all'area di intervento sono:

X = 39.869542, Y = 8.551262.

L'area, inserita nel complesso portuale di Santa Giusta, è posta in un ambito servito dalle principali reti urbanizzative e infrastrutturali, ma non è mai stata oggetto di trasformazione del suolo.



**Figura 2.1: Individuazione ortofotografica**

### 2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Sfruttando un esistente attracco posto ad ovest dell'area oggetto di intervento, si prevede la realizzazione di un impianto per lo stoccaggio, la rigasificazione e la distribuzione di GNL.

Allo stato di fatto l'ambito in cui si intende insediare l'impianto si presenta prevalentemente piano, con un andamento altimetrico compreso indicativamente tra le quote + 1,70 m slm e + 2,90 m slm (attestandosi mediamente a circa 2,20 m slm). Si precisa che, al fine di portare l'intero comparto ad una situazione di leggera sovrelevazione rispetto all'andamento della strada limitrofa (+ 3.30 m slm rispetto a circa + 3,00 m slm), si provvederà al riporto di materiale proveniente dall'esterno (adeguatamente certificato e garantito in sede di cantierizzazione) a seguito dello scotico del materiale vegetale per i 30 cm superficiali.

L'impianto verrà alimentato attraverso un sistema di tubazioni che permetteranno il trasporto del GNL dall'approdo, da cui verrà convogliato da navi gasiere (di piccola taglia), fino all'area di stoccaggio. Il GNL in ingresso dell'area oggetto di intervento viene diretto all'interno di un sistema di serbatoi di stoccaggio (n. 9 serbatoi criogenici della capacità di 1.000 m<sup>3</sup> ciascuno, di dimensione esterne pari a circa 6x6x50 m), installati su una piastra di fondazione in calcestruzzo armato su fondazioni profonde posta in lato est, nei pressi della viabilità pubblica che lambisce l'area.

L'impianto si compone di:

1. un sistema di pompaggio che distribuisce il GNL all'interno dell'area;

2. una stazione di carico delle autobotti (il sistema di trasporto è completamente fuori terra e il tracciato è sorretto da piperack metallico che permette il superamento della viabilità di distribuzione interna all'area di intervento);
3. un sistema di trasporto di bettoline (trasporto via acqua), sfruttando la trincea esistente per l'installazione delle tubazioni che connette all'approdo;
4. una sezione di rigassificazione, formata da:
  - a. un serbatoio verticale (surge drum);
  - b. tre pompe di rilancio di alta pressione;
  - c. dodici vaporizzatori ad aria;
  - d. un sistema di correzione dell'indice di Wobbe;
5. un sistema di ricircolo per il raffreddamento delle tubazioni;
6. un sistema di ritorno verso i serbatoi per la riduzione della pressione, ove necessario (installati su basamenti in calcestruzzo armato adeguatamente dimensionati).

Il gas derivante dalla vaporizzazione del liquido in ingresso viene altresì canalizzato verso l'esterno dell'area oggetto di intervento, andando quindi a connettersi alla rete di distribuzione locale esistente.

Al fine di consentire il funzionamento in sicurezza dell'impianto, al cui interno circolano fluidi altamente infiammabili, le valvole, gli sfiati e i drenaggi sono collegati ad un sistema di emergenza, costituito da condotti di scarico e collettori che arrivano ad una torcia, alta 36 m e poggiante su un sistema di micropali di fondazione connessi ad una platea in calcestruzzo armato, localizzata in lato nord ovest dell'area di intervento.

L'intervento si completa con la predisposizione della viabilità interna al lotto, la realizzazione di aree/sale di controllo e la predisposizione della rete di sottoservizi (distribuzione delle forniture idriche ed elettriche, il sistema antincendio e il sistema fognario).

## 2.2.1 Approdo e connessione con l'area di intervento



**Figura 2.2: Approdo e connessione con l'area di intervento**

Sfruttando un attracco e una trincea per il passaggio impianti esistenti, vengono realizzati i sistemi di approvvigionamento dell'impianto con GNL. Per una completa ed esaustiva descrizione degli impianti installati, delle modalità di trasporto e delle procedure di utilizzo, si rimanda ai contenuti dello *Studio di Impatto Ambientale* (paragrafo 3.2.3.1).

## 2.2.2 Sistema di stoccaggio



**Figura 2.3: Sistema di stoccaggio**

Lo stoccaggio del GNL in ingresso all'area di intervento avviene all'interno di 9 serbatoi pressurizzati con isolamento a vuoto a doppio mantello, ciascuna delle quali ha lunghezza di circa 50 m e diametro di circa 6.5 m, realizzate in opera assemblando gli spezzoni trasportati in situ.

Gli elementi poggiano su un sistema di fondazione realizzato con due piastre in calcestruzzo armato, continue e parallele, su cui si intestano complessivamente n. 72 pali del diametro pari a 1 m circa e profondità 25 m circa localizzati sotto i serbatoi (8 per serbatoio).

Alla base delle testate dei serbatoi verso l'interno dell'area di impianto si prevede la realizzazione di una vasca interrata per raccolta del possibile materiale defluente dalle cisterne, connessa a sistemi di pompaggio che ne permettono il recupero e il riutilizzo. La zona dei serbatoi si completa con l'installazione delle unità di accumulo della pressione e del sistema di camminamento sopraelevato (e relative scale) in grigliato metallico.

Per una completa ed esaustiva descrizione degli impianti installati, delle modalità di carico e delle procedure di utilizzo, si rimanda ai contenuti dello *Studio di Impatto Ambientale* (paragrafo 3.2.3.2).

### 2.2.3 Sistema di pompaggio GNL



**Figura 2.4: Sistema di pompaggio GNL**

In prossimità dei serbatoi di stoccaggio è localizzato un sistema di pompaggio, composto da 5 unità separate (in modo da garantire la presenza costante di elementi di riserva in caso di malfunzionamento), utilizzate per:

- trasferire il GNL dai serbatoi alla stazione di carico delle autobotti (percorso arancione);
- trasferire il GNL dai serbatoi alle bettoline (percorso blu);
- inviare il GNL alla sezione di rigassificazione (percorso verde);
- permettere il ricircolo del GNL per il raffreddamento delle tubazioni GNL;
- irrorare di GNL la parte superiore dei serbatoi per ridurre la pressione.

Per una completa ed esaustiva descrizione degli impianti installati, delle modalità di trasporto e delle procedure di utilizzo, si rimanda ai contenuti dello *Studio di Impatto Ambientale* (paragrafo 3.2.3.3).

## 2.2.4 Sistema di vaporizzazione



**Figura 2.5: Sistema di vaporizzazione**

L'impianto installato permetterà la gassificazione del GNL stoccato attraverso un procedimento di vaporizzazione che avviene nell'ambito sopra evidenziato. Il sistema prevede l'installazione di

- n.1 serbatoio verticale (surge drum), che garantisca la presenza di un battente liquido alle pompe di alta pressione anche in caso di interruzione dell'alimentazione di GNL, composto da una cisterna cilindrica orizzontale (dimensioni: 5 m di lunghezza, 2 m di diametro);
- impianto di riliquefazione destinato alla gestione del BOG (gas evaporato) derivante alla sezione di stoccaggio del GNL;
- n. 3 pompe di rilancio di alta pressione;
- n. 12 (6+6) vaporizzatori ad aria a circolazione forzata (torri alte circa 13 m con base di circa 2,80 x 3,10 m);
- un sistema di correzione dell'indice di Wobbe.

Tutti gli elementi si impostano su basamenti in calcestruzzo armato (eventualmente integrati da sistemi di fondazione profonda), adeguatamente dimensionati. Per una completa ed esaustiva descrizione degli impianti installati, delle modalità di trasporto e delle procedure di utilizzo, si veda lo *Studio di Impatto Ambientale* (paragrafo 3.2.3.4).

### 2.2.5 Torcia



**Figura 2.6: Torcia**

Il sistema di canalizzazioni che distribuisce in tutta l'area viene mantenuto in sicurezza da insieme di tubazioni di scarico e collettori che raccolgono GNL e gas naturale proveniente da valvole di sicurezza, di sfiato e di drenaggio per convogliarle verso una torcia con fiamma pilota ad accensione continua, alta circa 36 m.

Tale manufatto, localizzato nell'area occidentale dell'ambito d'intervento, è poggiante su una base in calcestruzzo armato innestata in cima ad una maglia di micropali.

Per una completa ed esaustiva descrizione dell'impianto installato si rimanda ai contenuti dello *Studio di Impatto Ambientale* (paragrafo 3.2.3.7).

## 2.2.6 Pensiline di carico automezzi



**Figura 2.7: Pensiline di carico automezzi**

La fascia settentrionale dell'area oggetto di intervento viene destinata al carico delle autobotti, per il trasporto su gomma del GNL.

Tale ambito viene mantenuto indipendente dal resto dell'impianto ed avrà una propria autonomia operativa: i mezzi in ingresso all'area di carico delle autocisterne infatti non potranno accedere al resto dell'impianto e potranno esclusivamente percorrere un cul-de-sac per raggiungere e sostare nell'area, coperta da pensiline, in cui avviene il rifornimento, per poi proseguire in direzione dell'uscita. L'effettiva area di carico sarà filtrata da un cancello che regoli l'ingresso degli automezzi.

Per una completa descrizione dell'impianto installato e delle modalità di rifornimento si rimanda ai contenuti dello *Studio di Impatto Ambientale*.

## 2.2.7 Sala controllo e alimentazione di emergenza



**Figura 2.8: Sala controllo e alimentazione di emergenza**

Nella zona evidenziata dal colore rosso trova collocazione un piccolo edificio, impostato su un sistema di travature continue costituenti una platea in calcestruzzo armato, destinato alla localizzazione dei seguenti elementi:

- sala controllo dell'impianto;
- sala elettrica;
- impianto CC;
- commutatore LV;
- pannello illuminazione;
- pannello antincendio;
- pannello automazione.

Nella zona evidenziata dal colore verde trova invece collocazione il sistema di alimentazione elettrica di emergenza (generatore diesel), poggiante su una estensione del sistema di fondazione dell'edificio.

Per una completa descrizione dell'impianto installato e delle modalità di rifornimento si rimanda ai contenuti dello *Studio di Impatto Ambientale*.

## 2.2.8 Gestione del sistema antincendio



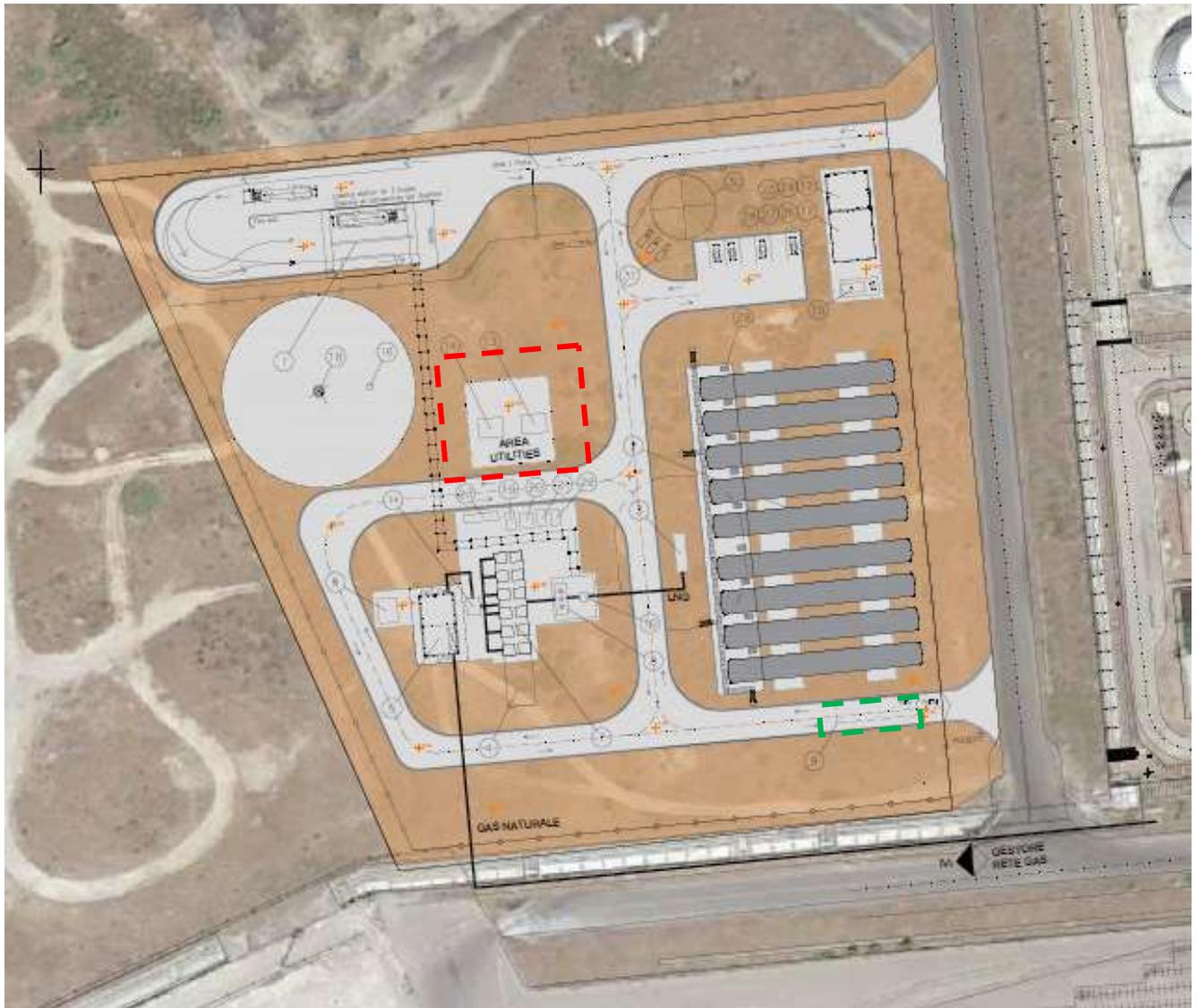
Figura 2.9: Gestione del sistema antincendio

A servizio dell'impianto è localizzato un sistema antincendio, formato da ugelli e bocchette dislocati sull'area come meglio approfondito negli specifici elaborati di dettaglio impiantistico. Il sistema di rifornimento e controllo di tutto l'apparato è comunque individuabile nella zona limitrofa all'area di controllo posta nella porzione nord orientale del comparto e si compone di:

- una cisterna per il rifornimento dell'acqua (diametro circa 16,80 m, altezza circa 18 m, volume circa 3.600 m<sup>3</sup>);
- un sistema di pompaggio del fluido nel circuito.

Il sistema di fondazione, che sarà dimensionato a seguito delle opportune indagini sulla natura dei terreni, prevede un sistema di palificazione profonda su cui impostare il basamento della cisterna.

## 2.2.9 Area utilities e vasche di raccolta delle acque meteoriche



**Figura 2.10: Area utilities e vasche di raccolta delle acque meteoriche**

Nella zona evidenziata in rosso trovano collocazione gli impianti per la produzione di aria e azoto.

Nella zona evidenziata dal colore verde trova collocazione la vasca di collettamento delle acque meteoriche, in cui confluisce il sistema di drenaggio delle aree stradali, destinata alla raccolta e al trattamento delle acque di prima pioggia.

Il sistema di fondazione, che sarà dimensionato a seguito delle opportune indagini sulla natura dei terreni, è previsto attraverso la realizzazione di una platea in calcestruzzo armato.

### 2.2.10 Viabilità interna



Figura 2.11: Viabilità interna

L'intervento si completa con la predisposizione di un sistema di viabilità interna a senso unico o a doppio senso (colore blu), con corsie di larghezza di circa 3,50 m cui viene affiancata una banchina da 50 cm circa, l'ingresso all'area di cantiere è previsto attraverso l'accesso dalla viabilità esistente lato sud-est mentre l'uscita dall'area di cantiere è prevista attraverso il cancello a lato nord dell'area (evidenziati in verde).

Nel perimetro individuato dal colore rosso è individuato il parcheggio a servizio del personale operativo nell'impianto.

Per una completa ed esaustiva descrizione del sistema della viabilità si rimanda agli specifici elaborati tecnici.

### 3 FASI DI LAVORO

#### 3.1 PREMESSA

La successione delle operazioni che porteranno alla trasformazione delle esistenti aree libere nell'impianto di stoccaggio, gassificazione e distribuzione di GNL in progetto viene sintetizzata all'interno di specifiche fasi di lavoro consecutive della durata di 15 giorni ciascuna.

Le singole fasi prevedono l'attuazione di un insieme di operazioni, anche contemporanee, necessarie per l'evoluzione temporale del cantiere, al fine di giungere alla realizzazione dell'impianto di progetto a regola d'arte e in sicurezza per i lavoratori.

Complessivamente si stima che l'intervento comporti un impegno di 19 (diciannove) mesi, pertanto riassumibili nelle 38 fasi di lavoro di seguito schematizzate.

Esternamente al sito di impianto dovranno anche essere realizzate le seguenti attività:

- posa tubazioni criogeniche di alimentazione serbatoi all'interno della canalizzazione esistente che parte dalla banchina ed arriva fino al sito di impianto;
- montaggio dei bracci di carico sulla piattaforma di servizio esistente.

Si precisa che l'ipotesi di cantierizzazione proposta potrà essere suscettibile di modifiche, specificazioni o integrazioni durante l'approfondimento connesso alla progettazione esecutiva di futuro studio. Il livello di conoscenza connesso alle indagini fisiche e geognostiche preliminari all'apertura del cantiere, ovvero alla caratterizzazione dei sottoprodotti derivanti dalle attività di scavo e movimento terra, permetterà il corretto dimensionamento delle opere edili da insediare ovvero la definizione precisa delle volumetrie di materiale da movimentare, cui potrebbe conseguire l'aggiornamento dei contenuti della presente relazione.

Nell'ambito del cantiere, le lavorazioni previste dovranno essere coordinate tenendo conto delle possibili interferenze derivate dall'eventuale contemporaneità di alcune lavorazioni e dalla compresenza di imprese diverse in cantiere.

