 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Date Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>-</p>
---	-----------------------------------	--	----------

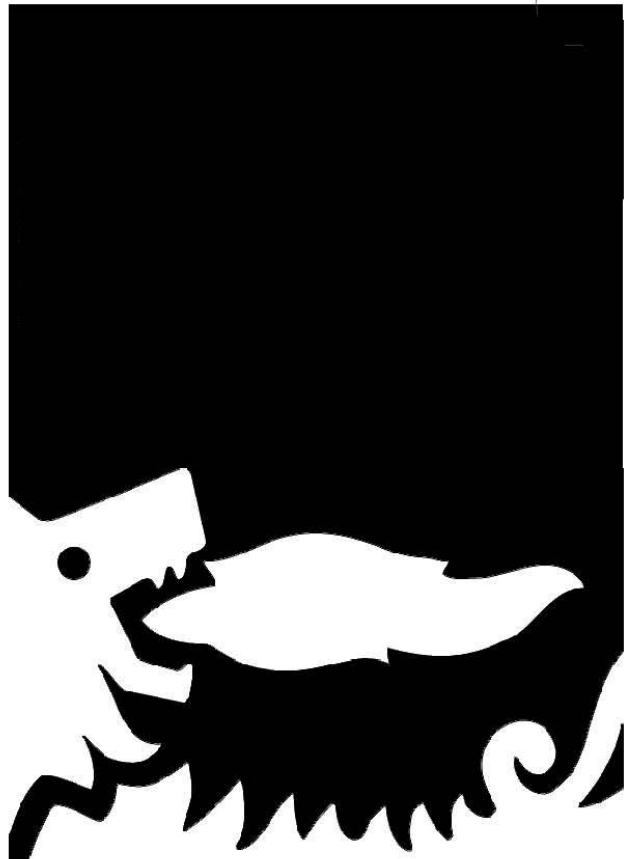
## Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea

### PROGETTO PRELIMINARE

	Prog.		Doc. n. Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44		
	--	--	--	--	--
	00	Dicembre 2016	Tecnomare	Tecnomare	Tecnomare
	<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>ELABORATO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>

--	--	--	--	--	--
00	Emissione	Tecnomare	Amec Foster Wheeler E & I GmbH	Eni S.p.A.	Dicembre 2016
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>PREPARATO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>	<b>DATA</b>







Doc. 00081900FGRF09022\_CSFS01\_44  
Interventi di ottimizzazione al Progetto Offshore  
Ibleo – Campi Gas Argo e Cassiopea

## **Progetto Preliminare**

Dicembre 2016

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 1 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	---------------------------

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 2 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	---------------------------

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE E SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI DI PROGETTO .....</b>	<b>8</b>
2.1	DATI DI BASE .....	8
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE .....</b>	<b>9</b>
3.1	SISTEMA SOTTOMARINO .....	9
3.2	PIPELINE DI TRASPORTO GAS .....	12
3.2.1	<i>Percorso pipeline multifase da area offshore a nuovo impianto.....</i>	<i>12</i>
3.2.2	<i>Percorso pipeline spedizione gas a SRG.....</i>	<i>14</i>
3.2.3	<i>Progettazione del sistema delle linee .....</i>	<i>14</i>
3.2.4	<i>Analisi preliminare del rischio .....</i>	<i>15</i>
3.3	IMPIANTO ONSHORE .....	18
3.3.1	<i>Sistema di trattamento .....</i>	<i>20</i>
3.3.2	<i>Unità ausiliarie.....</i>	<i>27</i>
3.3.3	<i>Strumentazione e controllo.....</i>	<i>37</i>
3.3.4	<i>Generazione elettrica.....</i>	<i>38</i>
3.3.5	<i>Lavori civili.....</i>	<i>39</i>
3.4	PIATTAFORMA PREZIOSO .....	41
3.4.1	<i>Strumentazione e controllo.....</i>	<i>41</i>
3.4.2	<i>Generazione elettrica.....</i>	<i>42</i>
3.4.3	<i>Piping e planimetria.....</i>	<i>42</i>
3.4.4	<i>Aspetti strutturali .....</i>	<i>42</i>

## Elenco delle Figure

Figura 3-1:	Schematico del sistema di produzione e controllo sottomarino .....	10
Figura 3-2:	Schema semplificato produzione e controllo sottomarino precedentemente autorizzato .....	11
Figura 3-3:	Configurazione schematica dell'area di progetto.....	12
Figura 3-4:	Ubicazione dell'area di progetto onshore.....	13
Figura 3-5:	Percorso collegamento Fiscal Metering - Area SNAM.....	14
Figura 3-6:	Localizzazione Punti di Rilascio .....	16
Figura 3-7:	Selezione dell'area per l'impianto.....	18
Figura 3-8:	Planimetria rappresentativa dell'impianto su base CTR Sicilia.....	19
Figura 3-9:	Profilo del terreno di progetto (Psaila, 2013) .....	40

## Elenco delle Tabelle

Tabella 1-1:	Sintesi delle attività di ottimizzazione proposte .....	5
Tabella 2-1:	Coordinate dei pozzi di sviluppo .....	8
Tabella 3-1:	Principali caratteristiche del separatore 603000VS001/2.....	21
Tabella 3-2:	Casi operativi per ciascun treno di compressione .....	22
Tabella 3-3:	Principali caratteristiche del KO Drum di aspirazione.....	22
Tabella 3-4:	Principali parametri operativi del primo stadio di compressione.....	23
Tabella 3-5:	Principali caratteristiche di design del refrigeratore 603601HC001 .....	23
Tabella 3-6:	Principali caratteristiche del KO drum d'interstadio.....	23
Tabella 3-7:	Principali caratteristiche di design del refrigeratore 603601HC002 .....	24
Tabella 3-8:	Principali caratteristiche del KO drum di mandata .....	24
Tabella 3-9:	Principali caratteristiche della colonna di disidratazione .....	25
Tabella 3-10:	Principali caratteristiche del sistema di misura fiscale .....	26
Tabella 3-11:	Principali caratteristiche di design del sistema torcia HP.....	28



 <p><b>Eni</b> S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 3 of 44</p>
--	-----------------------------------	--	---------------------------

Tabella 3-12: HP flare KO drum condizioni operative.....	28
Tabella 3-13: HP flare KO drum caratteristiche progettuali e prestazioni.....	28
Tabella 3-14: Carichi alla unità 602300 Sistema torcia LP.....	29
Tabella 3-15: Principali caratteristiche del KO drum LP.....	29
Tabella 3-16: Condizioni operative del collettore e del camino LP.....	29
Tabella 3-17: Specifiche tecniche del sistema di rigenerazione TEG.....	31
Tabella 3-18: Principali caratteristiche del Gas Recovery Compressor.....	32
Tabella 3-19: Lista dei consumi preliminarmente stimati. ....	32
Tabella 3-20: Principali proprietà LP fuel gas KO drum .....	33
Tabella 3-21: Principali proprietà Fuel Gas cartridge filters.....	33
Tabella 3-22: Lista dei consumi compressed air.....	33
Tabella 3-23: Principali proprietà Air Compressed skid. ....	34
Tabella 3-24: Principali caratteristiche di progetto serbatoio polmone aria umida.....	34
Tabella 3-25: Principali caratteristiche della sezione di essiccamento. ....	34
Tabella 3-26: Principali caratteristiche di progetto del serbatoio polmone aria secca. ....	35
Tabella 3-27: Principali caratteristiche delle pompe 605600PA001A/B. ....	37

## **Allegati**

Allegato 1	Diagramma a blocchi
Allegato 2	Process flow diagram
Allegato 3	Layout impianto Onshore
Allegato 4	Layout piattaforma Prezioso
Allegato 5	Percorso tubazione e punti di rilascio
Allegato 6	Domino da JET FIRE t=300s
Allegato 7	Domino da JET FIRE t=600s
Allegato 8	Domino da JET FIRE t=1200s
Allegato 9	Confronto caso t=300s con scenari RaGe RdS 2016
Allegato 10	Confronto caso t=1200s con scenari RaGe RdS 2016
Allegato 11	Irraggiamenti

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 4 of 44</p>
--	-----------------------------------	--	---------------------------

## 1 INTRODUZIONE E SCOPO DEL DOCUMENTO


Nell'ambito della concessione G.C1.AG, sono previsti alcuni interventi per lo sviluppo dei campi gas Argo e Cassiopea ubicati nel canale di Sicilia a circa 30 km a largo delle coste gelesi e agrigentine.