Complessivamente, durante l'evoluzione del cantiere, saranno impiegati specifici mezzi atti a portare a compimento le singole fasi di lavorazione, il numero massimo di mezzi previsto non supera quanto di seguito riportato:

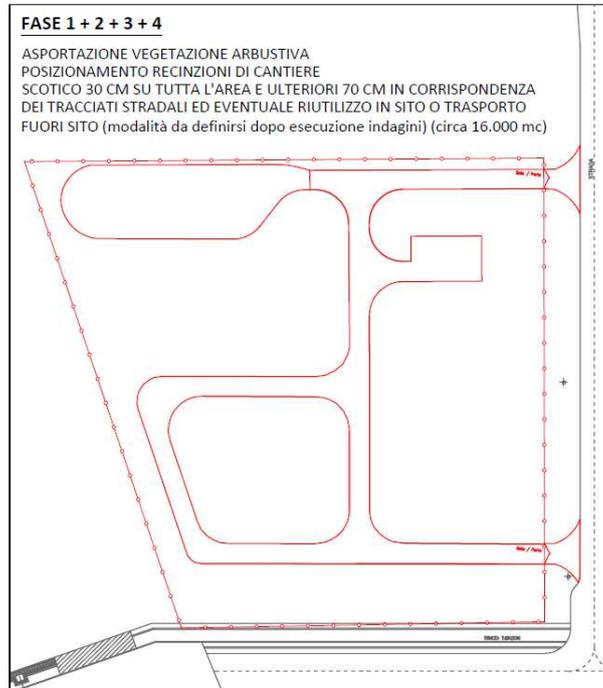
Tipologia Mezzo	Numero mezzi
Escavatore	3
Autocarro	6
Autobetoniere	3
Gru/Autogru	3
Rullo compattante vibrante	2
Finitrice	2
Compressore	2
Generatore	2
Autocisterna	1
Autoarticolato con pianale	1
Curvatubi	2
Motosaldatrice	2
Macchina esecuzione pali	1

**Tabella 3.1 : Elenco mezzi**

Nel proseguo del presente capitolo vengono riportate le sintesi delle singole fasi di lavoro che permettono il compimento dell'opera, dettagliando i contenuti della tavola P0012790-7-M3 - *Planimetria di cantiere - Fasi di lavoro* di cui si riportano alcuni estratti per una più facile comprensione.

## 3.2 DESCRIZIONE DELLE FASI

### 3.2.1 Fase 1 – 2 – 3 - 4



**Figura 3.1: Fase 1 – 2 – 3 – 4**

La fase di apertura del cantiere prevede:

- la realizzazione degli accessi all'ambito;
- il posizionamento della recinzione provvisoria lungo il perimetro dell'area;
- l'asportazione della vegetazione arbustiva;
- lo scotico della porzione superficiale del terreno per una profondità di circa 30 cm;
- l'asportazione di ulteriori 70 cm di terreno in corrispondenza dei tracciati stradali.

La durata di questa attività è stimata in circa 2 mesi di lavoro. Il materiale scavato potrà essere utilizzato in sito per la modellazione di dune sul lato meridionale dell'impianto previste nell'ambito degli interventi per l'inserimento paesaggistico (riportato in Appendice C al documento di risposta alle richieste di integrazione), ove possibile in base ai risultati delle caratterizzazioni previste nel Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo Escluse dalla Disciplina dei Rifiuti (riportato in Appendice F al documento di risposta alle richieste di integrazione). In alternativa, sarà previsto il trasporto fuori sito mediante una flotta di 5 camion (con capacità ognuno pari a 20 mc) ognuno in grado di effettuare n. 5 carichi/gg, per un totale di materiale eventualmente allontanato pari a 500 mc/gg.

Nelle fasi iniziali sarà necessario provvedere alla corretta realizzazione della connessione tra la viabilità esistente (via Sant'Antioco): si prevede pertanto la realizzazione di due diramazioni dalla strada posta in lato est, dimensionati al fine di poter permettere il transito e la manovra di accesso/uscita ai mezzi pesanti (autotreno con rimorchio). Tali allestimenti avranno carattere definitivo e, al netto della necessità di provvedere ad eventuale manutenzione al termine del processo di cantierizzazione e dell'esecuzione degli strati superficiali della pavimentazione stradale, resteranno a definire gli accessi all'impianto e al sistema di distribuzione per autobotti.

Al fine di interdire l'accesso ai non addetti ai lavori, l'intero comparto verrà cintato con recinzione provvisoria di cantiere, al cui interno verranno ricavati i cancelli in corrispondenza degli sbocchi sulla via Sant'Antioco.

Comunque a seguito della qualificazione del materiale presente nell'area ai sensi delle normative vigenti in termini di terre e rocce da scavo, gli interventi all'interno dell'ambito prevedono la rimozione della componente arbustiva spontanea esistente e la rimozione dello strato superficiale del terreno. La qualificazione del prodotto da rimuovere definirà le possibilità di intervento/trasporto in altro sito ad ora non preventivabili.

### 3.2.2 Fase 5 - 6

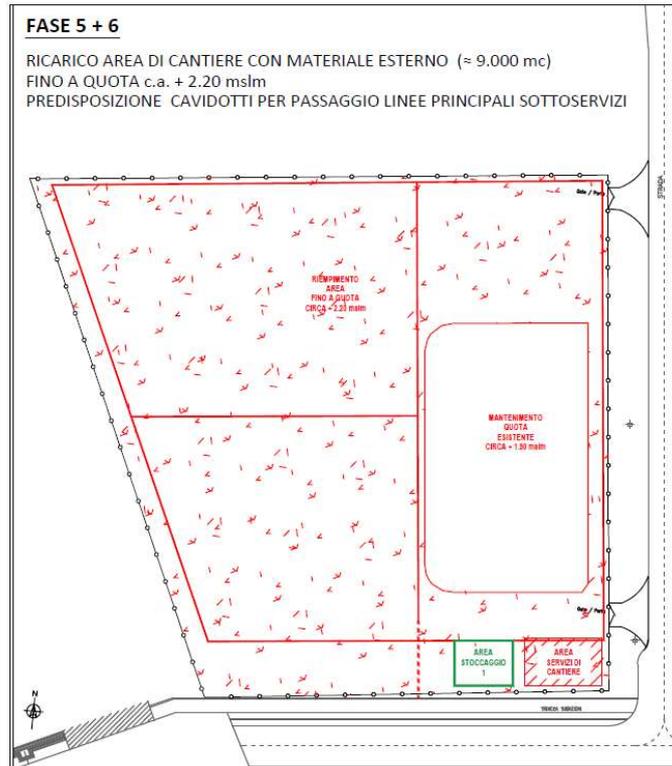


Figura 3.2: Fase 5 - 6

Questa fase di lavoro nel cantiere prevede:

- L'inizio dell'attività di ricarica dell'area di cantiere con materiale proveniente dall'esterno, fino alla quota di circa 2,20 mslm;
- L'inizio dell'attività di posa in opera dei cavidotti per il passaggio delle principali linee di sottoservizio.

Al fine di creare un piano orizzontale su cui impostare l'intero comparto produttivo e distributivo (+ 3,30 m slm), si procede al riempimento dell'area di intervento per strati successivi stesi e rullati di materiale di riporto, le cui eventuali specifiche caratteristiche fisiche verranno definite a seguito delle indagini di natura geotecnica preliminari alla progettazione esecutiva (in prima analisi si potrebbe ipotizzare materiale misto di cava o derivante da demolizione). Il conferimento, che dovrà riguardare esclusivamente materiale di chiara origine, certificato ai sensi della vigente normativa in tema e accompagnato da adeguata documentazione, potrà avvenire via terra (il lotto risulta già servito da adeguata viabilità).

Durante la posa in opera del materiale verranno mantenute quote adeguate ai livelli dei piani di imposta previsti per ciascuna fondazione delle strutture di successiva realizzazione (in questo caso le basi dei serbatoi di stoccaggio del GNL).

Al termine delle operazioni di stesura e rullatura del materiale verranno predisposti adeguati cavidotti in grado di accogliere le reti di sottoservizi, nonché gli assi principali di questi (antincendio, forza elettromotrice, idrica, fognaria, telecomunicazioni, ecc.).

Durante la presente fase verranno altresì predisposti i primi apprestamenti di cantiere, localizzati nell'area prossimale all'accesso meridionale.

### 3.2.3 Fase 7 - 8

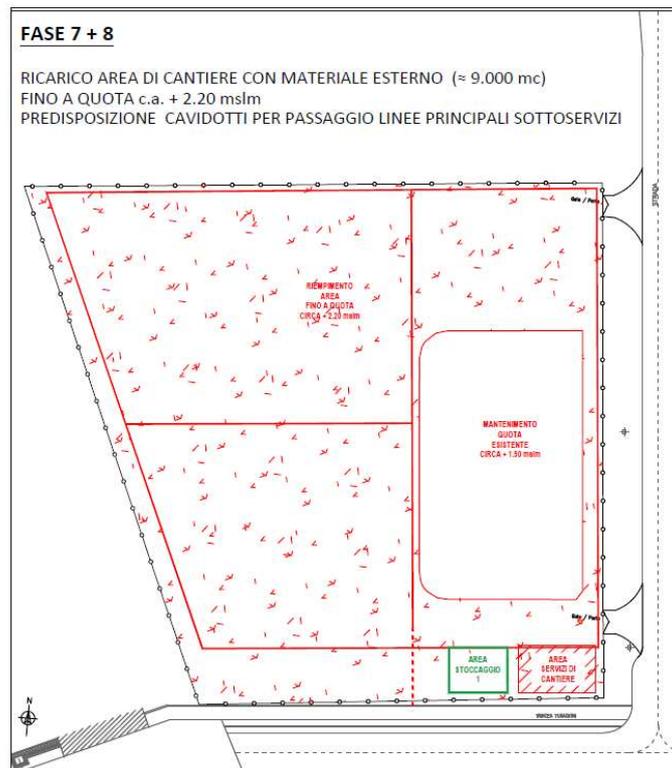


Figura 3.3: Fase 7 - 8

Questa fase di lavoro nel cantiere prevede la prosecuzione di quanto previsto nella fase precedente:

- Il completamento dell'attività di ricarica dell'area di cantiere con materiale proveniente dall'esterno, fino alla quota di circa 2,20 m slm;
- Il completamento dell'attività di posa in opera dei cavidotti per il passaggio delle principali linee di sottoservizio.

Al fine di creare un piano orizzontale su cui impostare l'intero comparto produttivo e distributivo (+ 3,30 m slm), si procede al riempimento dell'area di intervento per strati successivi stesi e rullati di materiale di riporto, le cui eventuali specifiche caratteristiche fisiche verranno definite a seguito delle indagini di natura geotecnica preliminari alla progettazione esecutiva (in prima analisi si potrebbe ipotizzare materiale misto di cava o derivante da demolizione). Il conferimento, che dovrà riguardare esclusivamente materiale di chiara origine, certificato ai sensi della vigente normativa in tema e accompagnato da adeguata documentazione, potrà avvenire via terra (il lotto risulta già servito da adeguata viabilità).

Durante la posa in opera del materiale verranno mantenute quote adeguate ai livelli dei piani di imposta previsti per ciascuna fondazione delle strutture di successiva realizzazione (in questo caso le basi dei serbatoi di stoccaggio del GNL).

Al termine delle operazioni di stesura e rullatura del materiale verranno predisposti adeguati cavidotti in grado di accogliere le reti di sottoservizi, nonché gli assi principali di questi (antincendio, forza elettromotrice, idrica, fognaria, telecomunicazioni, ecc.).

Durante la presente fase verranno altresì predisposti i primi apprestamenti di cantiere, localizzati nell'area prossimale all'accesso meridionale.

### 3.2.4 Fase 9 - 10

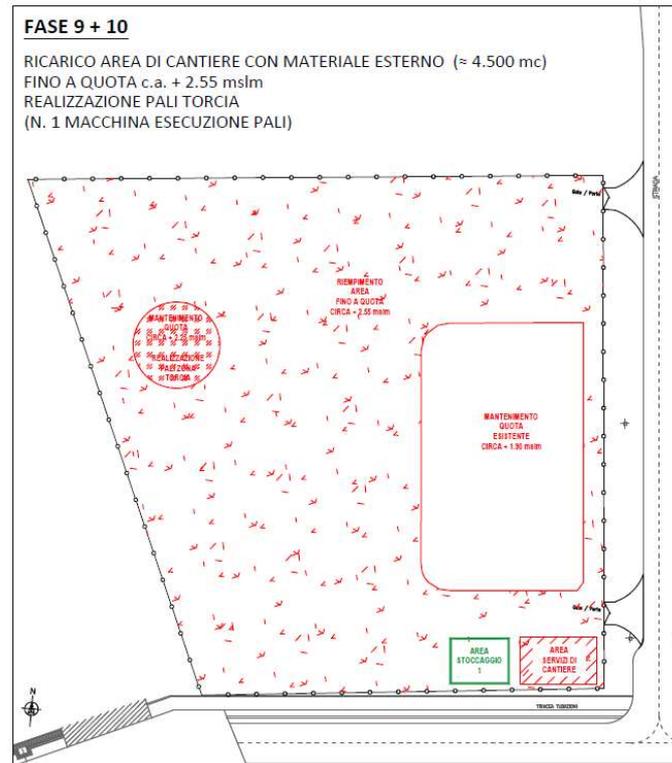


Figura 3.4: Fase 9 - 10

La nona e la decima fase di lavoro nel cantiere prevedono:

- L'inizio dell'attività di ricarica dell'area di cantiere con materiale proveniente dall'esterno, fino alla quota di circa 2,55 mslm;
- La realizzazione dei pali nella zona della torcia.

Al fine di creare un piano orizzontale su cui impostare l'intero comparto produttivo e distributivo (+ 3,30 m slm), si procede al riempimento dell'area di intervento per strati successivi stesi e rullati di materiale di riporto, le cui eventuali specifiche caratteristiche fisiche verranno definite a seguito delle indagini di natura geotecnica preliminari alla progettazione esecutiva (in prima analisi si potrebbe ipotizzare materiale misto di cava o derivante da demolizione). Il conferimento, che dovrà riguardare esclusivamente materiale di chiara origine, certificato ai sensi della vigente normativa in tema e accompagnato da adeguata documentazione, potrà avvenire via terra (il lotto risulta già servito da adeguata viabilità).

Durante la posa in opera del materiale verranno mantenute quote adeguate ai livelli dei piani di imposta previsti per ciascuna fondazione delle strutture di successiva realizzazione (in questo caso le basi dei serbatoi di stoccaggio del GNL e della torcia).

### 3.2.5 Fase 11

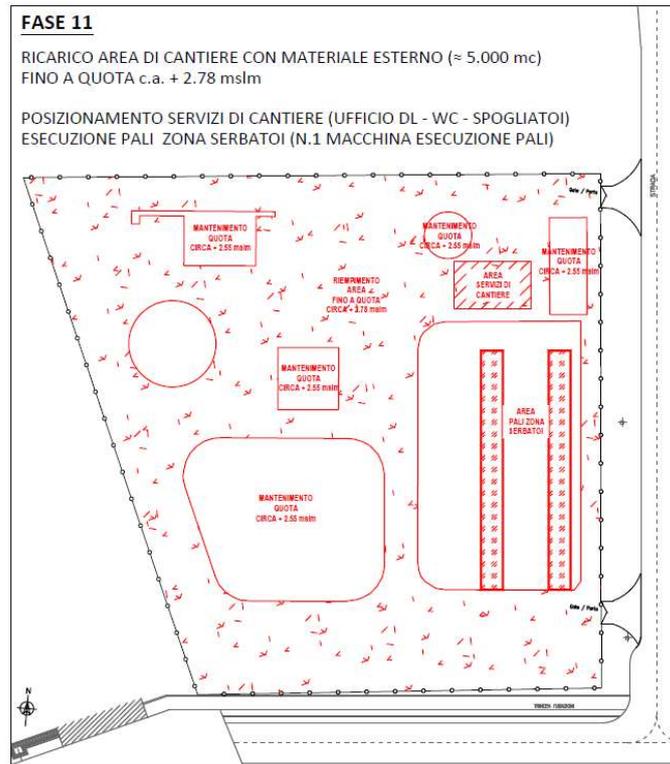


Figura 3.5: Fase 11

L'undicesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- il ri-posizionamento e l'allestimento dei servizi di cantiere (elementi prefabbricati a servizio del personale e della direzione lavori, spogliatoi e bagni chimici);
- l'attività di ricarica delle aree di lavoro fino a quota + 2,75 mslm;
- L'inizio dell'attività di esecuzione dei pali nella zona dei serbatoi di stoccaggio.

Al raggiungimento della quota di +2,78 m slm (imposta delle principali lavorazioni) si prevede la posa degli strati di fondazione stradale, in modo da poter organizzare la viabilità di cantiere (larghezza di 3,50 m per corsia), che nelle fasi di cantierizzazione si intende sfruttare con un unico senso di marcia (ingresso dal cancello meridionale, uscita da quello settentrionale). In tal modo potranno essere posizionate e allestite le prime strutture a servizio della gestione del cantiere (spogliatoi, servizi igienici, uffici, ecc.), garantendo altresì un sistema di guardiania all'accesso e all'uscita da cantiere.

Gli apprestamenti, sfruttando i caviodotti impostati nelle prime fasi di cantierizzazione, saranno connessi alle reti di fornitura di acqua e forza elettromotrice.

La viabilità di cantiere permetterà l'accesso dei mezzi necessari per la movimentazione dei serbatoi dall'area di stoccaggio alla posizione idonea per la presa in carico da parte della gru che eseguirà la posa in opera (a titolo esemplificativo si sono ipotizzate una autogrù gommata o cingolata e carrelli SPMT, ecc.). Le aree in cui si dovranno muovere i sistemi di sollevamento e l'area di stazionamento ed operatività della gru saranno approntate in maniera compatibile con i carichi scaricati durante la movimentazione e la posa dei serbatoi (finitura temporanea, capacità portante, elementi di ripartizione dei carichi, ecc.).

La predisposizione dell'area di stoccaggio serbatoi terrà conto delle caratteristiche del substrato naturale e del sottofondo predisposto nelle fasi precedenti: eventuali necessità di integrazione dell'area potranno essere approfondite a seguito di adeguate indagini di natura geotecnica.

### 3.2.6 Fase 12

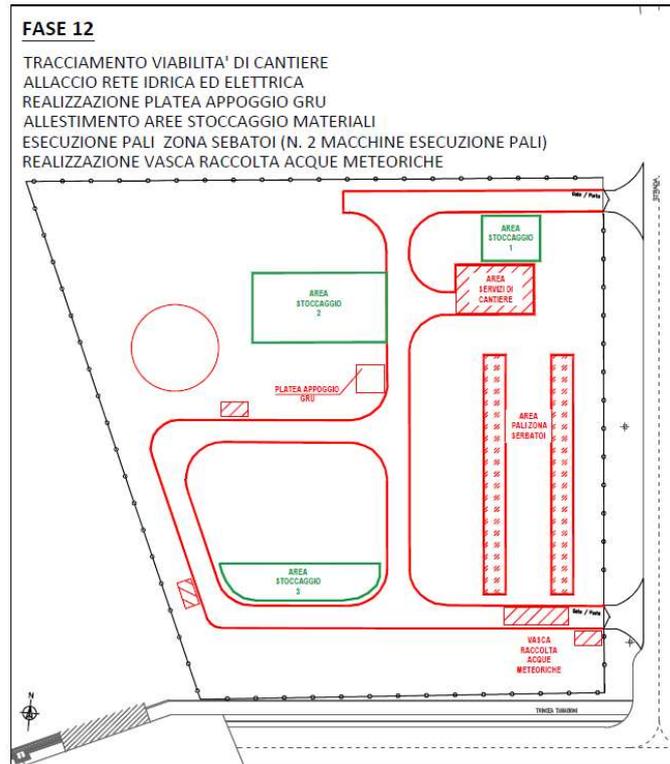


Figura 3.6: Fase 12

La dodicesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- Il tracciamento della viabilità di cantiere;
- La predisposizione degli allacci alla rete idrica ed alla rete elettrica;
- La realizzazione della platea di appoggio per la gru a servizio dell'area;
- l'individuazione delle principali aree di stoccaggio all'interno delle aree di lavoro;
- L'inizio della realizzazione della vasca di raccolta delle acque meteoriche;
- La prosecuzione dell'attività di esecuzione dei pali nella zona dei serbatoi di stoccaggio.

Prosegue in questa fase la realizzazione dei pali nella zona dei serbatoi.

Nell'ambito della realizzazione del sistema di gestione delle acque meteoriche, in questa fase inizia la predisposizione di una vasca per la raccolta delle acque, localizzata nei pressi dell'accesso meridionale da via Sant'Antioco.

Vengono altresì individuate le principali aree di stoccaggio di cantiere: tali spazi non prevedono la realizzazione di manufatti durante lo sviluppo del cantiere e, in caso di necessità, potranno comunque essere integrate dalla consistente presenza di spazi liberi nell'area meridionale del comparto.

Nel frattempo, sfruttando la compartimentazione creata dalla viabilità, verrà impostato il basamento su cui installare la gru a servizio delle attività di cantiere (80 m): la piattaforma, adeguatamente dimensionata e certificata da un tecnico abilitato, sarà localizzata in posizione baricentrica rispetto al cantiere.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna e gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente.

### 3.2.7 Fase 13

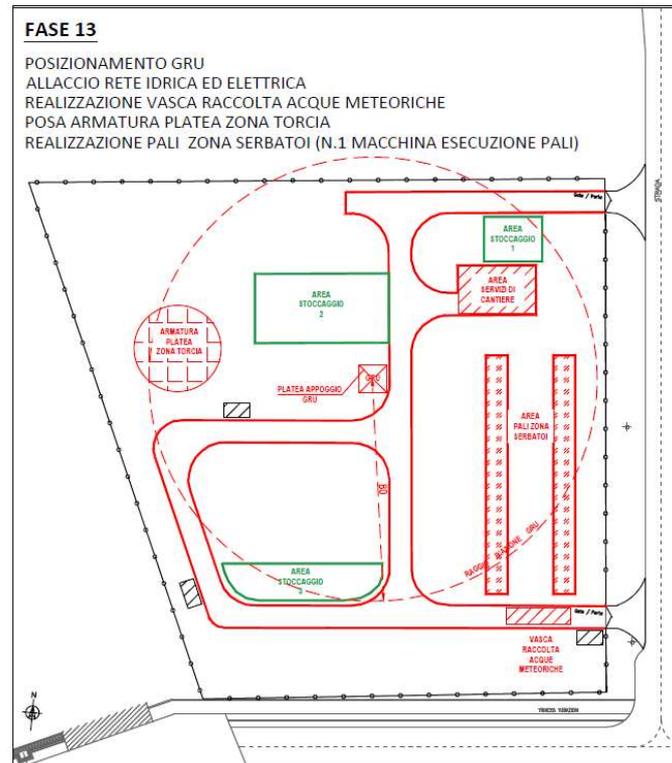


Figura 3.7: Fase 13

La tredicesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- Il posizionamento della gru di cantiere (da effettuarsi ad avvenuta maturazione della platea di appoggio);
- La posa dei ferri d'armatura nella zona della torcia;
- La prosecuzione dell'attività di esecuzione dei pali nella zona dei serbatoi di stoccaggio;
- Il completamento degli allacci alla rete idrica ed alla rete elettrica.
- Finalizzazione della realizzazione della vasca di raccolta delle acque meteoriche;

Il posizionamento e l'allestimento della gru di cantiere permetterà l'inizio delle effettive fasi di realizzazione dell'impianto, attraverso la possibilità di movimentazione e localizzazione dei carichi all'interno dell'area.

La realizzazione delle palificazioni poste a fondazione della zona dei serbatoi di stoccaggio del GNL, messi in opera attraverso con sistemi di trivellazione del terreno, proseguono dalla fase precedente.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.8 Fase 14

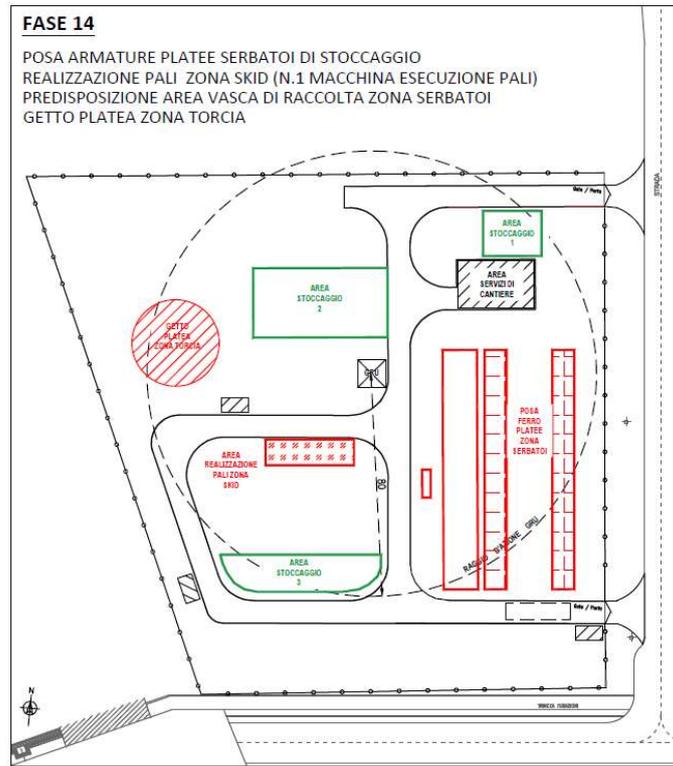


Figura 3.8: Fase 14

La quattordicesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- Il getto della platea di fondazione della zona della torcia;
- La posa dei ferri d'armatura delle platee di appoggio dei serbatoi di stoccaggio;
- L'avvio dell'attività di esecuzione dei pali nella zona Skid.
- Predisposizione dell'area della vasca di raccolta adiacente ai serbatoi.

Iniziano le attività di esecuzione pali della zona skid.

Si prevede altresì la posa dell'armatura metallica costituente le fondazioni della zona serbatoi ed il getto della platea di fondazione della zona torcia.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.9 Fase 15

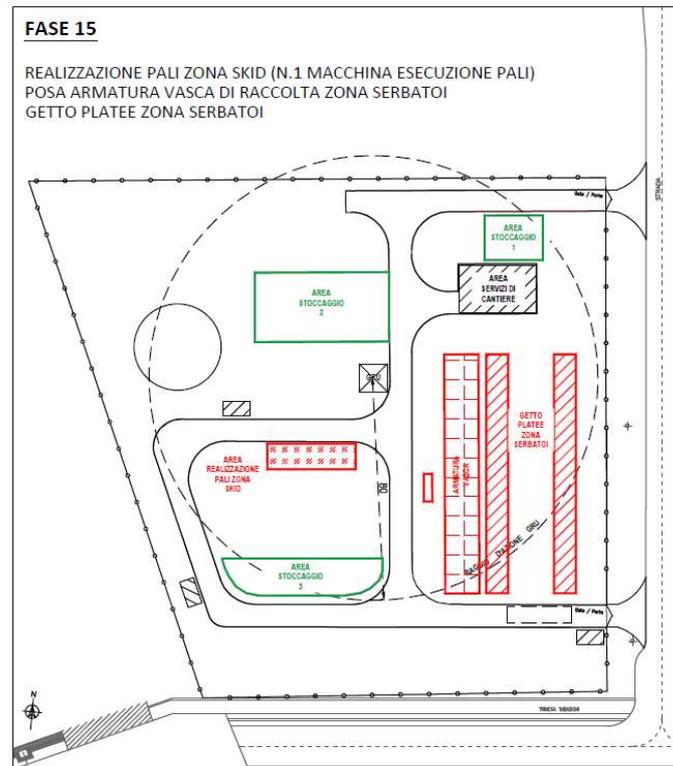


Figura 3.9: Fase 15

La quindicesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- La prosecuzione dell'attività di esecuzione dei pali nella zona Skid.
- Il getto delle platee di appoggio dei serbatoi di stoccaggio;
- La posa dei ferri d'armatura della vasca di raccolta nella zona dei serbatoi.

Nell'area in cui dovranno essere collocati i serbatoi di GNL, durante la presente fase, si verrà eseguito il getto delle platee intestate sulle palificazioni precedentemente realizzate. Tali elementi, plausibilmente realizzabili come fondazioni continue, avranno spessore importante (circa 1,50 m, ma potrebbero verificarsi delle variazioni dimensionali in fase esecutiva, a seguito di indagini geotecniche).

### 3.2.10 Fase 16

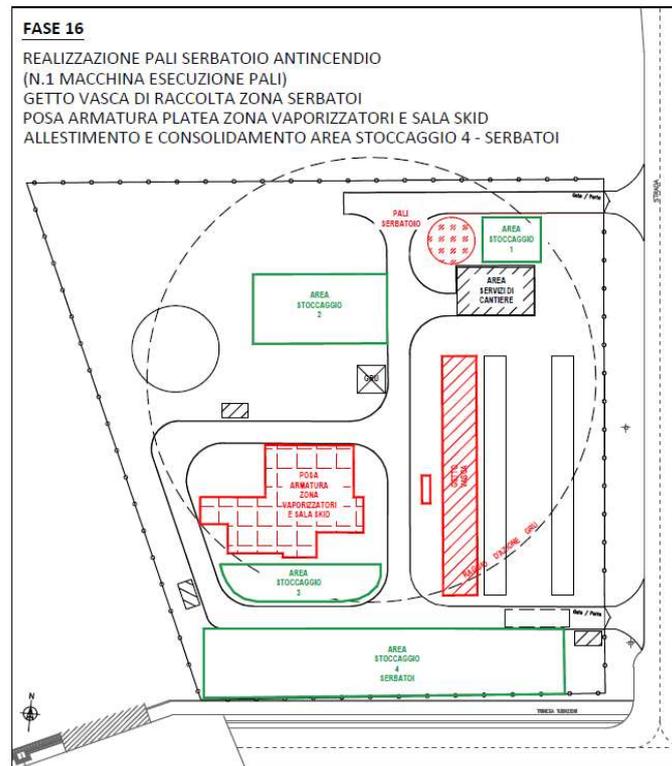
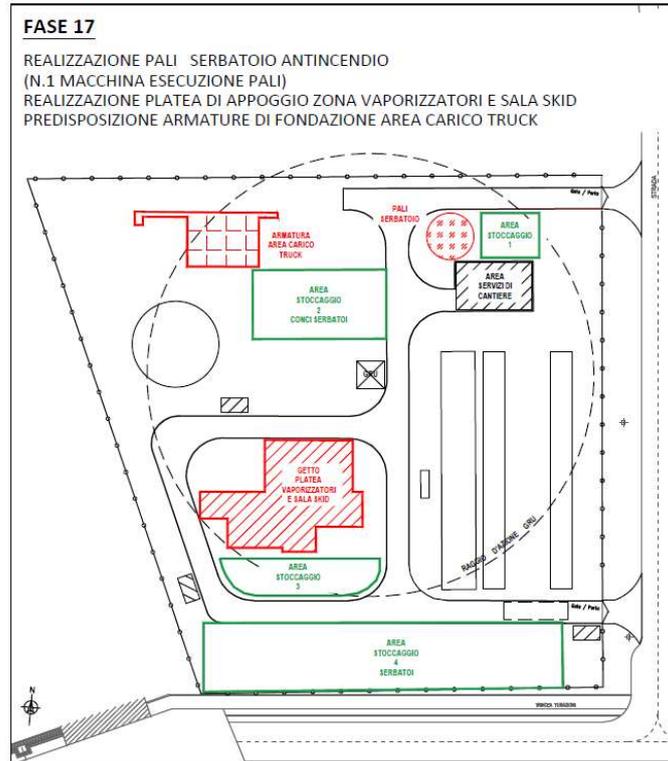


Figura 3.10: Fase 16

La sedicesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- L'inizio dell'attività di esecuzione dei pali del serbatoio antincendio;
- La posa dei ferri d'armatura della platea di fondazione nella zona Skid;
- Il getto della vasca di raccolta nella zona dei serbatoi.
- Allestimento area di stoccaggio per i serbatoi

### 3.2.11 Fase 17



**Figura 3.11: Fase 17**

La diciassettesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- La prosecuzione dell'attività di esecuzione dei pali del serbatoio antincendio;
- La posa dei ferri d'armatura nella zona carico truck;
- Il getto della platea di fondazione nella zona Skid.

### 3.2.12 Fase 18

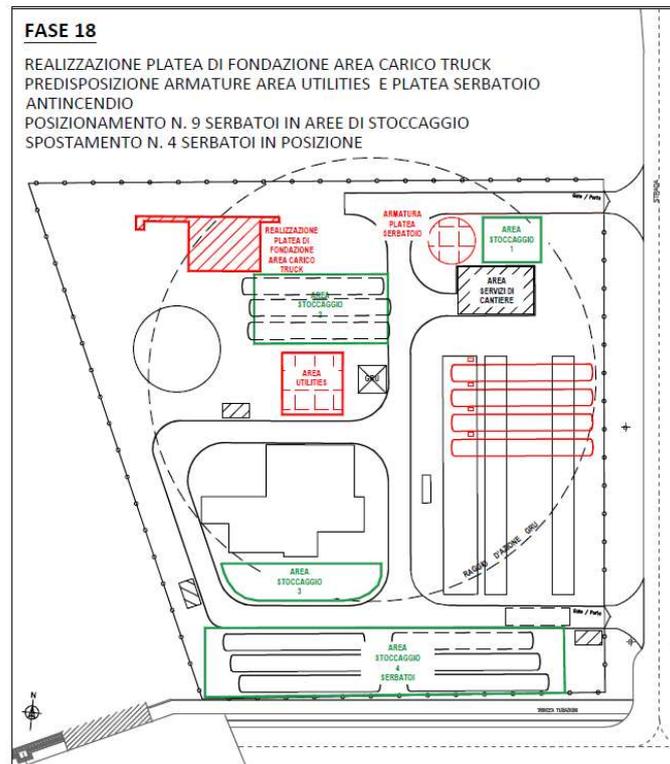


Figura 3.12: Fase 18

La diciottesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- La posa dei ferri d'armatura dell'area utilities;
- La posa dei ferri d'armatura della platea di appoggio del serbatoio antincendio;
- Il getto della fondazione dell'area carico truck;
- L'arrivo e lo stoccaggio dei serbatoi;
- La messa in posizione dei primi 4 serbatoi GNL.

La viabilità di cantiere permetterà l'accesso dei mezzi necessari per la movimentazione dei serbatoi dall'area di stoccaggio alla posizione idonea per la presa in carico da parte della gru che eseguirà la posa in opera (a titolo esemplificativo si sono ipotizzate una autogrù gommata o cingolata e carrelli SPMT, ecc.). Le aree in cui si dovranno muovere i sistemi di sollevamento e l'area di stazionamento ed operatività della gru saranno approntate in maniera compatibile con i carichi scaricati durante la movimentazione e la posa dei serbatoi (finitura temporanea, capacità portante, elementi di ripartizione dei carichi, ecc.).

### 3.2.13 Fase 19



**Figura 3.13: Fase 19**

La diciannovesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- La posa dei ferri d'armatura della fondazione della sala elettrica;
- il getto della platea di fondazione dell'area utilities (produzione aria e azoto);
- La messa in posizione degli ultimi 5 serbatoi GNL.

La viabilità di cantiere permetterà l'accesso dei mezzi necessari per la movimentazione dei serbatoi dall'area di stoccaggio alla posizione idonea per la presa in carico da parte della gru che eseguirà la posa in opera (a titolo esemplificativo si sono ipotizzate una autogru gommata o cingolata e carrelli SPMT, ecc.). Le aree in cui si dovranno muovere i sistemi di sollevamento e l'area di stazionamento ed operatività della gru saranno approntate in maniera compatibile con i carichi scaricati durante la movimentazione e la posa dei serbatoi (finitura temporanea, capacità portante, elementi di ripartizione dei carichi, ecc.).