Rispetto a quanto autorizzato con decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 31 ottobre del 2014, successivamente rettificato in data 29 gennaio 2015 sono previste alcune variazioni al progetto di sviluppo:

1. Esclusione della piattaforma "Prezioso K" dal concetto di sviluppo ed ubicazione a terra, in area già industrializzata ed antropizzata interna alla Raffineria di Gela, di impianti di analoga funzionalità per la commercializzazione del gas metano estratto a mare dai pozzi già autorizzati nell'ambito del titolo minerario esistente;
2. Installazione presso l'esistente piattaforma di produzione Prezioso (ricadente nella concessione C.C3.AG) delle utilities per il controllo e la gestione dei pozzi sottomarini;
3. Ottimizzazione dell'architettura sottomarina in modo da diminuire il numero di strutture da installare sul fondo mare, al fine di occupare una minore area dello stesso;
4. Variazione del percorso della pipeline di trasporto gas e utilizzo di struttura costiera esistente prossima al pontile della raffineria come approdo per la pipeline.

Questo documento rappresenta il progetto preliminare relativo agli "interventi di ottimizzazione del progetto offshore Ibleo - Campi gas Argo e Cassiopea", da sottoporre a verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale, che sono riassunti nella tabella seguente.

<b>Progetto di ottimizzazione</b>	<b>Status autorizzativo D.M. 149/2014</b>
Posa di un ombelicale di controllo dal manifold del campo Cassiopea alla piattaforma "Prezioso"	Autorizzata la posa dell'ombelicale dal manifold del campo Cassiopea alla piattaforma "Prezioso K"
Realizzazione della centrale di trattamento gas su terraferma	Non inclusa
Posa di una sealine da 14" dal manifold "Cassiopea" al nuovo approdo in prossimità del pontile della Raffineria	Posa di 2 sealine da 8" dal manifold Cassiopea alla piattaforma Prezioso K ed una sea-line da 16" dalla piattaforma "Prezioso K" al punto di collegamento all'esistente tratto di linea di 32" denominato "spare shore approach (SSA)"
Realizzazione di un punto di misura fiscale a terra all'interno dell'area dell'impianto di trattamento e compressione	Realizzazione di un punto di misura fiscale a terra all'interno della base Green Stream
Installazione presso la piattaforma esistente "Prezioso", che ricade nella	Non inclusa


 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 5 of 44</p>
--	-----------------------------------	--	---------------------------

Progetto di ottimizzazione	Status autorizzativo D.M. 149/2014
<p>concessione delle unità relative all'iniezione del glicol-etilenico nel flusso gassoso estratto dai pozzi del giacimento Argo - Cassiopea e delle unità necessarie al controllo dei pozzi sottomarini.</p> <p>Predisposizione del collegamento al collettore di blow down di piattaforma per eventuale depressurizzazione manuale della linea di trasporto gas</p>	
<p>Utilizzo della struttura della esistente condotta in cemento armato lato pontile di Raffineria per il transito della pipeline da 14" fino a terra</p>	<p>Non inclusa</p>
<p>Installazione di una trappola sottomarina presso il manifold Cassiopea ed opera lineare per il posizionamento di una trappola temporanea di lancio e ricezione pig su terraferma</p>	<p>Installazione di 2 trappole sottomarine presso il manifold Cassiopea, 3 trappole sulla piattaforma Prezioso K, 2 trappole sottomarine presso il PLEM, 1 trappola su terraferma in area Green Stream</p>
<p>Utilizzo dei tracciati esistenti delle tubazioni della Raffineria per il transito della pipeline da 14" dalla radice della condotta in cemento armato sino all'area del nuovo impianto</p>	<p>Non inclusa</p>

**Tabella 1-1: Sintesi delle attività di ottimizzazione proposte**

**ALLEGATI**

Allegato 1	Diagramma a blocchi
Allegato 2	Process flow diagram
Allegato 3	Layout impianto Onshore
Allegato 4	Layout piattaforma Prezioso
Allegato 5	Percorso tubazione e punti di rilascio
Allegato 6	Domino da JET FIRE t=300s
Allegato 7	Domino da JET FIRE t=600s
Allegato 8	Domino da JET FIRE t=1200s


 <b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale	Data Dicembre 2016	Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44 <b>Interventi di ottimizzazione del          Progetto Offshore Ibleo – Campi gas          Argo e Cassiopea</b> <b>Progetto Preliminare</b>	Pagina 6 of 44
--	--------------------------	---	-------------------

Allegato 9	Confronto caso t=300s con scenari RaGe RdS 2016
Allegato 10	Confronto caso t=1200s con scenari RaGe RdS 2016
Allegato 11	Irraggiamenti

#### ACRONIMI E DEFINIZIONI

3CO	Terzo Centro Olio
AC	Alternating Current
BDV	Blow Down Valve
CAPEX	Capex Expenditure (Spese d'Investimento)
CC	Corrente Continua
CROPP	Centro Raccolta Olio Prezioso Perla
CTR	Comitato Tecnico Regionale
CWC	Concrete Weight Coating
DCS	Distributed Control System (Sistema Controllo Distribuito)
DGE	Diesel Generatore di Emergenza
ENIMED	Eni Mediterranea
ESD	Emergency Shut Down (Messa in sicurezza)
EHXT	Enhanced Horizontal Xmas Tree
F&G	Fire & Gas (Incendio e Gas)
HLL	High Liquid Level (alto livello di liquido)
HP	High Pressure (Alta Pressione)
HPU	Hydraulic Power Unit
HV	High Voltage (Alta Tensione)
KP	Kilometer Point
ICSS	Integrated Control Safety System (Sistema di Sicurezza e Controllo Integrato)
IDS	Intrusion Detection System
ILT	In Line Tee
LAT	Lowest Astronomical Tide (livello minimo di marea)
LLL	Low Liquid Level (basso livello di liquido)
LP	Bassa Pressione (fase)
MEG	Glicole Monoetilenico
MP	Media Pressione (fase)




 <b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale	Data Dicembre 2016	Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44 <b>Interventi di ottimizzazione del          Progetto Offshore Ibleo – Campi gas          Argo e Cassiopea</b> <b>Progetto Preliminare</b>	Pagina 7 of 44
--	--------------------------	---	-------------------

MV	Medium Voltage (media tensione)
NCO	Nuovo Centro Olio
PABX	Private Automatic Branch Exchange
PA/GA	Public Adress/General Alarm
PLEM	Pipeline End Manifold
PLET	Pipe Line End Termination
PMCC	Power Motor Control Center
PSV	Pressure Safety Valve
QRA	Quantitative Risk Analysis (Valutazione Rischio Quantitativo)
RaGe	Raffineria di Gela
RAM	Runability, Availability, Maintainability (Affidabilità, Disponibilità e Manutenibilità)
SDU	Subsea Distribution Unit
SIMOPS	Simultaneous operations (Operazioni Simultanee)
SRG	Snam rete Gas
TCP/IP	Protocollo di controllo del trasferimento/Protocollo Internet
TL	Tangent Line
TUTU	Topside Umbilical Termination Unit
TVCC	TeleVisione a Circuito Chiuso
UPS	Uninterruptible Power Supply
UTA	Umbilical Terminal Assembly
VSD	Variable Speed Driver (motore a giri variabile)
w/w	Weight by weight (peso su peso)

#### UNITÀ DI MISURA

Bara	Bar assoluti
Barg	Bar relativi
MSCMD	Million standard cubic meter day (milioni di standard metri cubi per giorno)
MW	Mega Watt
ppmv	Parts per million by volume
In	Inches (pollice) 1in=2.54 cm
t/h	Tonnellate per ora
µm	Micron. 1 µm = 10 <sup>-6</sup> metri
Nm <sup>3</sup> /h	Normal metri cubi per ora
Sm <sup>3</sup> /h	Standard metri cubi per ora

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 8 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	---------------------------

## 2 INFORMAZIONI GENERALI DI PROGETTO

### 2.1 DATI DI BASE


Il dimensionamento del progetto verrà eseguito sulla base di quanto segue:

- Numero pozzi di sviluppo: 4 le cui coordinate sono di seguito riportate

Nome	Longitudine EST	Latitudine NORD
Pozzo CASSIOPEA 1 dir	13°43'57"	36°56'11"
Pozzo CASSIOPEA 2	13°43'54"	36°56'12"
Pozzo CASSIOPEA 3	13°44'16"	36°55'37"
Pozzo ARGO 2	13°48'19"	36°55'33"

**Tabella 2-1: Coordinate dei pozzi di sviluppo**

- Pressione statica iniziale di testa pozzo 215 bar
- Portata Gas: 4.300.000 Sm<sup>3</sup>/g;
- Portata Acqua: 150 m<sup>3</sup>/g;
- Composizione del gas: CH<sub>4</sub> >99%, nessuna traccia di H<sub>2</sub>S;
- Con il passare degli anni sono previsti tre livelli di pressione in ingresso al separatore:
  - 45 Bar (Alta Pressione HP);
  - 20 Bar (Media Pressioni MP);
  - 10 Bar (Bassa Pressione LP);
- Condizioni di consegna del gas alla rete nazionale:
  - Contenuto CO<sub>2</sub> < 3% vol
  - Punto di rugiada in acqua ≤ -5°C @ 70 barg
  - Pressione di consegna 70 bar.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 9 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	---------------------------

### 3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE

Lo schema di sviluppo prevede la realizzazione di 4 pozzi sottomarini per la produzione di gas dai giacimenti di Argo e Cassiopea.

Il gas dei campi Argo e Cassiopea verrà inviato tramite una pipeline sottomarina di 14" di diametro e circa 60 km di lunghezza ad un nuovo impianto di trattamento e compressione onshore realizzato all'interno della raffineria di Gela. I pozzi saranno controllati tramite un sistema di ombelicali dalla piattaforma esistente Prezioso sulla quale verranno installati il sistema di controllo e iniezione chimici.

Il gas, una volta trattato all'interno del nuovo impianto, verrà misurato fiscalmente e immesso nella rete di distribuzione nazionale.

Gli interventi di ottimizzazione, descritti nel seguito, riguardano le seguenti aree:

- Sistema di produzione e controllo sottomarino;
- Piattaforma Prezioso;
- Pipeline di trasporto del gas di giacimento;
- Impianto di trattamento e compressione gas a terra.

#### 3.1 SISTEMA SOTTOMARINO

Ciascun pozzo previsto nel programma di sviluppo verrà completato con teste pozzo sottomarine. Si prevede di collegare le teste pozzo alla pipeline di 14" che trasporterà il gas estratto a terra, secondo la seguente configurazione:

- Pozzo "Cassiopea 1 Dir" e "Cassiopea 2 Dir": saranno connessi, ciascuno tramite linea flessibile dedicata da 8" di 2.5 km al collettore sottomarino (denominato "Manifold Cassiopea") che raccoglierà la produzione del giacimento di Cassiopea;
- Pozzo Cassiopea 3 Dir: direttamente collegato, tramite una linea flessibile di 8", al Cassiopea Manifold;
- Dal Manifold Cassiopea partirà una pipeline da 14" per il trasporto del gas a terra; le trappole temporanee per lancio e ricezione pig saranno posizionate alle estremità di tale pipeline per esigenze di ispezione durante la vita operativa;
- Pozzo Argo 2: la produzione di tale pozzo non sarà inviata al Manifold Cassiopea, ma direttamente alla pipeline da 14" mediante linea flessibile da 8" di 3 km, collegata ad essa tramite giunzione a "T" (ILT, In Line Tee).

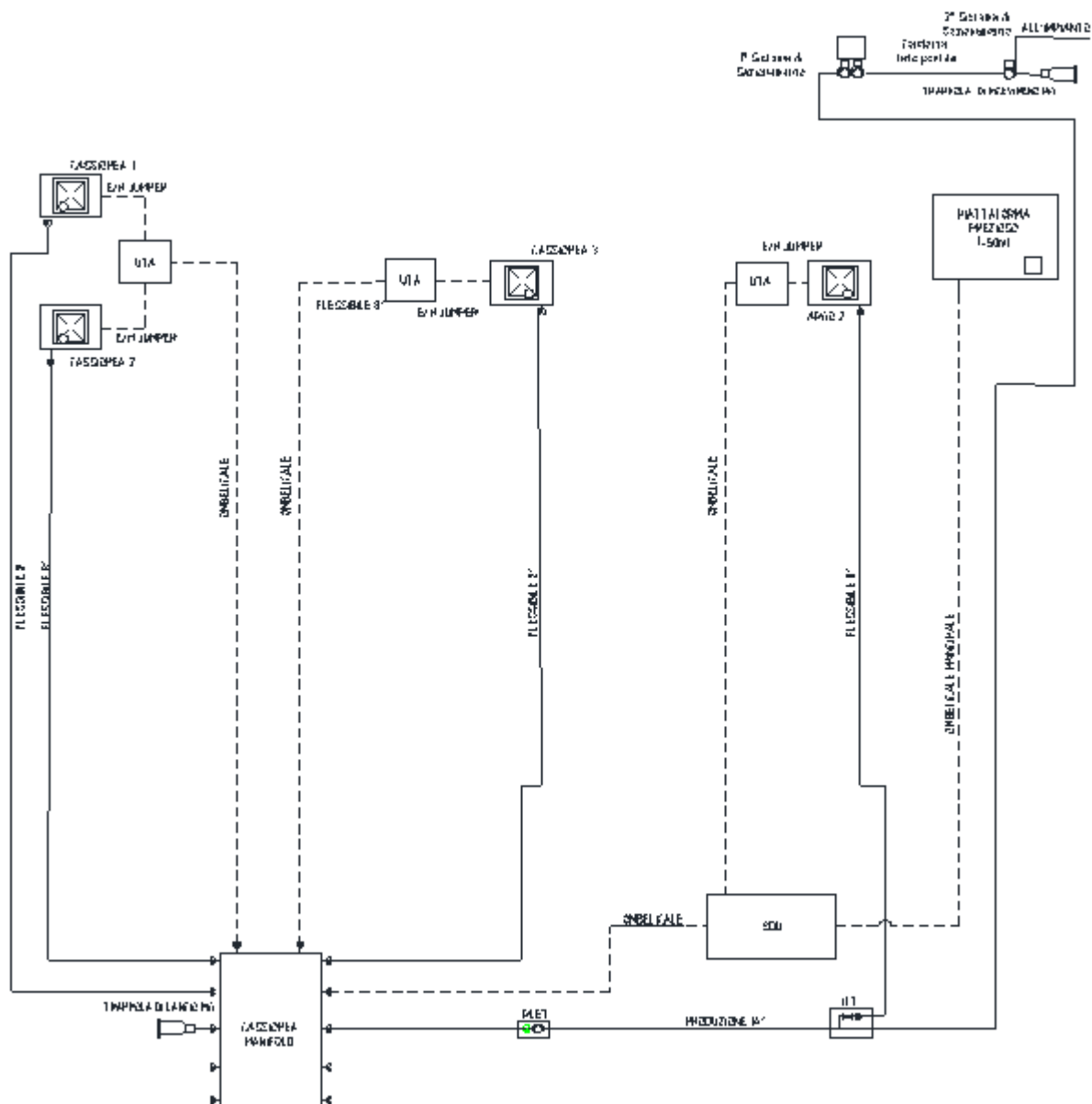
Ciascun pozzo verrà completato con croci di produzione orizzontali con struttura di protezione integrata. Per prevenire la corrosione esterna, si prevede di proteggere tutte le linee con un sistema di protezione catodica (con anodi sacrificali). E' prevista l'installazione di misuratori multifase di portata sottomarini che consentano una misura tecnica degli idrocarburi prodotti dai singoli pozzi della concessione.