### 3.2.14 Fase 20

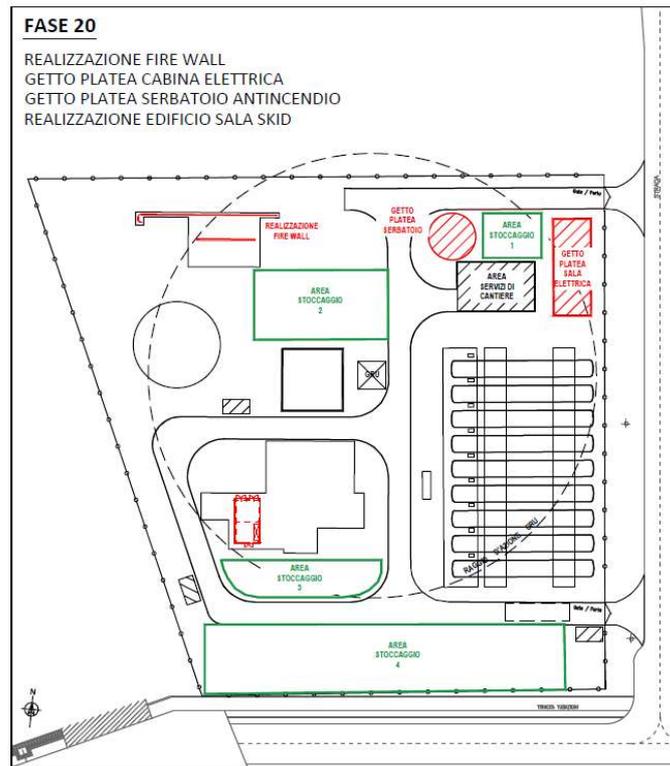


Figura 3.14: Fase 20

La ventesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- Inizio della realizzazione del fire wall a protezione dell'area di carico automezzi (area truck);
- il getto della platea di fondazione della sala elettrica;
- il getto della platea del serbatoio antincendio;
- l'inizio delle attività di realizzazione dell'edificio che ospita la sala skid.

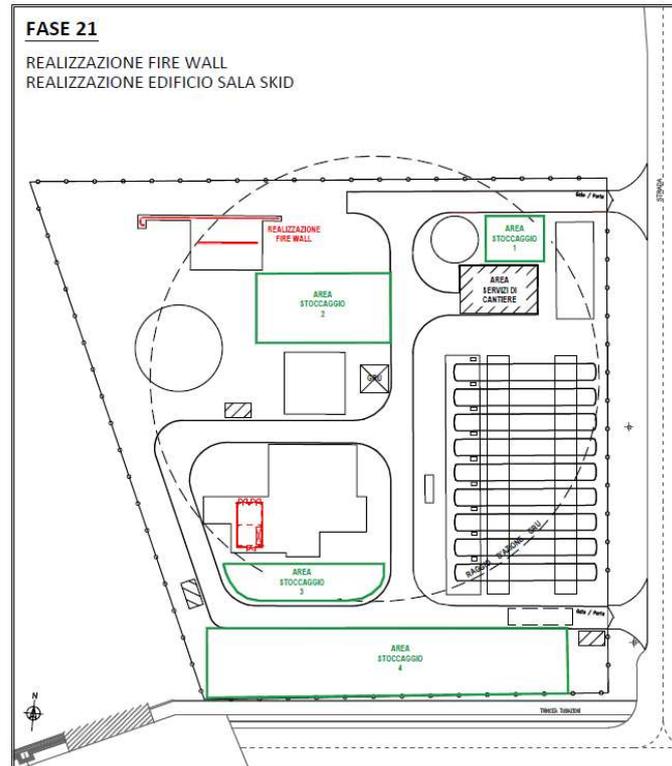
Negli spazi a servizio dell'area di carico degli automezzi (area truck), durante la presente fase, si intende impostare la muratura in calcestruzzo che dovrà fungere da protezione in caso di incendio (fire wall) durante le operazioni di carico.

In contemporanea negli spazi del serbatoio antincendio e della cabina elettrica si intende procedere con il getto delle strutture precedentemente armate.

Nell'area apposita inizia in questa fase la realizzazione del corpo di fabbrica dedicato ad ospitare la sala skid e gli eventuali spazi a supporto di questa.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.15 Fase 21



**Figura 3.15: Fase 21**

La ventunesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

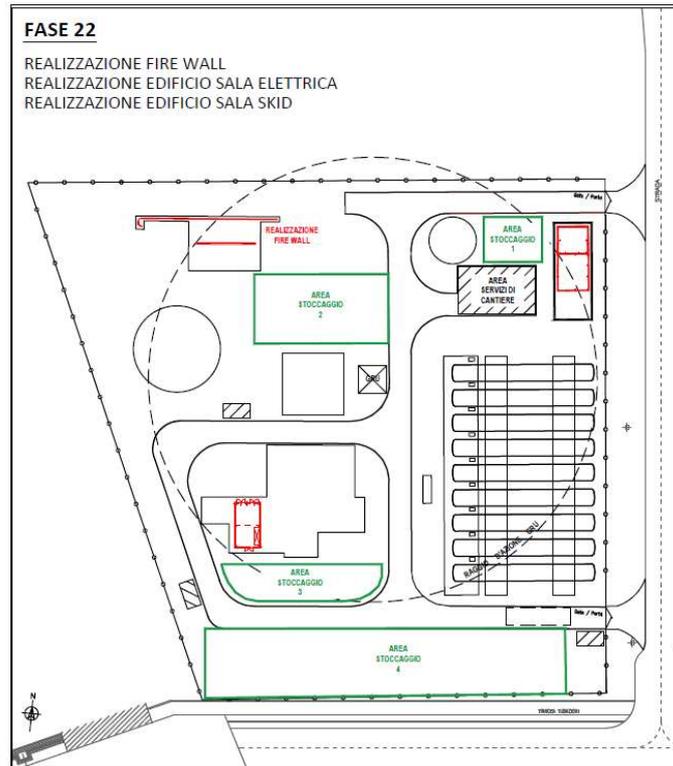
- la prosecuzione della realizzazione del fire wall a protezione dell'area di carico automezzi (area truck);
- la prosecuzione della realizzazione dell'edificio che ospita la sala skid.

Negli spazi a servizio dell'area di carico degli automezzi (area truck), durante la presente fase, si intende proseguire la realizzazione della muratura in calcestruzzo che dovrà fungere da protezione in caso di incendio (fire wall) durante le operazioni di carico.

Nelle aree appositamente dedicate prosegue la realizzazione dei corpi di fabbrica dedicati ad ospitare la sala skid (e gli eventuali spazi a supporto di questa).

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.16 Fase 22



**Figura 3.16: Fase 22**

La ventiduesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- La conclusione della realizzazione del fire wall a protezione dell'area di carico automezzi (area truck);
- La prosecuzione della realizzazione dell'edificio che ospita la sala skid;
- Inizia la realizzazione dell'edificio che ospita la sala elettrica.

Negli spazi a servizio dell'area di carico degli automezzi (area truck), durante la presente fase, si intende proseguire la realizzazione della muratura in calcestruzzo che dovrà fungere da protezione in caso di incendio (fire wall) durante le operazioni di carico.

Nelle aree appositamente dedicate prosegue la realizzazione dei corpi di fabbrica dedicati ad ospitare la sala skid (e gli eventuali spazi a supporto di questa).

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.17 Fase 23

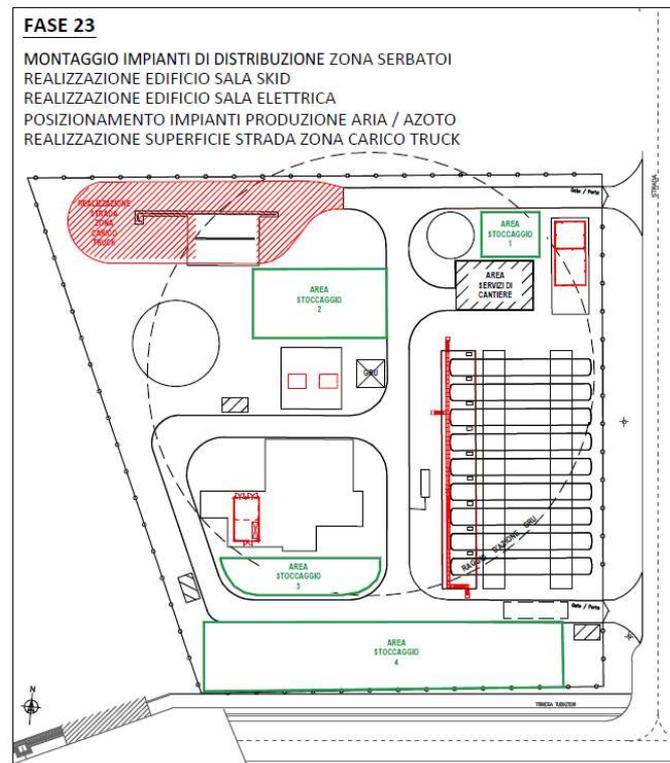


Figura 3.17: Fase 23

La ventitreesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- Inizia il montaggio degli impianti di collettamento/distribuzione dei serbatoi di stoccaggio del GNL;
- la realizzazione dell'edificio che ospita la sala elettrica;
- la realizzazione dell'edificio sala skid;
- la realizzazione della strada a servizio dell'area di carico automezzi (area truck), fino al completamento del tappeto d'usura.
- Il posizionamento degli impianti di produzione aria/azoto.

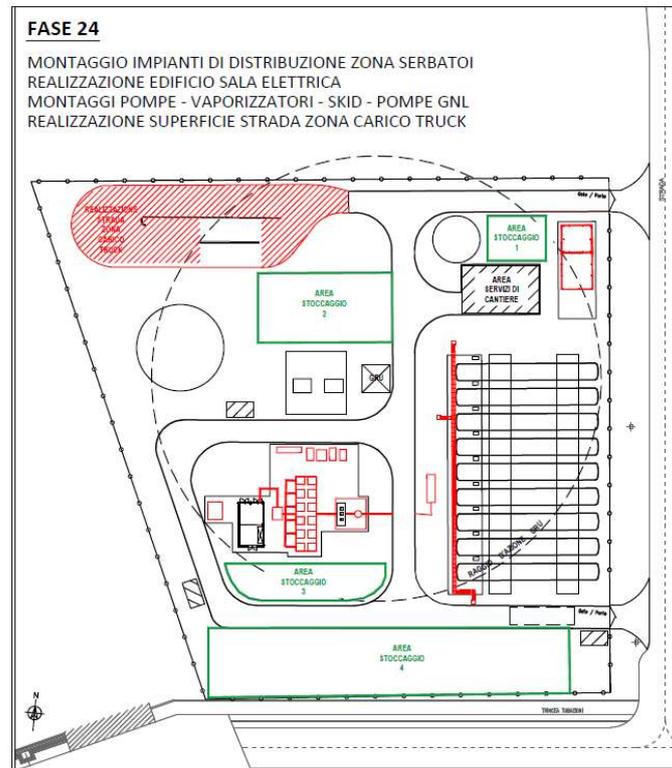
Negli spazi a servizio dell'area di carico degli automezzi (area truck), durante la presente fase, si intende iniziare la realizzazione della viabilità dedicata, che connette al cancello di accesso settentrionale, attraverso la realizzazione degli strati di allettamento e la posa del tappeto d'usura (alla quota di progetto +3,30 m slm).

In questa fase inizia la predisposizione degli allacci generali delle cisterne e le strutture di servizio e movimento del personale (scale, camminamenti, ecc.).

Nelle aree appositamente dedicate prosegue la realizzazione del corpo di fabbrica dell'edificio della sala elettrica e si conclude la costruzione dell'edificio dedicato ad ospitare la sala skid (e gli eventuali spazi a supporto di questa).

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.18 Fase 24



**Figura 3.18: Fase 24**

La ventiquattresima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- la prosecuzione del montaggio degli impianti di collettamento/distribuzione dei serbatoi di stoccaggio del GNL;
- l'allestimento e il montaggio del sistema di pompaggio del GNL, dei vaporizzatori e degli skid;
- la realizzazione dell'edificio che ospita la sala elettrica;
- la realizzazione della strada a servizio dell'area di carico automezzi (area truck), fino al completamento del tappeto d'usura.

Negli spazi a servizio dell'area di carico degli automezzi (area truck), durante la presente fase, si intende completare la realizzazione della viabilità dedicata, che connette al cancello di accesso settentrionale, attraverso la realizzazione degli strati di allettamento e la posa del tappeto d'usura (alla quota di progetto +3,30 m slm).

In questa fase prosegue l'assemblaggio dei serbatoi di stoccaggio del GNL, predisponendo anche gli allacci generali delle cisterne e le strutture di servizio e movimento del personale (scale, camminamenti, ecc.).

Si prevede altresì di allestire l'impianto di gassificazione, tramite l'installazione dei dodici vaporizzatori nell'area appositamente dedicata e delle pompe di servizio.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

Si conclude infine la costruzione ed allestimento della sala skid.

### 3.2.19 Fase 25

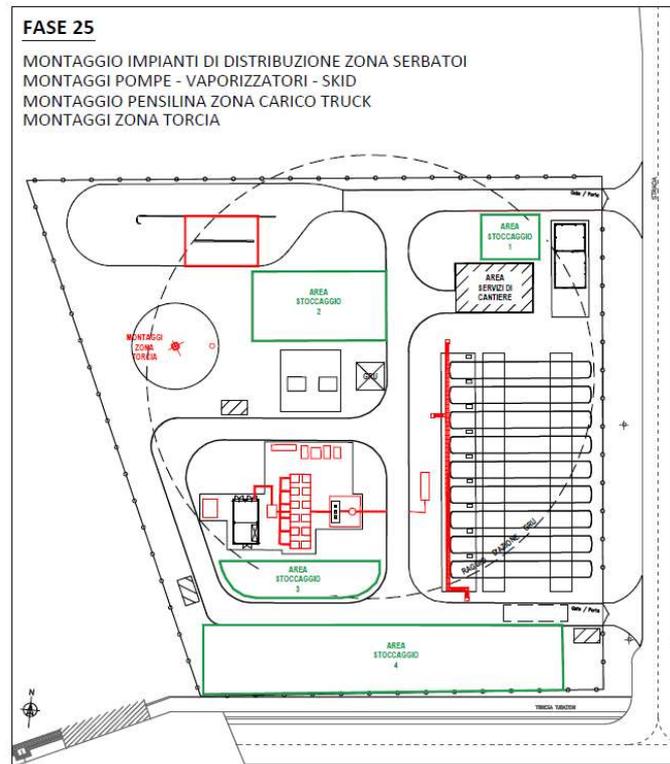


Figura 3.19: Fase 25

La venticinquesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- l'allestimento e il montaggio del sistema di pompaggio del GNL, dei vaporizzatori e degli skid;
- la prosecuzione del montaggio degli impianti di collettamento/distribuzione dei serbatoi di stoccaggio del GNL;
- l'allestimento della zona della torcia;
- il montaggio della pensilina nella zona carico truck.

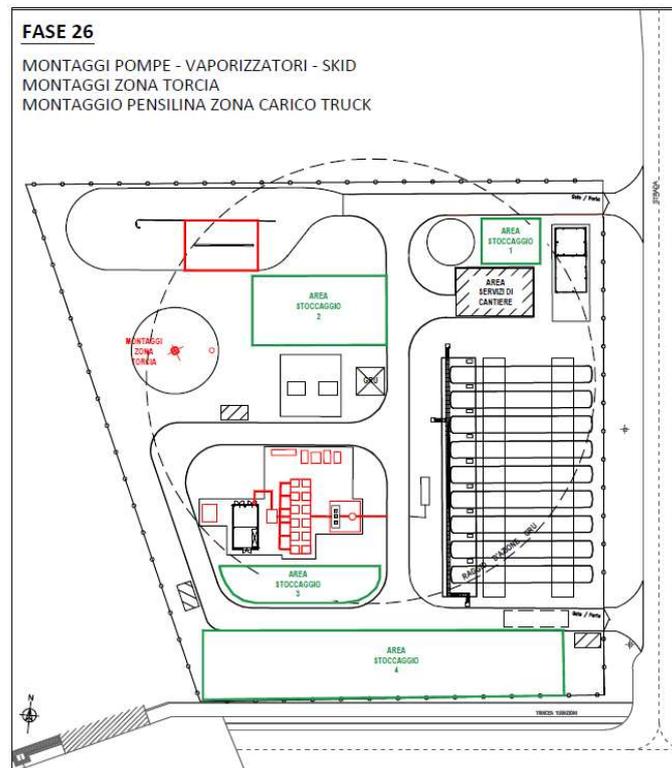
Negli spazi dedicati durante la presente fase si intendono proseguire le operazioni di connessione dei sistemi di pompaggio, di vaporizzazione e di ricircolo del GNL, attraverso la connessione degli impianti predisposti, la posa di sleepers, di pipe racks e di tutti i sistemi connessione, convogliamento e sicurezza.

In questa fase si inizia l'assemblaggio della torcia di sicurezza, adeguatamente collettata ai sistemi di deflusso proveniente da tutto l'impianto.

Nella zona di carico truck ha inizio il montaggio della struttura metallica che costituirà la pensilina di protezione mezzi.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.20 Fase 26



**Figura 3.20: Fase 26**

La ventiseiesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- l'allestimento e il montaggio del sistema di pompaggio del GNL, dei vaporizzatori e degli skid;
- l'allestimento della zona della torcia;
- conclusione del montaggio della pensilina nella zona carico truck.

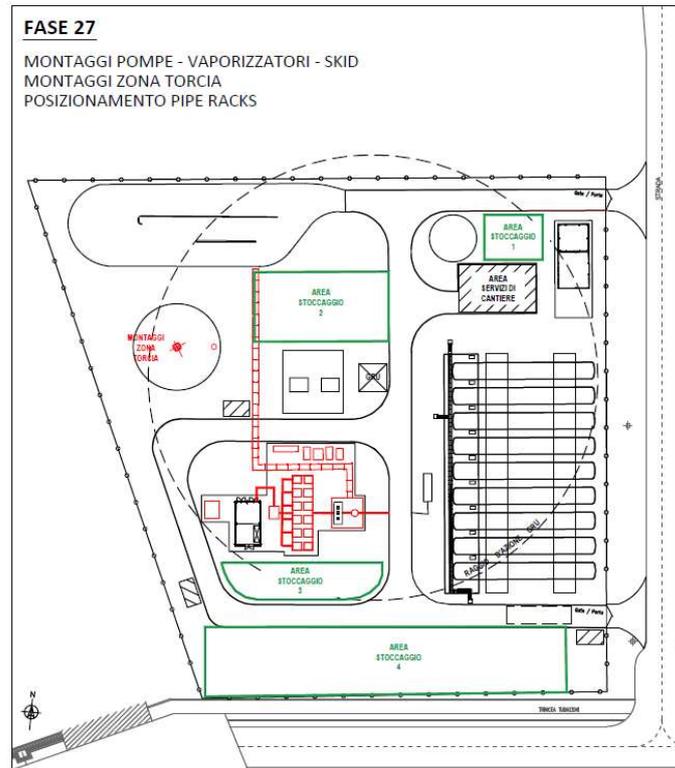
Negli spazi dedicati durante la presente fase si intendono proseguire le operazioni di connessione dei sistemi di pompaggio, di vaporizzazione e di ricircolo del GNL, attraverso la connessione degli impianti predisposti, la posa di sleepers, di pipe racks e di tutti i sistemi connessione, convogliamento e sicurezza.