È prevista l'installazione di un sistema di ombelicali che, partendo dalla piattaforma Prezioso esistente, fornirà potenza idraulica ed elettrica nonché i segnali per il controllo del sistema sottomarino e i chimici necessari per la prevenzione della formazione di idrati. In maggiore dettaglio, verrà installato un ombelicale principale tra la piattaforma Prezioso esistente ed una unità di distribuzione sottomarina (SDU, Subsea Distribution Unit) dalla quale partiranno due ulteriori ombelicali, uno diretto al pozzo "Argo 2" e l'altro al Manifold Cassiopea. Infine, da quest'ultimo verranno installati due ulteriori ombelicali, il primo verso



il pozzo "Cassiopea 3" e il secondo verso i pozzi "Cassiopea 1" e "Cassiopea 2". Tutti gli ombelicali diretti verso i pozzi termineranno con una struttura detta UTA (Umbilical Termination Assembly) a partire dalla quale saranno utilizzati dei brevi segmenti flessibili (detti flying leads o E/H jumper) per realizzare il collegamento con le croci di produzione. La connessione tra gli ombelicali e il manifold Cassiopea e la SDU sarà diretto, senza l'ausilio delle UTA.

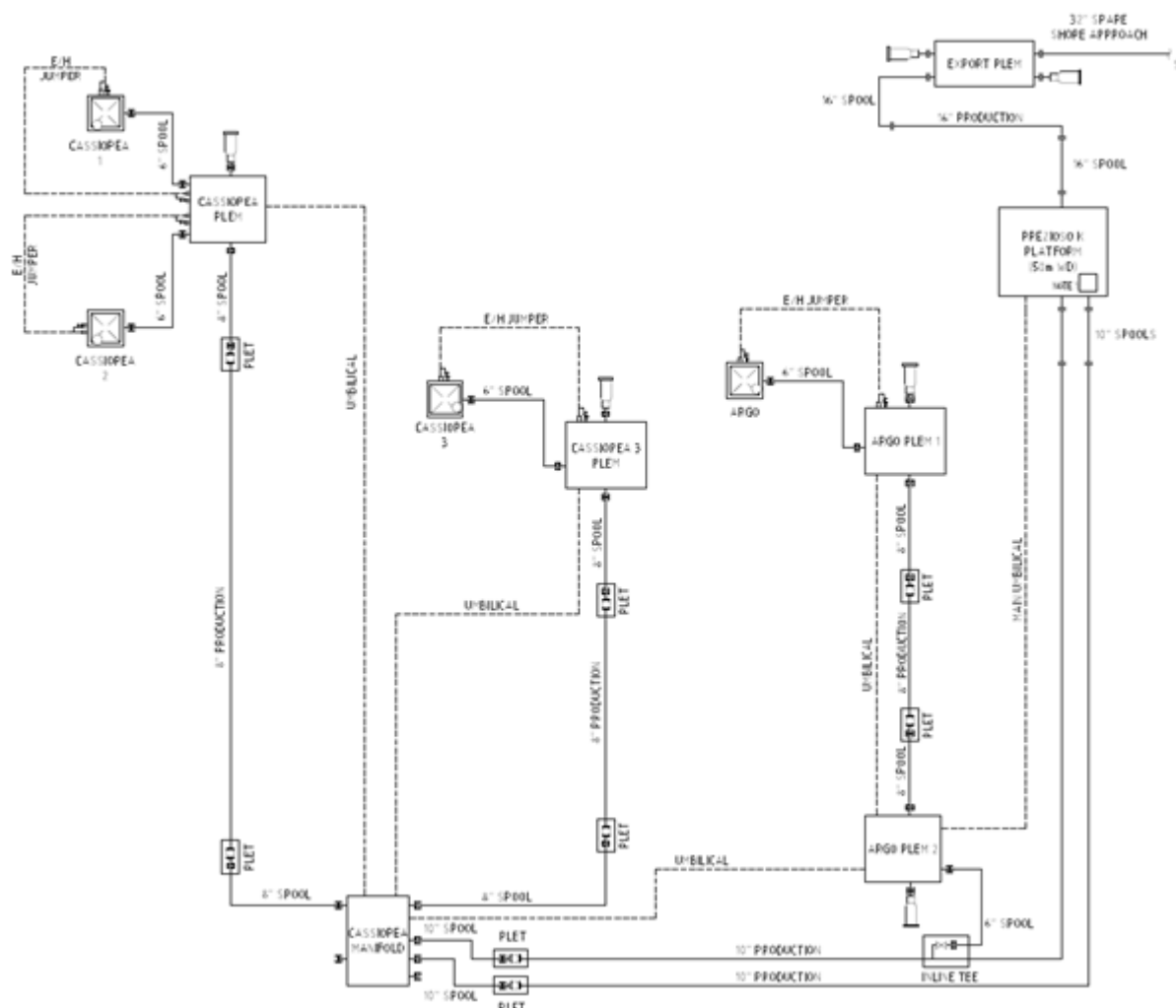
Si riporta di seguito lo schematico preliminare del sistema di produzione e controllo sottomarino. Eventuali ulteriori ottimizzazioni verranno analizzate nella prossima fase progettuale.



**Figura 3-1: Schematico del sistema di produzione e controllo sottomarino**



Si riporta a titolo di confronto il layout precedentemente autorizzato per mostrare la riduzione di hardware sottomarino ottenuta nella configurazione ottimizzata che riguarda la rimozione dei PLEM (Pipe Line End Manifold) quali Cassiopea PLEM, Cassiopea 3 PLEM, Argo PLEM 1 e dei relativi spool rigidi di collegamento ai pozzi.



**Figura 3-2: Schema semplificato produzione e controllo sottomarino precedentemente autorizzato**

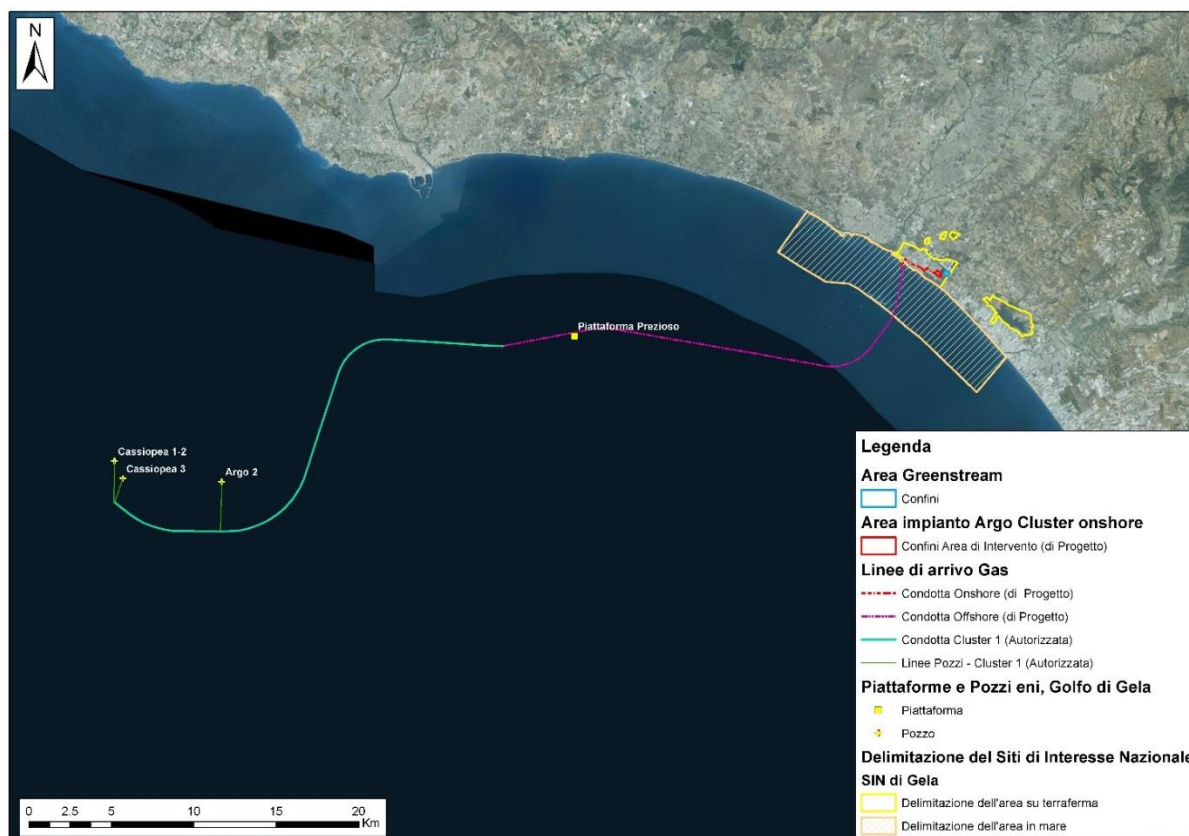
Le sezioni flessibili di pipeline sottomarina sono realizzate tramite una struttura composta da differenti strati sovrapposti a spirale e realizzati in materiali termoplastici alternati ad avvolgimenti in acciaio. Questa tecnologia costruttiva, largamente diffusa nell'ambito Oil & Gas internazionale, garantisce rapidità di installazione e possibilità di connessione diretta alle strutture sottomarine senza dover ricorrere a componenti aggiuntivi (es. PLET) necessari nel caso delle linee rigide.




### 3.2 PIPELINE DI TRASPORTO GAS

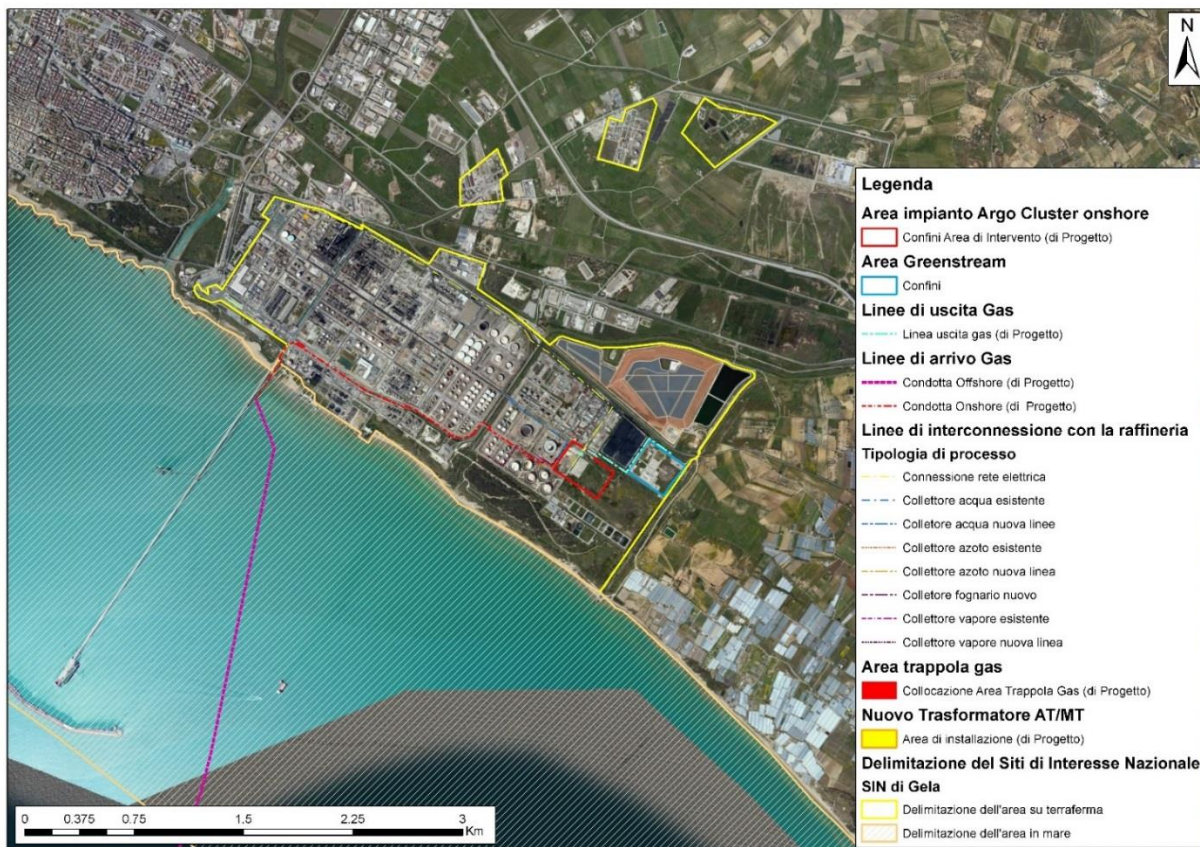
#### 3.2.1 Percorso pipeline multifase da area offshore a nuovo impianto

Di seguito viene riportato il percorso della linea sottomarina che partendo dal manifold Cassiopea approda sulla condotta posta ad est del pontile di raffineria.



**Figura 3-3: Configurazione schematica dell'area di progetto.**

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 13 of 44</p>
--	-----------------------------------	--	----------------------------



**Figura 3-4: Ubicazione dell'area di progetto onshore.**


Si rimanda comunque alle tavole dei vari quadri dello Studio preliminare ambientale in cui sono riportate in maggiore dettaglio le componenti relative al progetto.

Rispetto a quanto precedentemente autorizzato, il nuovo percorso, invariato nella parte in acque profonde (per i primi 35 km a partire dal manifold Cassiopea), passerà a nord della piattaforma Prezioso e, dopo aver aggirato il pontile della raffineria, approderà in raffineria e utilizzerà l'esistente condotta denominata "presa di acqua di mare per impianto di dissalazione Anic-Gela" per circa a 500 metri. La condotta, ormai in disuso, avrà unicamente funzione di struttura di sostegno per la pipeline di 14", la cui lunghezza complessiva è di circa 59,5 km, fino alla radice pontile. Sia la sealine sottomarina che la pipeline su terraferma saranno realizzate in carbon steel.