In questa fase si prosegue l'assemblaggio della torcia di sicurezza, adeguatamente collettata ai sistemi di deflusso proveniente da tutto l'impianto.

Nella zona di carico truck si conclude il montaggio della struttura metallica che costituirà la pensilina di protezione mezzi.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.21 Fase 27



**Figura 3.21: Fase 27**

La ventisettesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- l'allestimento e il montaggio del sistema di pompaggio del GNL, dei vaporizzatori e degli skid;
- l'allestimento della zona della torcia;
- il posizionamento di pipe racks, ovvero di sleepers, per la connessione con il sistema di rifornimento di automezzi (area truck);

Negli spazi dedicati durante la presente fase proseguono le operazioni di connessione dei sistemi di pompaggio, di vaporizzazione e di ricircolo del GNL, attraverso la connessione degli impianti predisposti, la posa di sleepers, di pipe racks e di tutti i sistemi connessione, convogliamento e sicurezza.

In questa fase prosegue l'assemblaggio della torcia di sicurezza, adeguatamente collettata ai sistemi di deflusso proveniente da tutto l'impianto.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.22 Fase 28

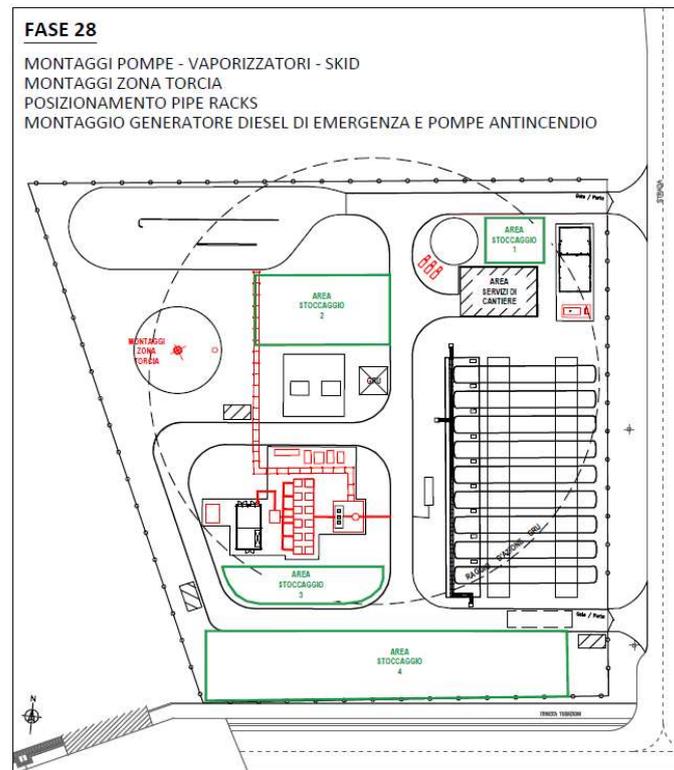


Figura 3.22: Fase 28

La ventottesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- l'allestimento e il montaggio del sistema di pompaggio del GNL, dei vaporizzatori e degli skid;
- il posizionamento di pipe racks, ovvero di sleepers, per la connessione con il sistema di rifornimento di automezzi (area truck);
- l'allestimento della zona della torcia;
- il montaggio del generatore diesel di emergenza (generazione forza elettromotrice) e delle pompe che distribuiscono nel sistema di canalizzazione antincendio.

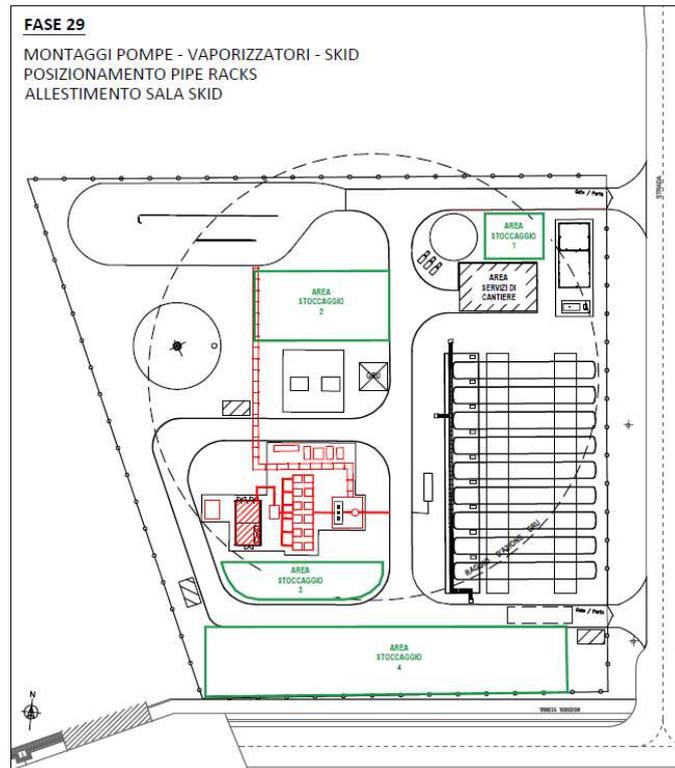
Negli spazi appositamente dedicati, durante la presente fase, proseguiranno le operazioni di connessione dei sistemi di pompaggio, di vaporizzazione e di ricircolo del GNL, attraverso la connessione degli impianti predisposti, la posa di sleepers, di pipe racks e di tutti i sistemi connessione, convogliamento e sicurezza.

Vengono altresì predisposti e connessi sia l'impianto di generazione di emergenza di forza elettromotrice (realizzato attraverso la posa di un motore diesel a servizio del funzionamento dell'impianto) sia le pompe a servizio dell'impianto antincendio (che distribuiscono l'acqua dalla cisterna verso tutta l'area).

Si conclude il montaggio della torcia.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.23 Fase 29



**Figura 3.23: Fase 29**

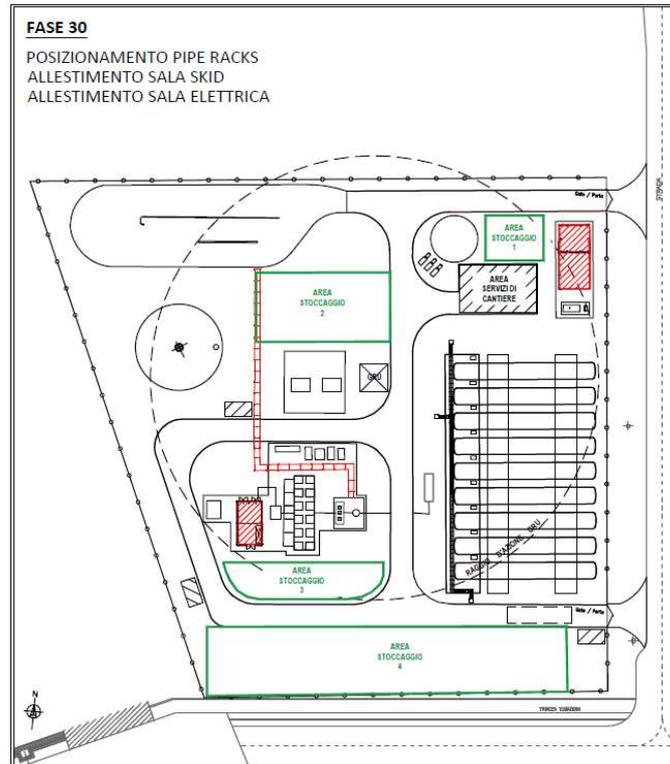
La ventinovesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- il posizionamento di pipe racks, ovvero di sleepers, per la connessione con il sistema di rifornimento di automezzi (area truck);
- l'inizio dell'allestimento e del montaggio della sala skid.

In questa fase si prosegue il posizionamento e l'allestimento del sistema di connessione con l'area di rifornimento degli automezzi (pipe racks, sleepers) e prosegue l'allestimento degli impianti alla sala skid.

Al fine di garantire una corretta logistica, si prevede che tutte le operazioni abbiano a disposizione il sistema di viabilità interna, gli spazi di deposito e stoccaggio individuati precedentemente e la gru per la movimentazione carichi.

### 3.2.24 Fase 30



**Figura 3.24: Fase 30**

La trentesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- prosecuzione del posizionamento di pipe racks, ovvero di sleepers, per la connessione con il sistema di rifornimento di automezzi (area truck);
- la prosecuzione dell'allestimento e del montaggio della sala skid;
- inizio dell'allestimento e del montaggio della sala elettrica.

In questa fase si prosegue la realizzazione dei sistemi di connessione degli impianti alla sala skid, inizia altresì l'allestimento della sala elettrica, al fine di completare la connessione degli impianti presenti all'interno dell'area di intervento.

Si conclude inoltre il posizionamento e l'allestimento del sistema di connessione con l'area di rifornimento degli automezzi (pipe racks, sleepers) e prosegue l'allestimento degli impianti alla sala skid. Inizia altresì l'allestimento della sala elettrica, al fine di completare la connessione degli impianti presenti all'interno dell'area di intervento.

### 3.2.25 Fase 31



**Figura 3.25: Fase 31**

La trentunesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

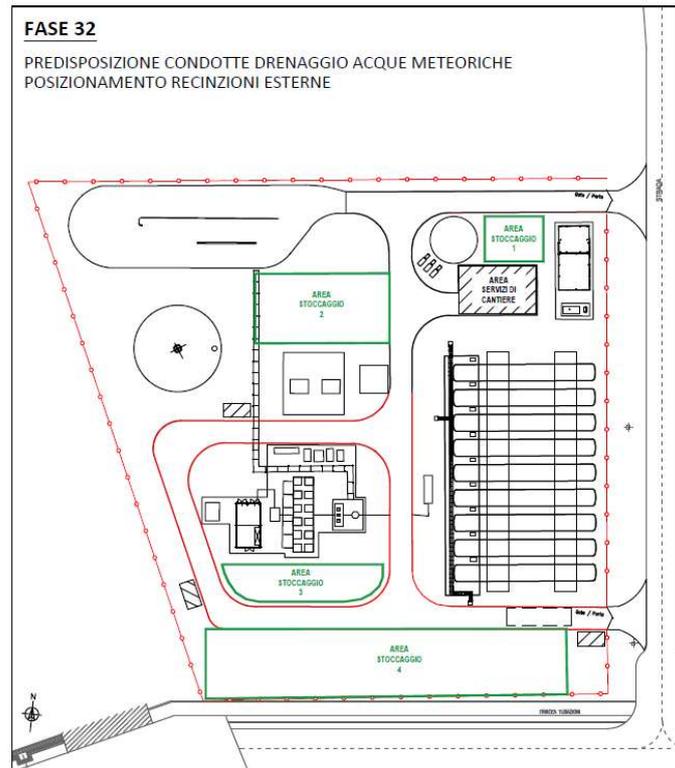
- la prosecuzione dell'allestimento e del montaggio della sala skid e della sala elettrica;
- la posa e l'allacciamento del sistema di condotte a servizio del sistema di collettamento delle acque meteoriche;
- lo smantellamento e la rimozione complessiva della gru di cantiere.

In questa fase si prosegue la realizzazione dei sistemi di connessione degli impianti alla sala skid e alla sala elettrica.

Viene altresì predisposta la rete di drenaggio delle acque meteoriche posta a servizio della parte meridionale della viabilità interna del comparto, adeguatamente dimensionata ai sensi della vigente normativa in materia.

Essendo concluse le principali operazioni che necessitano di un sistema di movimentazione dei carichi, in questa fase si procede alla rimozione della gru a servizio del cantiere.

### 3.2.26 Fase 32



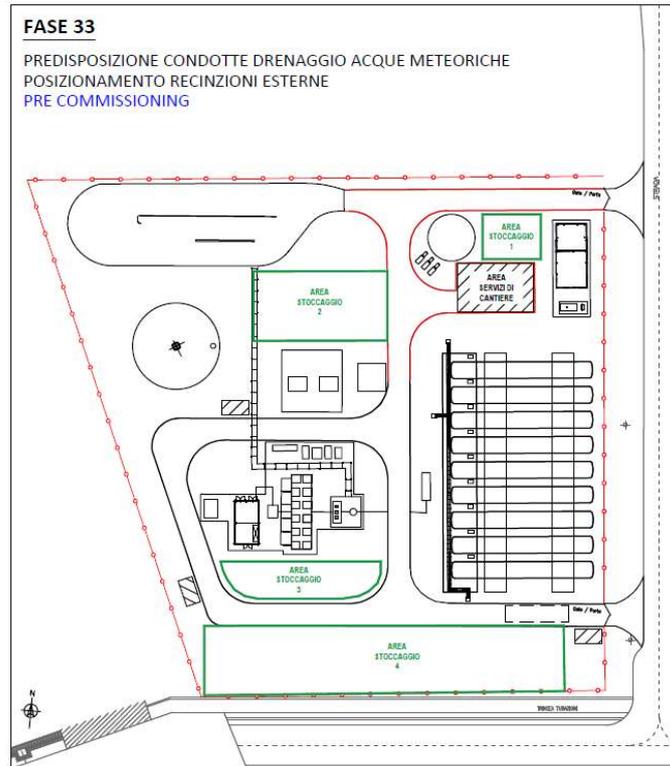
**Figura 3.26: Fase 32**

La trentaduesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- la posa e l'allacciamento del sistema di condotte a servizio del sistema di collettamento delle acque meteoriche;
- la realizzazione delle recinzioni definitive a protezione del lotto.

In questa fase viene predisposta la posa della rete di drenaggio delle acque meteoriche posta a servizio della parte settentrionale della viabilità interna del comparto, adeguatamente dimensionata ai sensi della vigente normativa in materia e le cui pendenze permettano il regolare deflusso verso il sistema di collettamento comunale.

### 3.2.27 Fase 33



**Figura 3.27: Fase 33**

La trentatreesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- la posa e l'allacciamento del sistema di condotte a servizio del sistema di collettamento delle acque meteoriche;
- la realizzazione delle recinzioni definitive a protezione del lotto;
- l'inizio delle attività di precommissioning.

Viene conclusa la posa della rete di drenaggio delle acque meteoriche posta a servizio della parte settentrionale della viabilità interna del comparto, adeguatamente dimensionata ai sensi della vigente normativa in materia e le cui pendenze permettano il regolare deflusso verso il sistema di collettamento comunale.

Viene inoltre posato il sistema di recinzioni (in grigliato metallico impostato su un muretto sporgente 30 cm dal piano d'imposta) che corre lungo il perimetro di tutto il comparto.

Al fine di verificare la corretta installazione dell'impianto vengono iniziate in questa fase le attività di precommissioning, come descritto nello *Studio di Impatto Ambientale*.

### 3.2.28 Fase 34

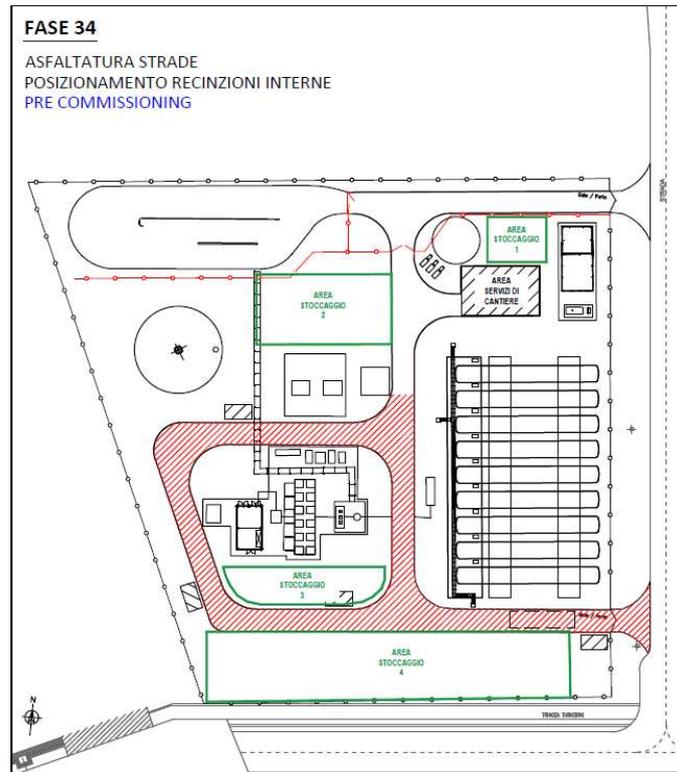


Figura 3.28: Fase 34

La trentaquattresima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- la realizzazione della pavimentazione stradale a servizio della porzione meridionale dell'area, fino al completamento del tappeto d'usura e della segnaletica (orizzontale e verticale);
- la realizzazione delle recinzioni interne a separazione dell'area di carico delle autobotti;
- la prosecuzione delle attività di precommissioning.

In questa fase viene predisposta la finitura della viabilità della parte meridionale interna al lotto, fino al completamento del tappeto d'usura, l'apposizione della segnaletica (orizzontale e verticale) e la predisposizione delle banchine laterali alle corsie di marcia (50 cm circa).

A fronte della necessità di mantenere l'indipendenza della struttura di rifornimento delle autocisterne rispetto al resto dell'impianto, viene predisposta una recinzione nella parte settentrionale del lotto che permetta la separazione funzionale delle attività. All'interno di questo filtro si intende apporre un cancello che permetta agli addetti ai lavori l'accesso verso l'area di parcheggio dei dipendenti (a fianco della cisterna a servizio del sistema antincendio).

Al fine di verificare la corretta installazione dell'impianto vengono iniziate in questa fase le attività di precommissioning, come descritto nello *Studio di Impatto Ambientale*.