A poca distanza dall'ingresso in raffineria, sarà posizionata la trappola di lancio e ricevimento in modo da permettere, tramite operazione di "pigging" sia la rimozione d'acqua dalla pipeline prima dell'avvio dei pozzi che per effettuare le attività di ispezione, secondo necessità.

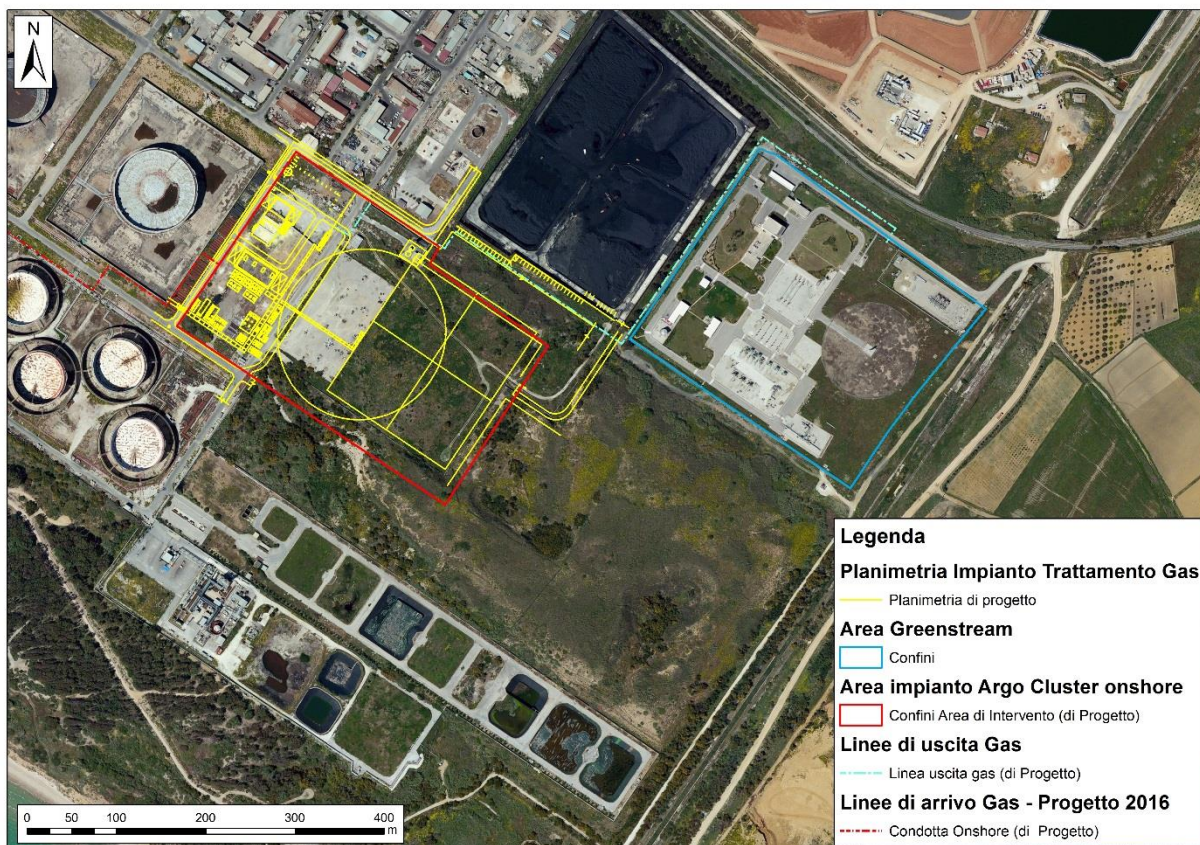
A valle della trappola, la pipeline utilizzerà vie esistenti fino all'area del nuovo impianto per un percorso di circa 2 km di lunghezza.

In fase di ingegneria sono state considerate le possibili dilatazioni termiche a cui sarà soggetta la pipeline e di conseguenza sono stati previsti dei loop di espansione per mitigare il fenomeno.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 14 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	----------------------------

### 3.2.2 Percorso pipeline spedizione gas a SRG

Nella figura sottostante è riportato il percorso preliminare della pipeline di spedizione del gas trattato (12") verso il punto di consegna della rete.



**Figura 3-5. Percorso collegamento Fiscal Metering - Area SNAM.**

### 3.2.3 Progettazione del sistema delle linee

Nel seguito verranno discussi gli elementi progettuali relativi al dimensionamento della pipeline di trasporto gas con particolare riferimento a:


- Selezione diametro;
- Selezione spessore tubazione;
- Valutazione corrosione;
- Valutazione Stabilità sul Fondo.

Si riportano di seguito i principali risultati ottenuti:

#### Selezione diametro

Per il dimensionamento della pipeline sottomarina di trasporto gas si è tenuto conto dei seguenti criteri: velocità massima all'interno della condotta e fenomeni erosionali. Il diametro minimo che soddisfa i criteri di dimensionamento corrisponde a 12", tuttavia è stato selezionato un diametro di 14" per ridurre le perdite di carico lungo la linea con spessore associato pari a 20.6 mm.



 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 15 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	----------------------------

### Valutazione corrosione

<p>Pipeline da manifold Cassiopea alla trappola di ricevimto</p>	<p>La linea da 14" trasporta gas umido dai campi Argo e Cassiopea contenente una piccola quantità di CO<sub>2</sub> (0,03% mol) Applicando il modello De Waard 1991, i risultati del calcolo del tasso di corrosione da CO<sub>2</sub> portano a concludere che la tolleranza minima di corrosione necessaria per resistere per 15 anni di progetto è di 3 mm. A fini cautelativi, la tolleranza di corrosione scelta è pari a 6 mm.</p>
<p>Linea di spedizione gas a SRG</p>	<p>La linea da 12" trasporta gas disidratato verso la rete nazionale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I risultati del calcolo del tasso di corrosione da CO<sub>2</sub> portano a concludere che la tolleranza minima di corrosione necessaria per resistere per 15 anni di progetto è di 1 mm.</li> </ul>

### Valutazione Stabilità sul Fondo

L'analisi di stabilità sul fondo marino mostra che, unicamente per la fase temporanea di posa, potrebbe essere necessario ricorrere ad un appesantimento della pipeline per garantirne la stabilità laterale. Tale rivestimento, realizzato in cemento di spessore variabile tra i 40 mm e gli 80 mm non è necessario per la parte in acqua profonda. Nella prossima fase di progetto si valuterà la necessità di questo accorgimento anche in funzione dei feedback ricevuti in fase di offerta dai fornitori dei mezzi di installazione.

#### **3.2.4 Analisi preliminare del rischio**

Il proponente, con il supporto di una società specializzata nella tematica, ha svolto uno studio volto a valutare le eventuali variazioni del livello di rischio conseguenti alla realizzazione della pipeline da 14", realizzata in carbon steel, nel tratto previsto tra la risalita di essa presso la condotta in cemento armato e l'ingresso nel nuovo impianto.

Nello sviluppo ingegneristico dell'opera, oltre al sistema di intercetto all'ingresso del nuovo impianto, sono stati ipotizzati due ulteriori sistemi di sezionamento automatico, il primo da posizionare in prossimità della risalita della pipeline sulla condotta e il secondo in corrispondenza della trappola del sistema di ispezione ("pig") pipeline posizionata in prossimità dell'ingresso in terraferma della pipeline stessa.

Lo scopo dell'analisi di rischio è stato di verificare se il transito della nuova pipeline 14" comportasse un'eventuale variazione del livello di rischio rispetto al pre-esistente livello di raffineria; inoltre, l'analisi ha fornito ulteriori indicazioni sulle funzionalità che i sistemi di sezionamento devono possedere.

L'analisi è stata svolta dal proponente non al fine di rappresentare formalmente agli enti competenti il Non Aggravio di Rischio del Progetto rispetto al quadro pre-esistente (tale onere è infatti in capo al Gestore della Raffineria, non essendo l'impianto a terra del Progetto di ottimizzazione rientrante nella normativa "Seveso"), ma per includere nello studio ambientale aspetti che lo rendessero il più completo possibile.



Eni S.p.A.  
Distretto Meridionale

Data  
Dicembre 2016

Doc. 00081900FGRF09022\_CSFS01\_44


**Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore  
Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea**

**Progetto Preliminare**

Page  
16 of 44



**Figura 3-6: Localizzazione Punti di Rilascio**

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Pagina 17 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	----------------------------

L'analisi, le cui risultanze sono comunque tecnicamente positive e costituirà una base di partenza per quella che dovrà eseguire il Gestore della Raffineria, è stata svolta in accordo a quanto previsto dalla Raffineria di Gela nella predisposizione del Rapporto di Sicurezza edizione 2016 ai fini di poter confrontare, in modo corretto, le conseguenze incidentali attese.

Si sono identificati 4 punti di rilascio (per una più agevole comprensione della posizione si consiglia di fare riferimento agli Allegati 5 e seguenti):

- A: in corrispondenza della risalita della pipeline sulla condotta;
- B: in corrispondenza della trappola di lancio e ricezione del pig;
- C: In zona serbatoio S431;
- D: In zona serbatoio S110.

Gli scenari di rilascio associati ad ogni punto sono stati verificati per la massima pressione di esercizio.

In ottica conservativa, coerente con l'attuale stato di avanzamento del progetto, si sono ritenuti credibili tutti gli scenari di flash-fire e jet-fire conseguenti al rilascio indipendentemente dalla frequenza attesa associata.

A valle dello studio specialistico, è stata confermata la necessità dei due sezionamenti per ridurre il quantitativo di gas rilasciato in caso di perdita. A tale scopo, sarà necessario che il sistema costituito dai sezionamenti sopra descritti sia integrato con apparecchiature per rilevamento perdite opportunamente collegato al sistema di sicurezza ESD/F&G dell'impianto per garantire un tempo massimo di intervento di pochi minuti (max 4) a partire dal momento del rilascio fino ad avvenuta chiusura dei sezionamenti.

Inoltre, lo studio raccomanda che il sistema di sezionamento in prossimità della risalita pipeline sulla condotta (punto A in Figura 3-6) venga progettato per proteggere le unità a valle da sovrappressione nonché ridurre la pressione massima di rilascio gas in caso di evento incidentale.

Gli allegati 6, 7 e 8, evidenziano gli effetti domino calcolati secondo il metodo riportato in Allegato E del D.Lgs. 105/2015 che riporta le seguenti soglie:


- Nessun effetto domino da jet-fire per contatto diretto di fiamma con durata inferiore ai 5 minuti (300 secondi, Allegato 6);
- Nessun effetto domino da jet-fire per irraggiamento superiore ai 37.5 kW/m<sup>2</sup> (ma senza contatto diretto di fiamma) per coinvolgimento inferiore ai 10 minuti (600 secondi, Allegato 7);
- Nessun effetto domino da jet-fire per irraggiamento superiore ai 12.5 kW/m<sup>2</sup> (ma senza contatto diretto di fiamma) per durata inferiore ai 20 minuti (1200 secondi, Allegato 8).

Con riferimento ai potenziali impatti per le persone, negli allegati planimetrici 9 e 10 sono riportati i confronti tra gli scenari incidentali dichiarati nel Rapporto di Sicurezza edizione 2016 della Raffineria di Gela e gli scenari incidentali afferenti al passaggio della pipeline nelle aree di Raffineria.

A seguito di quanto sopra, le principali conclusioni sono riassunte nel seguito:

- gli scenari incidentali individuati sono sensibilmente meno gravosi rispetto a quelli inerenti al processo di raffinazione esistente;
- le aree interessate dai potenziali scenari incidentali derivanti dal passaggio della pipeline risultano già coinvolte dagli scenari incidentali dichiarati dalla raffinazione di Gela.

Inoltre applicando, conservativamente, i criteri obbligatori per le sole aziende "Seveso" si è potuto verificare che:

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 18 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

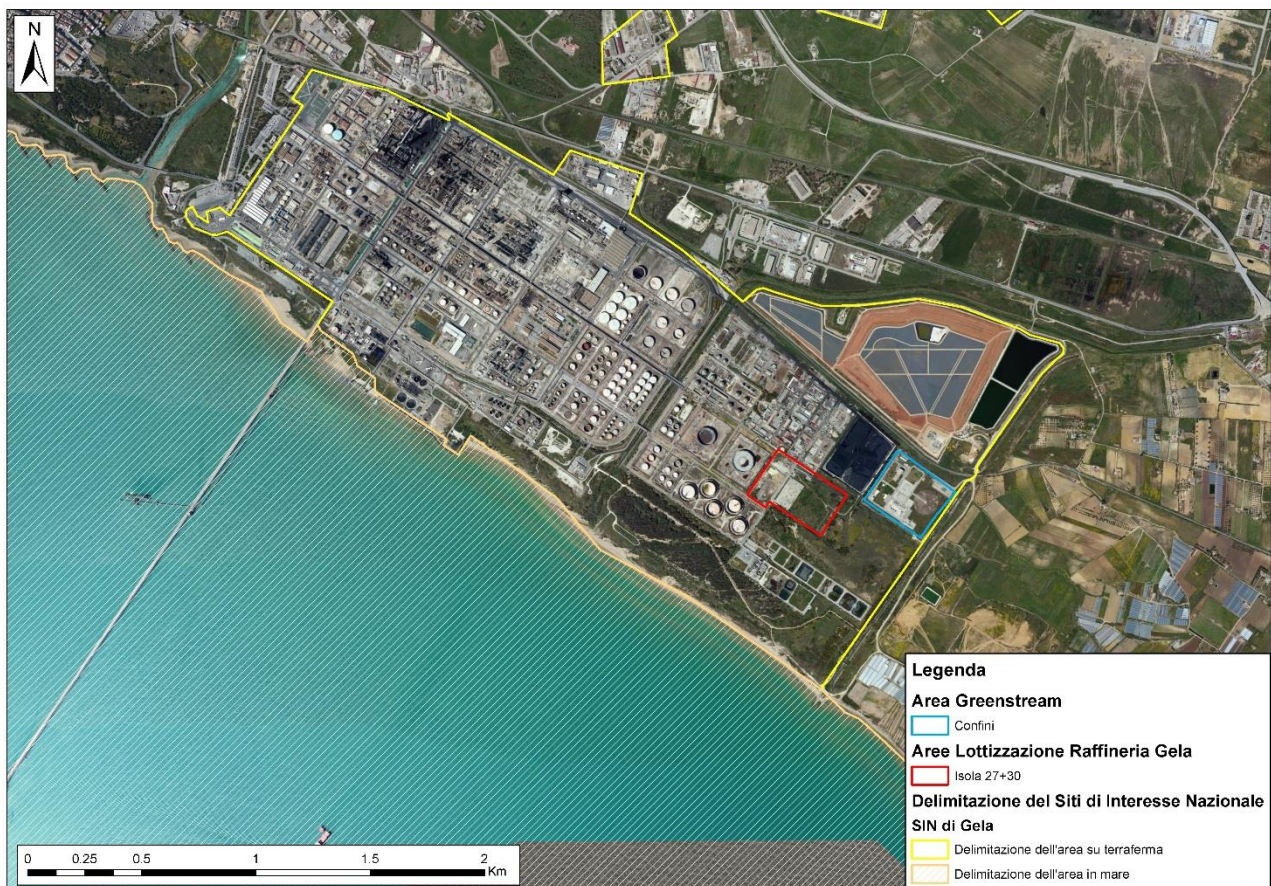
- gli scenari incidentali individuati non comporterebbero la necessità di rivedere il Piano di Emergenza Esterno ai sensi de art. 21 del D. Lgs. 105/2015;
- gli scenari incidentali non comporterebbero la necessità di rivedere la Pianificazione territoriale ed urbanistica ai sensi de art. 22 del D. Lgs. 105/2015 e DM Lavori Pubblici 9 maggio 2001;
- Gli scenari incidentali non comporterebbero la necessità di valutare gli effetti domino ai sensi de art. 19 e Allegato E del D. Lgs. 105/2015;
- La realizzazione della pipeline risulterebbe classificati come “modifica che non costituisce aggravio del pre-esistente livello di rischio” ai sensi de Allegato D del D. Lgs. 105/2015.