### 3.2.29 Fase 35

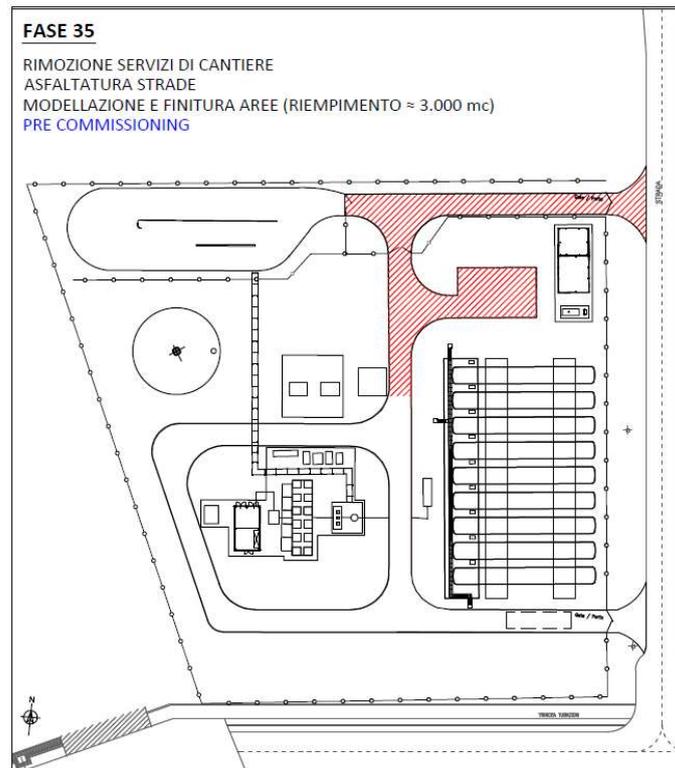


Figura 3.29: Fase 35

La trentacinquesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

- lo smantellamento e la rimozione degli apprestamenti di cantiere;
- la realizzazione della pavimentazione stradale a servizio della porzione settentrionale dell'area, fino al completamento del tappeto d'usura e della segnaletica (orizzontale e verticale);
- la modellazione e finitura delle aree, al fine di portare tutti gli spazi alla quota di 3,30 m slm;
- la prosecuzione delle attività di precommissioning.

In questa fase viene predisposta la finitura della viabilità della parte settentrionale del lotto, fino al completamento del tappeto d'usura, l'apposizione della segnaletica (orizzontale e verticale) e la predisposizione delle banchine laterali alle corsie di marcia (50 cm circa).

In questa fase vengono altresì rimossi gli apprestamenti di cantiere (WC, spogliatoi, uffici, ecc.).

Al termine dell'allestimento dell'impianto, si procede al riempimento degli spazi di risulta (tra gli impianti, gli attacchi a terra e la viabilità) con materiale inerte di origine certificata (le caratteristiche di finitura superficiale verranno comunque definite in fase di progettazione esecutiva). Tale riempimento permetterà di creare una sostanziale complanarità di tutto il lotto alla quota di +3,30 m slm (ad esclusione delle marginali necessità per lo scolo delle acque meteoriche o per l'individuazione dei basamenti degli impianti rispetto al piano campagna).

Al fine di verificare la corretta installazione dell'impianto proseguono in questa fase le attività di precommissioning, come descritto nello *Studio di Impatto Ambientale*.

### 3.2.30 Fase 36

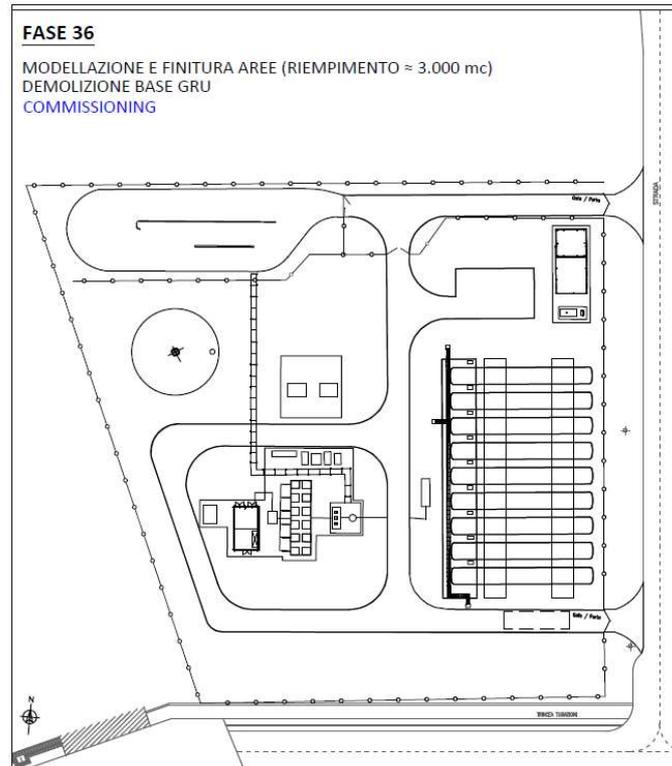


Figura 3.30: Fase 36

La trentacinquesima fase di lavoro nel cantiere prevede:

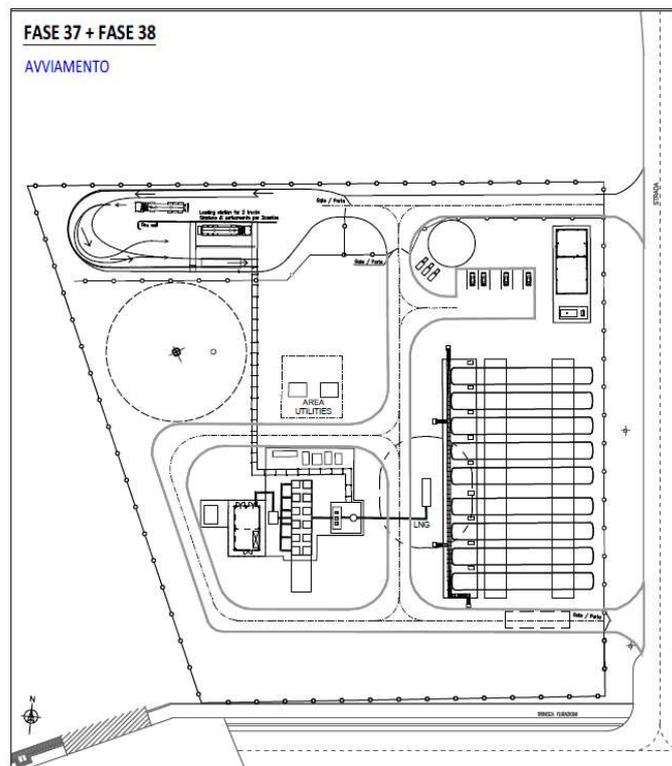
- la modellazione e finitura delle aree, al fine di portare tutti gli spazi alla quota di 3,30 m slm;
- lo smantellamento e la rimozione della base della gru in calcestruzzo armato;
- l'inizio delle attività di commissioning.

Al termine dell'allestimento dell'impianto, si procede al riempimento degli spazi di risulta (tra gli impianti, gli attacchi a terra e la viabilità) con materiale inerte di origine naturale (le caratteristiche di finitura superficiale verranno comunque definite in fase di progettazione esecutiva). Tale riempimento permetterà di creare una sostanziale complanarità di tutto il lotto alla quota di +3,30 m slm (ad esclusione delle marginali necessità per lo scolo delle acque meteoriche o per l'individuazione dei basamenti degli impianti rispetto al piano campagna).

In questa fase potrà essere smantellato il basamento utilizzato per la localizzazione della gru di cantiere.

Al fine di verificare la corretta installazione dell'impianto inizia in questa fase le attività di commissioning, come descritto nello *Studio di Impatto Ambientale*.

### 3.2.31 Fasi 37 - 38



**Figura 3.31: Fasi 37 - 38**

La trentasettesima e la trentottesima fase di lavoro nel cantiere prevedono l'effettivo avviamento dell'impianto nella sua completezza.

## 4 FORNITURE E APPROVVIGIONAMENTI DI CANTIERE

### 4.1 FORNITURE DI CANTIERE

Nelle fasi di realizzazione dell'impianto di stoccaggio, rigassificazione e distribuzione di GNL di cui alla presente relazione sarà necessario predisporre un adeguato sistema di fornitura a servizio del cantiere.

Le principali linee di fornitura da garantire durante lo svolgimento delle attività per il corretto compimento delle azioni previste sono:

- rete elettrica;
- rete idrica.

Si prevede pertanto l'allacciamento agli esistenti sistemi di approvvigionamento localizzati nella viabilità limitrofa all'area di cantiere (via Sant'Antioco) ovvero nell'area di cantiere (la rete elettrica passa parzialmente all'interno dell'ambito oggetto di intervento).

Si precisa che durante le fasi di realizzazione, e per tutta la durata del cantiere, si prevede l'installazione di bagni chimici a servizio degli operatori: la gestione dei reflui organici pertanto avverrà con l'allontanamento fisico di tutto il sistema di raccolta, per il corretto conferimento alla rete di fognatura nera da parte del soggetto fornitore del servizio.

L'allaccio al sistema di fornitura elettrica avverrà attraverso la predisposizione di un quadro di cantiere posto in prossimità dell'ingresso meridionale al cantiere, lungo via Sant'Antioco. La distribuzione della fornitura all'interno del cantiere avverrà sfruttando i cavidotti predisposti durante le fasi iniziali (si veda il capitolo precedente) che contribuiranno a formare l'effettiva rete a servizio dell'impianto al termine delle lavorazioni. La connessione alla rete di fornitura elettrica dovrà essere effettuata da personale qualificato, e adeguatamente formato, in collaborazione con l'ente gestore dell'impianto che provvederà a predisporre lo stacco dalla rete e fornire adeguato sistema di contabilizzazione.

L'allaccio al sistema di fornitura idrica avverrà con la predisposizione di uno stacco di fornitura posto in prossimità dell'ingresso settentrionale al cantiere, lungo via Sant'Antioco. Come per la rete elettrica, anche la distribuzione della fornitura idrica all'interno del cantiere avverrà sfruttando i cavidotti predisposti durante le fasi iniziali (si veda il capitolo precedente) che contribuiranno a formare l'effettiva rete a servizio dell'impianto alla conclusione del cantiere. La connessione alla rete di fornitura elettrica dovrà essere effettuata da personale qualificato e adeguatamente formato, in collaborazione con l'ente gestore dell'impianto che provvederà a predisporre lo stacco dalla rete e fornire adeguato sistema di contabilizzazione.

#### 4.1.1 Fabbisogni previsti in fase di cantiere

Stimando il numero massimo di operatori contemporaneamente presenti all'interno di cantiere (circa 50), all'interno dello Studio di Impatto Ambientale viene approssimato il fabbisogno mensile di fornitura idrica, che in questa fase può essere confermato.

La stima prevede un adeguato prelievo quotidiano ad operatore di circa 60 l, che rapportato ai 50 addetti per 22 giorni lavorativi mensili comportano un fabbisogno complessivo, per usi civili, pari a circa 66 m<sup>3</sup> al mese.

A questa approssimazione deve essere aggiunto un fabbisogno relativo alle attività di cantiere che, supponendo delle attività di irrigazione antipolvere circa 10 volte al mese per una superficie complessiva pari a quasi 40.000 m<sup>2</sup>, può essere stimata in circa 400 m<sup>3</sup> al mese. Tale ipotesi, comunque plausibile, è suscettibile di modificazioni (anche significative) durante l'evoluzione del cantiere, anche a fronte delle differenti temperature riscontrabili durante i cambi stagionali.

### 4.2 FORNITURE ALL'IMPIANTO ALLA CONCLUSIONE DEL CANTIERE

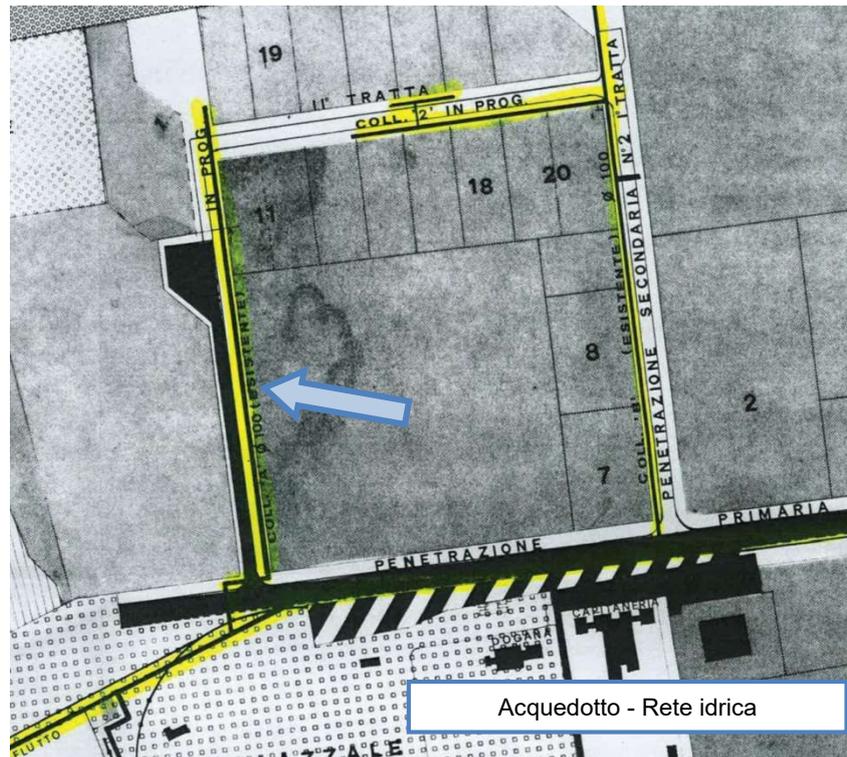
Al termine delle lavorazioni l'impianto dovrà essere connesso alle principali reti di sottoservizio esistenti nell'ambito di intervento:

- rete idrica;
- rete elettrica;
- fognatura bianca;
- fognatura nera.

Le prime due reti elencate verranno messe in esercizio durante le fasi di cantierizzazione: contestualmente alle attività, ovvero al termine di queste, si potrà procedere alla realizzazione degli armadi contenenti i contatori visibili ed accessibili dalla pubblica via.

Al termine delle operazioni di cantierizzazione si provvederà, in accordo con l'ente gestore delle reti, alla connessione delle reti di collettamento interne al lotto oggetto di intervento, per quanto concerne sia la fognatura bianca sia la fognatura nera.

Di seguito sono rappresentate le planimetrie disponibili per quanto concerne la presenza di sistemi di sottoservizio a rete esistenti lungo via Sant'Antioco.



**Figura 4.1: Rete idrica esistente nell'ambito**



### 4.3 APPROVVIGIONAMENTI DI CANTIERE

Nelle fasi di realizzazione dell'impianto di stoccaggio, rigassificazione e distribuzione di GNL di cui alla presente relazione sarà necessario predisporre un adeguato sistema di approvvigionamento a servizio del cantiere.

La principale via di accesso all'area di cantiere, anche al fine di perseguire la migliore gestione dei flussi di materiale in ingresso e in uscita, è rappresentata dalla viabilità esistente (via Sant'Antioco) su cui verranno impostati due ingressi separati.

A fronte della particolare impiantistica che dovrà essere installata nell'area, si potrà valutare in sede di fornitura e approvvigionamento, la possibilità di conferire il materiale anche via mare, utilizzando eventualmente l'approdo esistente (da cui scaricheranno il GNL le navi gasiere) ovvero il porto industriale limitrofo (si dovrà valutare in sede di fornitura se le caratteristiche fisiche e/o geometriche delle attrezzature da conferire potranno permettere l'utilizzo di una o dell'altra opportunità di attracco).

## 5 PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

### 5.1 INTRODUZIONE

Il presente paragrafo viene redatto preliminarmente alla stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento (di seguito PSC) al fine di redigere una preliminare valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori coinvolti nelle fasi operative, stabilire e quantificare le misure di prevenzione e protezione da adottare durante la fase di cantiere.

Tale valutazione preliminare consente una visione globale delle problematiche organizzative e di prevenzione al fine di:

- eliminare i principali rischi;
- ridurre i rischi che non possono essere eliminati;
- affrontare, come concetto generale, i rischi alla fonte;
- prevedere le misure di prevenzione più confacenti, dando priorità a quelle collettive rispetto a quelle individuali, mediante la pianificazione, la scelta delle attrezzature, le modalità esecutive, le tecniche da adottare e l'informazione dei lavoratori.

La pianificazione delle attività connesse alla gestione della sicurezza in cantiere permette lo studio preventivo dei problemi insiti nelle varie fasi di lavoro, consentendo di identificare e delineare le misure che meglio si possano adattare alle diverse situazioni delle lavorazioni previste in cantiere e di programmare quanto necessario, evitando soluzioni improvvisate.

L'impresa affidataria e le eventuali altre imprese esecutrici dei lavori devono pertanto operare all'interno di quanto concesso da tale linea d'azione.

La pianificazione dovrà pertanto espletarsi attraverso la formulazione di un PSC che consideri le fasi esecutive secondo lo sviluppo del lavoro, valutando l'evolvere delle possibili condizioni di rischio (anche legate alla presenza contemporanea di più imprese esecutrici all'interno dell'ambito di intervento) e le conseguenti misure di sicurezza, nel completo rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia e tenendo conto delle norme di buona tecnica.

Durante l'esecuzione di talune operazioni le misure previste da attuare ovvero suggerite potranno essere plurime ed equivalenti, onde consentire a chi dirige i lavori di adottare la soluzione più utile e confacente in relazione alle effettive situazioni; inoltre, per le fasi di lavoro eseguite da personale di ditte subappaltatrici, deve essere richiesto il rispetto degli adeguamenti di sicurezza previsti dalla Legge e la valutazione dei rischi per lo svolgimento delle singole attività.

Prima dell'inizio dei lavori, i tecnici, i preposti e le maestranze dovranno essere formati ed informati sui contenuti del PSC, ciascuno per la parte di lavori chiamato ad eseguire in cantiere.

Il PSC si porrà l'obiettivo di valorizzare il patrimonio di conoscenze pratiche acquisito negli anni di lavoro dalle maestranze impiegate, consentendo agli interessati di formarsi un'adeguata sensibilità nei confronti della sicurezza.

Nel corso dei periodici sopralluoghi che dovranno essere condotti nel cantiere dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, gli interlocutori principali saranno i tecnici ed i preposti, con cui saranno esaminate le situazioni lavorative, gli interventi da attuare, le precauzioni da assumere, per costituire un'ulteriore forma di conoscenza ed informazione.

In particolari fasi o periodi opportunamente scelti, avranno luogo incontri con le categorie interessate per aggiornamento rispetto a precisi argomenti o scelte, valutazioni di specifici problemi che si fossero eventualmente presentati o dei quali si ritenesse utile il preventivo esame.

### 5.2 IL PROGETTO DELLA SICUREZZA NEL CANTIERE

In riferimento al Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e in accordo con il Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, il progetto esecutivo comprenderà tra i suoi elaborati il PSC relativo alle opere da realizzare, redatto secondo le modalità previste nell'allegato XV del medesimo DLgs 81/2008. Questo si configura come uno strumento della progettazione della sicurezza, redatto con il fine di individuare quelle modalità di realizzazione capaci di soddisfare le attese qualitative espresse nelle fasi di progettazione dell'opera e di ottimizzare le risorse umane ed economiche a partire dalle condizioni di lavoro ambientali e strumentali degli esecutori.

Il PSC deve prevedere l'organizzazione delle lavorazioni in modo da prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori e comportare, con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi connessi a congestione di aree di lavorazioni e dipendenti dalla sovrapposizione di diverse fasi di lavorazione, indicando le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la

durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi.

Il piano contiene in particolare le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi ed è redatto anche al fine di prevedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Il piano è integrato da:

- un cronoprogramma relativo ai tempi di esecuzione delle singole lavorazioni e al tempo utile totale per la conclusione dei lavori;
- eventuali schemi grafici che possano aiutare ad esplicitare le misure di sicurezza previste;
- schemi grafici di rappresentazione della situazione logistica del cantiere.

Il piano tiene altresì conto di eventuali utenti o altri fruitori del sito oggetto dell'intervento (a titolo meramente esemplificativo si possono citare guardiani, lavoratori/operatori specializzati della traversa, ecc.) per le parti comuni all'uso e agibili da parte di questi.

In tal caso il piano prevede tutte le misure cautelari e di tutela necessarie o anche solo opportune a garantire l'incolumità degli utenti o degli altri fruitori, anche mediante compartimentazione del cantiere, esecuzione di percorsi protetti provvisori, rotazione cronologica delle varie sezioni nelle quali il lavoro e il relativo cantiere deve o può essere suddiviso.

Si precisa che il PSC, essendo realizzato prima dell'aggiudicazione dei lavori, deve essere incentrato principalmente sullo studio e sull'esame del sito in cui si realizzerà l'impianto di cantiere, sull'organizzazione dello stesso in relazione all'evoluzione degli interventi, nonché al coordinamento tra le diverse Imprese che ivi lavoreranno, richiamando i rispettivi compiti e responsabilità.

Il piano definisce comunque compiutamente e nel dettaglio tutti i contenuti previsti dall'articolo 100 e dall'Allegato XV del DLgs 81/2008.

Sarà inoltre parte integrante del progetto esecutivo un Fascicolo delle caratteristiche dell'Opera (di seguito FO) contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui saranno esposti i lavoratori all'atto di eventuali lavori di manutenzione, redatto tenendo conto delle specifiche fornite dall'allegato XVI del DLgs 81/2008 (v. Allegato 1, Processo metodologico per la redazione del PSC e del FO).

Le imprese aggiudicatrici saranno quindi tenute a presentare un Piano Operativo di Sicurezza (di seguito POS), redatto in conformità ai disposti di cui all'allegato XV del DLgs 81/2008) che sarà uno strumento progettuale "complementare e di dettaglio", con il quale quanto disposto nel PSC verrà calibrato in funzione dell'organizzazione per la sicurezza interna dell'impresa, degli impianti, delle macchine, delle attrezzature e delle tecniche costruttive che verranno impiegate nei processi lavorativi, nel costante rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza.

## **5.3 COMPITI DEI COORDINATORI PER LA SICUREZZA**

Il soggetto/i incaricato/i dal Committente o dal Responsabile dei Lavori quali Coordinatore della Sicurezza per la Progettazione dei lavori (di seguito CSP) e Coordinatore della Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori (di seguito CSE), figure di cui agli articoli 91-92 del DLgs 81/2008, svolgeranno i compiti di seguito riassunti (v. anche schemi riportati negli Allegati 2 e 3 alla presente relazione).

### **5.3.1 Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP)**

Il CSP, dopo aver ricevuto e accettato specifico incarico da parte del Committente o del Responsabile dei Lavori, procederà alla redazione del PSC affrontando inizialmente lo studio e l'analisi delle caratteristiche del sito, attraverso adeguato rilievo in situ e servendosi delle informazioni raccolte sugli eventi naturali che lo hanno caratterizzato, esaminando l'alterazione dello stesso in relazione all'allestimento dell'impianto di cantiere (viabilità esistente, edifici o complessi edilizi presenti, infrastrutture tecnologiche presenti, aree espropriate e occupate, percorsi per i mezzi e gli operai, impianti di cantiere, rischi trasmessi all'ambiente esterno e provenienti dall'ambiente esterno).

Le soluzioni che si adotteranno dipenderanno tra le altre cose anche dalla tipologia degli interventi che i progettisti prediligeranno, pertanto la redazione del PSC deve cominciare contestualmente al progetto dell'opera.

Il CSP collaborerà con i progettisti per la definizione degli interventi, valutando le scelte progettuali, le scelte dei materiali da utilizzare per una corretta esecuzione delle lavorazioni ai fini della sicurezza e all'atto di eventuali lavori successivi per la manutenzione straordinaria dell'opera.

Definiti gli interventi progettuali, il CSP riporterà nel PSC l'analisi dei rischi delle fasi lavorative a cui i soggetti coinvolti nelle lavorazioni saranno esposti, elencando le attrezzature e i macchinari necessari, le prescrizioni da adottare, le modalità da eseguire per la corretta esecuzione delle fasi lavorative, nonché le opere provvisorie e i dispositivi di protezione individuale e collettiva (DPI e DPC).

In sintesi il CSP:

- redige il PSC di cui all'articolo 100, comma 1 del DLgs 81/2008, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'Allegato XV del medesimo decreto;
- predispone il FO, i cui contenuti sono definiti all'Allegato XVI del DLgs 81/2008, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'Allegato II al documento UE 26 maggio 1993;
- coordina l'applicazione delle disposizioni di cui all'articolo 90, comma 1 del DLgs 81/2008.

In riferimento a quanto prescritto dal DLgs 81/2008 il CSP stimerà gli oneri relativi alla sicurezza che l'impresa appaltatrice dovrà comunque sostenere per l'esecuzione dei lavori, i quali saranno compresi nell'importo delle lavorazioni da considerarsi come parte delle spese generali. Si specifica altresì che tali importi non saranno soggetti a ribasso d'asta in fase di presentazione di offerta.

Nei costi della sicurezza vanno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi (v. articolo 4.1, Allegato XV) da sostenere per la realizzazione/predisposizione/fornitura di:

- a. apprestamenti previsti nel PSC;
- b. misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c. impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d. mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e. procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f. eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g. misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

La stima dovrà essere analitica per singole voci, a corpo o a misura. L'importo ottenuto sarà da considerarsi come costo aggiuntivo per la sicurezza quindi da aggiungere all'importo delle lavorazioni.

Il CSP avrà inoltre un ruolo determinante per lo studio e la redazione del Cronoprogramma dei Lavori, per mezzo del quale sarà possibile analizzare l'eventuale insorgere di rischi durante il coordinamento delle imprese operanti, valutando le eventuali fasi lavorative che potranno essere eseguite contemporaneamente e quelle che dovranno essere isolate. Il Cronoprogramma dei Lavori sarà parte integrante del PSC.

### 5.3.2 Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE)

Il CSE deve essere nominato prima dell'affidamento dei lavori e deve vigilare, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel piano di sicurezza e coordinamento.

In sintesi il CSE:

- verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del DLgs 81/2008;
- verifica l'idoneità del POS dell'impresa esecutrice (ovvero di tutte le imprese che intervengono), da considerare come piano complementare di dettaglio del PSC, assicurandone la coerenza con quest'ultimo e il FO, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi POS;
- organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività, nonché la loro reciproca informazione;
- verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza, che deve essere finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- segnala al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100 e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il CSE comunica l'inadempienza agli organi preposti;

- sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

## **5.4 VALUTAZIONE DEI RISCHI E PROCEDURE, APPRESTAMENTI ED ATTREZZATURE**

### **5.4.1 Sito**

Al fine di esprimere indicazioni tecnico-operative il più precise possibili, tenuto conto che le imprese concorrenti all'appalto a queste dovranno attenersi, nella stesura del PSC devono essere analizzate:

- le caratteristiche dell'area (caratteristiche geotecniche, presenza di falde, fossati, dislivelli, sottoservizi, manufatti interferenti o sui quali intervenire, presenza di edifici a contatto, per quanto giuntati, con l'edificio in esame, ecc.);
- la presenza di situazioni circostanti che possono comportare rischi addizionali per il cantiere (linee elettriche aeree, gru, presenza di altri cantieri o di altri insediamenti limitrofi, caratteristiche della viabilità, ecc.);
- i rischi che l'attività di cantiere può trasmettere all'ambiente circostante (rumore, polveri, fibre, fumi, vapori, gas, odori o altri inquinanti aerodispersi, caduta di oggetti verso l'esterno, pericolo di incendio, ecc.).

A seguito di tale azione di approfondimento preliminare, per ogni tipologia di situazione o di rischio andranno individuate:

- le azioni richieste per affrontare efficacemente i rischi (qualora possibile e necessario le indicazioni devono essere corredate da tavole e disegni tecnici);
- la cronologia per la realizzazione di tali azioni.

Rimandando comunque alla verifica preliminare all'accesso in cantiere che verrà svolta in fase di redazione del PSC, si rileva che nell'area oggetto della presente relazione non sono presenti reti di sottoservizi interrati. Si precisa comunque che lungo il lato orientale del lotto corre una linea aerea per il trasporto di corrente elettrica (in media tensione). A fronte della presenza di una gru a servizio delle operazioni, si raccomanda il rispetto delle distanze minime dalle linee elettriche di cui alla Legge 28 giugno 1986, n. 339, al Decreto Ministeriale 21 marzo 1988 e al Decreto Ministeriale 16 gennaio 1991.

Durante le attività di redazione del PSC dovranno essere altresì adeguatamente affrontati i temi relativi a:

- possibile ritrovamento di ordigni bellici durante le fasi di movimento terra (da bonificare ai sensi della normativa vigente in materia);
- possibile rinvenimento di elementi in cementi-amianto (da bonificare ai sensi della normativa vigente in materia).

### **5.4.2 Organizzazione del cantiere**

Al fine di ridurre i rischi per la sicurezza per gli operatori addetti all'intervento, con l'aiuto di tavole e disegni tecnici, deve essere indicata la disposizione spaziale di alcuni elementi fondamentali per l'esecuzione delle opere e la cui corretta collocazione agevola le operazioni nelle fasi esecutive. Tra questi si ricordano:

- recinzione del cantiere, ove devono risultare chiari gli accessi e le segnalazioni;
- dislocazione dei servizi igienico-assistenziali;
- viabilità principale del cantiere con area di parcheggio per gli addetti;
- impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua e gas;
- dislocazione degli impianti fissi di cantiere;
- dislocazione delle zone di carico-scarico;
- individuazione delle zone di deposito attrezzature e stoccaggio materiali;
- individuazione di contenitori di raccolta dei rifiuti di cantiere.

A completamento delle attività di prevenzione devono essere installati cartelli di segnalazione in numero adeguato rispetto alle dimensioni del cantiere e alla visibilità dalla viabilità interna al cantiere. Ai sensi della normativa vigente nel settore, le principali categorie di segnalazione sono:

- cartelli di divieto;
- cartelli di avvertimento;

- cartelli di prescrizione;
- cartelli antincendio;
- cartelli di salvataggio.

### 5.4.3 Lavorazioni

Per ciascuna delle operazioni che compongono l'intervento devono essere individuati gli eventuali pericoli e la valutazione dei rischi, l'identificazione delle procedure esecutive, degli apprestamenti e delle attrezzature atte a prevenirli, nonché le prescrizioni atte ad evitare i rischi derivanti dalla presenza simultanea o successiva di più imprese o lavoratori autonomi.

Di seguito si propone un elenco indicativo ma non esaustivo dei principali rischi derivanti dalle lavorazioni previste:

- esplosione;
- caduta di materiali;
- schiacciamento;
- caduta dall'alto;
- elettrocuzione;
- sovrapposizione delle fasi di lavoro;
- rischi derivanti dall'esposizione a rumore;
- annegamento.

In definitiva, per ogni rischio vanno operate scelte tecniche e tecnologiche ed individuate procedure esecutive, scegliendo fra le possibilità esistenti, secondo il criterio della migliore funzionalità e della maggior sicurezza.

Questo tipo di analisi potrà essere oggetto di variazione a seguito di eventuali approfondimenti si dovessero rendere necessari e dovrà prevedere successivi adeguamenti per eventuali varianti in corso d'opera o integrazioni.

In via preliminare, si specifica che tutti gli impianti dovranno essere predisposti nel rispetto dei contenuti del DLgs 81/2008, del Decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462, del Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 e di tutta la normativa vigente in tema protezione contro le scariche elettriche.

La natura dell'impianto oggetto della presente, in cui si affronta la gestione di fluidi potenzialmente pericolosi e altamente infiammabili, richiede una precisa formazione e specializzazione delle maestranze operanti in cantiere, soprattutto per quanto riguarda le squadre operanti nell'assemblaggio delle cisterne e nella formazione del sistema di piping, canalizzazioni ed allacciamenti.

## 5.5 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E DELLE LAVORAZIONI

### 5.5.1 Valutazione degli spazi

L'area di cantiere potrà essere allestita all'interno degli spazi precedentemente descritti e accessibili dalla viabilità esistente, ovvero da mare.

Le zone di stoccaggio dei materiali troveranno spazio all'interno dell'area d'intervento, in modo da ottimizzarne la movimentazione, e potranno essere dedicate alla singola azione (a titolo esemplificativo, le aree destinate allo stoccaggio delle cisterne di stoccaggio del GNL potranno essere diverse da quelle destinate alla realizzazione dell'impianto antincendio).

Si specifica che l'accesso alle aree di lavoro deve sempre risultare precluso ai non addetti ai lavori, e comunque a tutti coloro della cui presenza il CSE non è informato.

### 5.5.2 Viabilità di accesso al cantiere

Ai fini delle attività di cantiere, tutti i mezzi dovranno utilizzare solo ed esclusivamente la viabilità che sarà opportunamente indicata ed eventualmente tracciata con adeguati sistemi di innesto sulla viabilità pubblica.

Nel caso specifico, l'accesso all'ambito di intervento potrà avvenire con diverse modalità:

- via mare, attraccando all'esistente imbarco per poi muovendosi a fianco del cavidotto che colletta verso l'area di intervento;
- via terra, utilizzando la viabilità comunale;

Il PSC dovrà delineare eventuali accessi alternativi a quelli precedentemente descritti in questa relazione ed eventualmente organizzare le entrate, anche utilizzando tutte le possibilità presenti qualora necessario.

### 5.5.3 Utilizzo di attrezzature di cantiere e di mezzi d'opera

L'accesso all'area di cantiere di automezzi ovvero l'utilizzo di attrezzature di cantiere quali gru, autotreni, camion, betoniere, pompe per calcestruzzo, ecc. dovrà essere descritto all'interno del PSC, che prevederà specifiche indicazioni in ordine alle cautele necessarie a garantire la stabilità di detti mezzi d'opera in relazione alla condizione del suolo e del sottosuolo, sia durante il transito, sia nelle fasi operative.

Gli accessi al cantiere dovranno essere coordinati e regolamentati, informando i conducenti dei mezzi di cantiere, i tecnici operanti ed i fornitori dei pericoli connessi alla presenza di viabilità ordinaria, pedonale con la presenza di attività di vario tipo, inclusi altri cantieri.

Eventuali macchinari a disposizione degli operatori presenti all'interno dell'area di cantiere (ad esempio autogru, strumenti di sollevamento/abbassamento dei carichi, seghe circolari, ecc.) potranno essere utilizzati esclusivamente dal personale deputato e, qualora necessario, dotato delle necessarie abilitazioni o aggiornamenti.

### 5.5.4 Rischi provenienti dall'ambiente circostante

In ordine ai rischi provenienti dall'ambiente circostante occorre sottolineare che il cantiere è posto in area libera: tale situazione comporta la necessità di provvedere all'apprestamento di adeguate chiusure, garantendo comunque vie di accesso ed uscita degli automezzi, che dovranno comunque essere coordinate e regolamentate.

Si segnala comunque che il cantiere sarà localizzato nei pressi della sponde del mar Mediterraneo, sottoponendo l'ambito oggetto di intervento a potenziali rischi in caso di maltempo e maremoti.

Si chiarisce altresì che, qualora si dovessero approntare lavorazioni limitrofe all'acqua, dovranno essere valutate le cautele utili a impedire l'accidentale caduta in acqua degli operatori, eventualmente predisponendo sistemi che possano permettere un rapido intervento in caso di caduta in acqua e valutare la presenza di personale qualificato per il salvataggio.

### 5.5.5 Rischi trasmessi all'ambiente circostante

A fronte della necessità di alzare di circa 1 m un'area di quasi 35.000 m<sup>2</sup>, il cantiere in oggetto prevede un incremento del traffico gommato nell'area: tale transito non avrà particolare incidenza rispetto all'ambito circostante, trovandosi all'interno di un ambito produttivo posto in area portuale commerciale.

Si prevede comunque la possibilità di ridurre quanto possibile il numero di trasporti giornalieri.

Si rileva comunque la possibilità che eventuali cadute accidentali di attrezzature, materiali o prodotti all'interno del flusso idrico potrebbe risultare dannoso per l'ambiente circostante.

A fronte della particolare natura dell'impianto in esame, al cui interno si muovono grandi quantità di materiale potenzialmente infiammabile, si rileva la necessità di garantire un adeguato sistema di tutela durante le lavorazioni: in tal senso il precommissioning e il commissioning antecedenti l'avviamento dell'impianto appaiono misure adeguate.

### 5.5.6 Rischi di interferenza con altri cantieri

In fase di redazione del PSC occorrerà valutare l'eventuale presenza di altri cantieri interferenti, nonostante le caratteristiche dell'opera da realizzare non sembrano rendere necessitare forme di coordinamento con altri impianti limitrofi.

Quanto sopra comporterà la necessità, una volta individuato il cronoprogramma complessivo, di valutare attentamente le possibili interferenze tra i cantieri e le relative lavorazioni in atto.

## 5.6 ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

La stima dei costi per la sicurezza che s'identifica negli oneri per l'attuazione delle misure previste dal PSC dovrà essere conforme ai contenuti dell'articolo 4 e successivi dell'Allegato XV del DLgs 81/2008.

Gli oneri per la sicurezza rappresentano costi aggiuntivi che, nella realizzazione di opere che comportano l'esecuzione di lavorazioni tipiche, si sostengono per far fronte a evenienze sensibili ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, che risultano specificamente connaturate alla particolarità dei luoghi e delle condizioni nel cui ambito i lavori avranno svolgimento.

A seguito dell'effettiva definizione delle fasi di cantiere determinata con l'esplicitazione della progettazione esecutiva, dovrà essere determinato un computo metrico estimativo delle voci che descrivono l'insieme di azioni necessarie allo svolgimento del cantiere in sicurezza per gli operatori e le aree (direttamente coinvolte o limitrofe).

La quantificazione degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, allo stato attuale della progettazione, può essere solamente parametrata sulla base dell'esperienza in una percentuale compresa tra il 3% e il 5% del valore delle opere da realizzare.

Si ritiene comunque che nella valutazione del calcolo degli oneri per la sicurezza dovranno essere considerate le seguenti generiche azioni:

- organizzazione del cantiere (spogliatoi, segnaletica, bagni, recinzioni, ecc.);
- attività di coordinamento della sicurezza;
- attività di sorveglianza;
- acquisto, revisione e mantenimento dei dispositivi antincendio;
- acquisto dei dispositivi di primo soccorso;
- dotazione di dispositivi di protezione individuali (DPI) alle maestranze.

## 5.7 FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

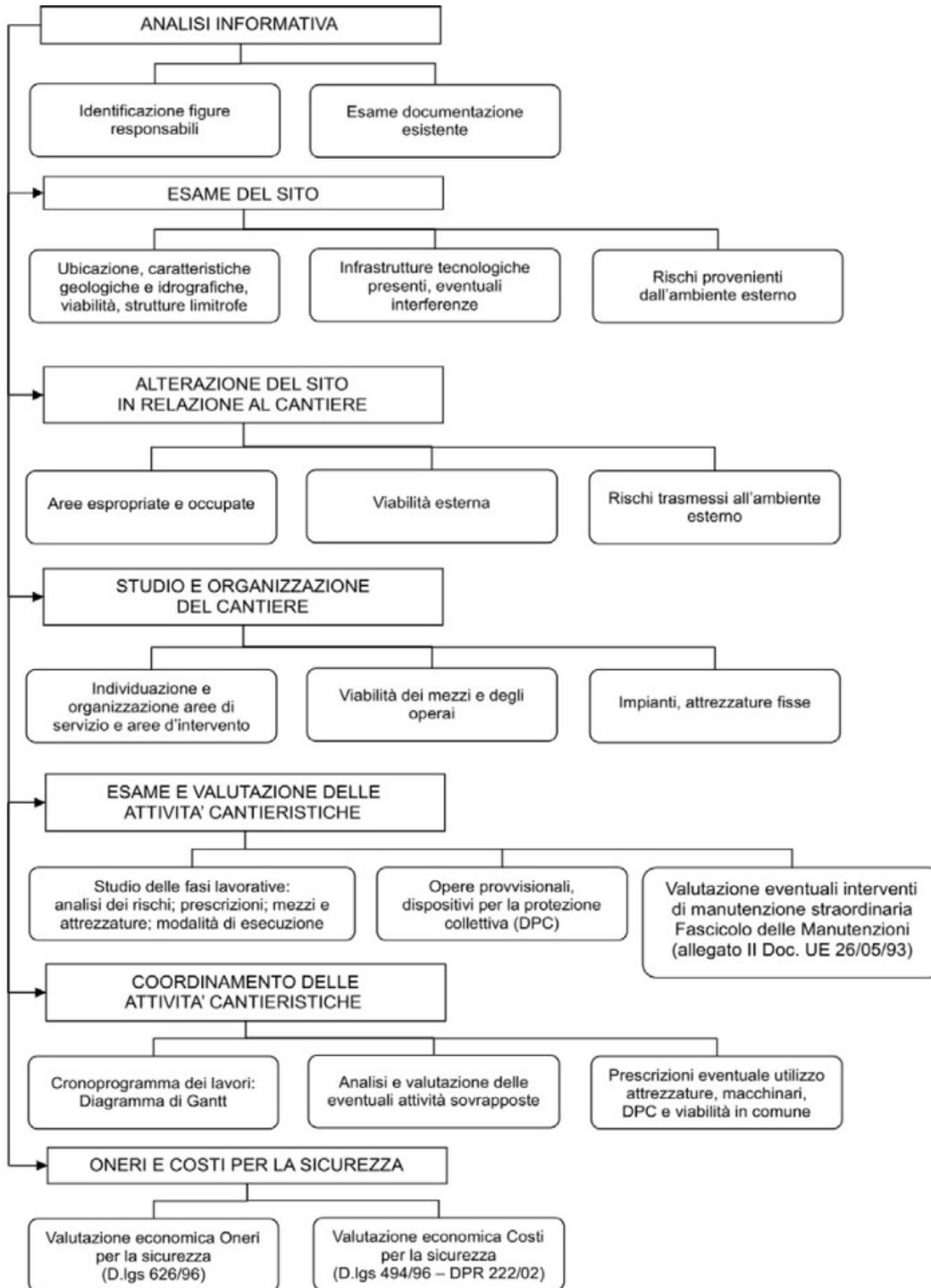
Al fine di garantire la conservazione ed il corretto svolgimento delle funzioni cui è destinata l'opera, riducendo al minimo i disagi per l'utente, dovrà essere predisposto un FO. Tale documento deve risultare facilmente consultabile prima di effettuare qualsiasi intervento d'ispezione o di manutenzione dell'opera successivo alla chiusura del cantiere.

Tale fascicolo, predisposto per la prima volta a cura del CSP, sarà eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione dei lavori ed aggiornato a cura del Committente a seguito delle modifiche che interverranno nell'opera durante la sua esistenza. Esso dovrà contenere:

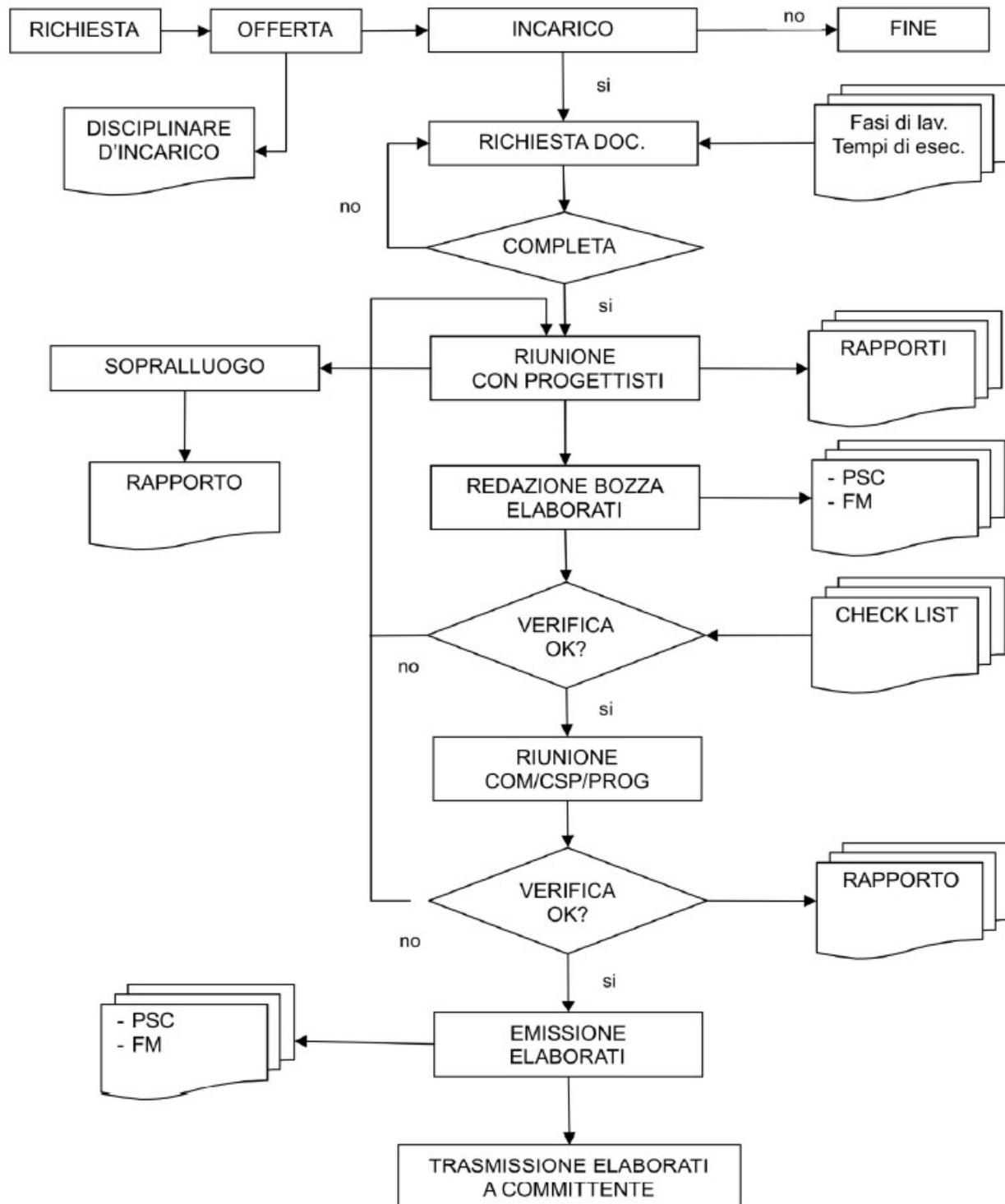
- un programma degli interventi d'ispezione;
- un programma per la manutenzione dell'opera progettata in tutti i suoi elementi;
- una struttura che può garantire una revisione della periodicità delle ispezioni e delle manutenzioni nel tempo in maniera da poter essere modificata in relazione alle informazioni di particolari condizioni ambientali rilevate durante le ispezioni o gli interventi manutentivi effettuati;
- le possibili soluzioni per garantire interventi di manutenzione in sicurezza;
- le attrezzature e i dispositivi di sicurezza già disponibili e presenti nell'opera;
- indicazioni su rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle caratteristiche dell'opera (geometria del manufatto, natura dei componenti tecnici e tecnologici, sistema tecnologico adottato, ecc.);
- indicazioni su rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle attrezzature e sostanze da utilizzare per le manutenzioni;
- i dispositivi di protezione collettiva o individuale che i soggetti deputati alla manutenzione devono adottare durante l'esecuzione dei lavori;
- raccomandazioni di carattere generale.

Per le opere di cui al DLgs 50/2016 il fascicolo tiene conto del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, di cui all'articolo 40 del DPR n. 554/1999 (articolo 38, Allegato XV, DPR 207/2010). Il fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita.

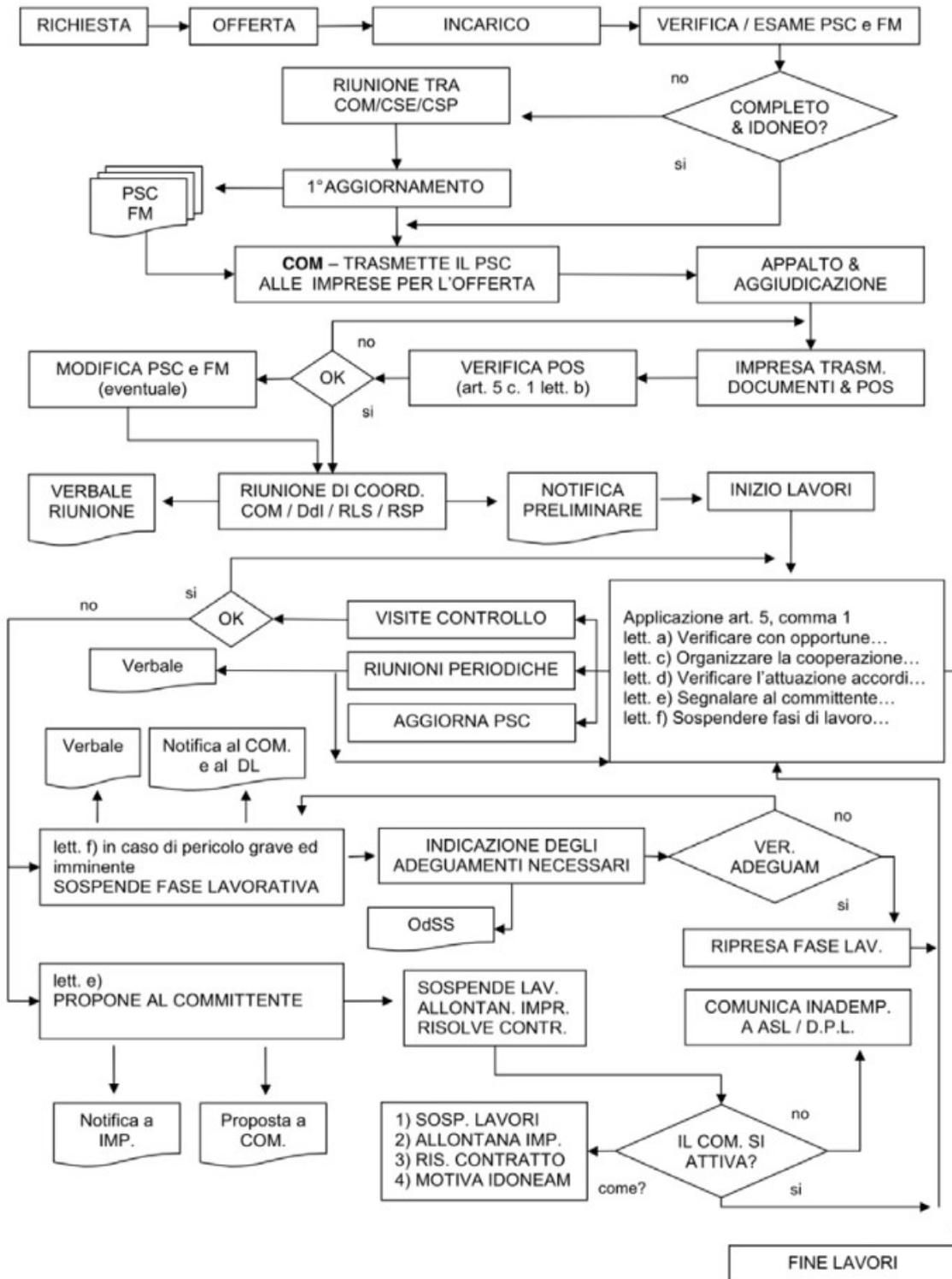
## 5.8 PROCESSO METODOLOGICO PER LA REDAZIONE DEL PSC E FO



## 5.9 DIAGRAMMA DI FLUSSO SULLE ATTIVITÀ DEL CSP



## 5.10 DIAGRAMMA DI FLUSSO SULLE ATTIVITÀ DEL CSE



## 6 DETERMINAZIONE PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO

Allo stato di fatto l'ambito in cui si intende insediare l'impianto si presenta prevalentemente piano, con un andamento altimetrico compreso indicativamente tra le quote + 1,70 m slm e + 2,90 m slm (attestandosi mediamente a circa 2,20 m slm). Si precisa che, al fine di portare l'intero comparto ad una situazione di leggera sovrelevazione rispetto all'andamento della strada limitrofa (+ 3.30 m slm rispetto a circa + 3,00 m slm), si provvederà al riporto di materiale proveniente dall'esterno (adeguatamente certificato e garantito, secondo i limiti previsti dalla Tabella 1, Sezione B, dell'allegato 5 del Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., in sede di cantierizzazione) a seguito dello scotico del materiale vegetale per circa 30 cm superficiali.

In prima analisi si prevedono quindi i seguenti volumi di movimentazione terra:

- ✓ Scotico circa 16.000 m<sup>3</sup> di terreno
- ✓ Ricarico con materiale certificato proveniente dall'esterno del sito per circa 38.000 m<sup>3</sup>
- ✓ Materiale derivante da trivellazioni profonde (per realizzazione palificazioni di fondazione) per circa 9.274 m<sup>3</sup>, il tutto come da tabella di calcolo preliminare di seguito riportata.

QUANTIFICAZIONE PRELIMINARE VOLUME PALI		
pali per serbatoi GNL	<i>n</i>	72
pali per torcia	<i>n</i>	40
pali per serbatoio	<i>n</i>	40
pali per area skid	<i>n</i>	30
tot. Pali	<i>n</i>	182
lunghezza media pali	<i>m</i>	20
diametro medio pali	<i>m</i>	0,9
area media pali	<i>mq</i>	2,5
volume medio per ogni palo	<i>mc</i>	51
volume stimato tot.	<i>mc</i>	9.274

Con i parametri sopra riportati, il cantiere si configura, ai fini della classificazione necessaria per le terre e rocce da scavo come previsto dal D.P.R. 120/2017, come un cantiere di grandi dimensioni (> 6.000 m<sup>3</sup>) soggetto a VIA.

Per le terre e rocce da scavo prodotte nelle fasi di scotico e di realizzazione delle palificazioni potrà essere previsto l'utilizzo in sito per la modellazione di dune sul lato meridionale dell'impianto, previste nell'ambito degli interventi per l'inserimento paesaggistico (riportato in Appendice C al documento di risposta alle richieste di integrazione). La possibilità di tale utilizzo sarà verificata sulla base dei risultati delle caratterizzazioni previste nel Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo Escluse dalla Disciplina dei Rifiuti (riportato in Appendice F al documento di risposta alle richieste di integrazione), finalizzate a stabilire la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c) del D Lgs 152/06 e ss.mm.ii. Nel caso in cui i risultati della caratterizzazione non verifichino la sussistenza di tali requisiti, le terre e rocce da scavo saranno gestite tramite trasporto fuori sito.





**RINA Consulting S.p.A.** | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.  
Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA | P. +39 010 31961 | [rinaconsulting@rina.org](mailto:rinaconsulting@rina.org) | [www.rina.org](http://www.rina.org)  
C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.