Per quanto concerne l’area del nuovo impianto è stato verificato che il posizionamento delle nuove apparecchiature sia ad una distanza sufficiente tale da scongiurare la possibilità di effetti domino dovuti agli scenari incidentali relativi agli impianti limitrofi esistenti (in particolare il serbatoio S-110 di raffineria), come riportato in Allegato 11.

Si evince che le apparecchiature del nuovo impianto non sono coinvolte dai potenziali scenari incidentali associati a incendio da pozza del serbatoio S-110, per il quale la radiazione da 12,5 kW/m<sup>2</sup> non va oltre il proprio bacino di contenimento. Il nuovo impianto verrà inoltre progettato in maniera da scongiurare il rischio di potenziali effetti domino nei confronti degli impianti esistenti in sito.

### 3.3 IMPIANTO ONSHORE

L’area selezionata all’interno della raffineria corrisponde all’“Isola 27+30”.

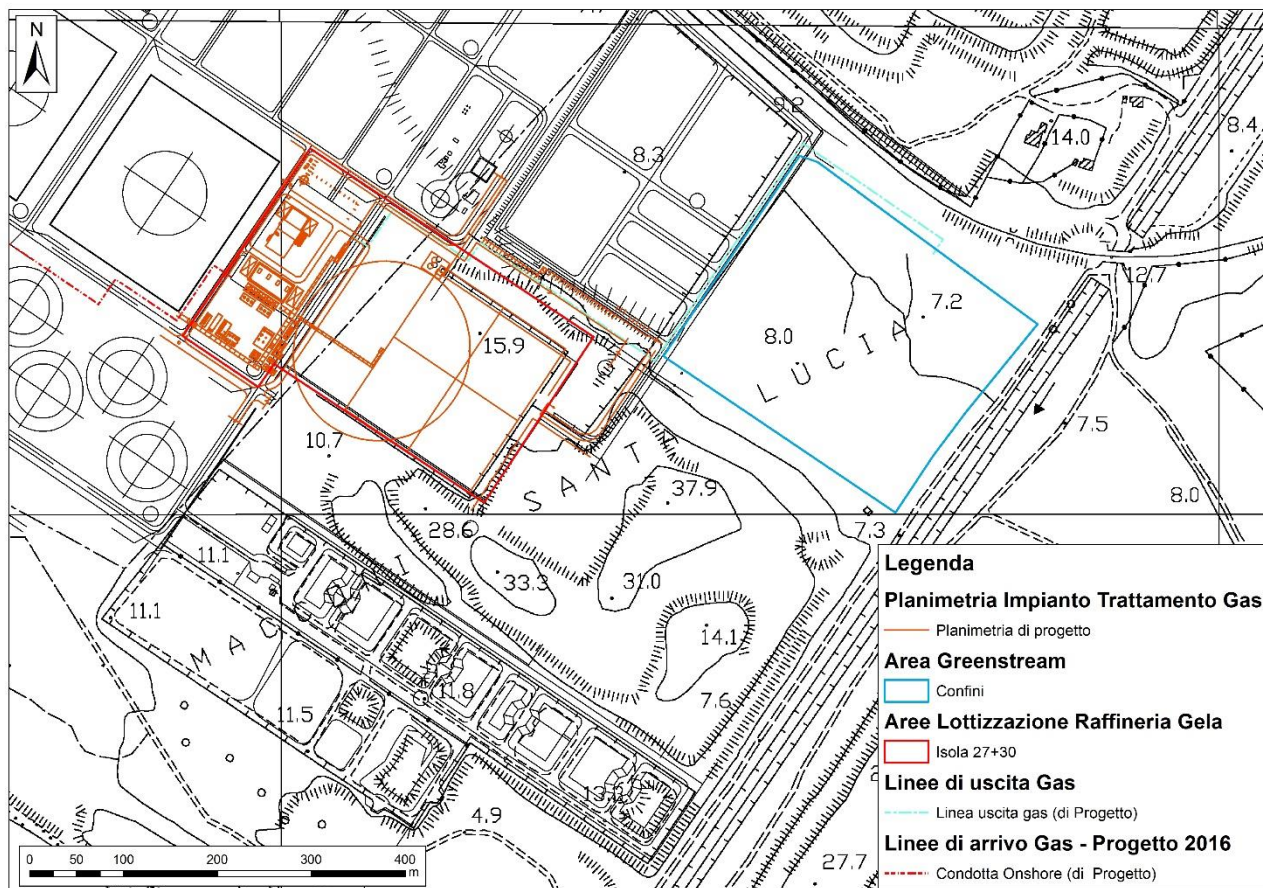


**Figura 3-7: Selezione dell’area per l’impianto.**



L'area 27+30 è stata selezionata per l'ubicazione dell'impianto a terra e si compone delle seguenti due diverse sotto aree: S-111 e S-112.

La planimetria dell'impianto è riportata nella figura seguente.




**Figura 3-8: Planimetria rappresentativa dell'impianto su base CTR Sicilia.**

Il processo si articola sulle seguenti unità:

- Unità 601900: trappola di lancio/ricevimento pig;
- Unità 603000: separazione gas;
- Unità 603600: compressione gas;
- Unità 603100: disidratazione gas;
- Unità 601500: misurazione fiscale gas.

In ingresso all'impianto, la pipeline da 14" è connessa allo slug catcher (unità 603000) che consiste in un separatore a doppio corpo che assicura sia l'equalizzazione del flusso, sia la separazione del gas dall'acqua di produzione. A valle della separazione, il flusso gassoso viene convogliato all'unità di compressione (unità 603601/2) costituita da due treni operanti in parallelo, ognuno dei quali composto da due compressori monostadio alimentati elettricamente. In funzione del livello di pressione e di portata del gas durante la vita dell'impianto, è prevista la possibilità di bypassare il primo stadio di compressione. Sono previsti tre regimi di pressione in arrivo allo slug catcher corrispondenti a 45 bara (per i primi 5 anni), 20 bara (per i successivi 2 anni) e 10 bara per la rimanente vita operativa.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 20 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

A valle dell'unità di compressione, il gas è inviato all'unità di disidratazione, basata su una colonna ad assorbimento funzionante con Glicole Trietilenico (TEG). La colonna è dimensionata per operare a pressione costante di 75 bara. A valle della disidratazione è previsto lo spillamento di una minima quantità di gas anidro, che sarà impiegato solo per le operazioni di polmonazione, purga e tenuta delle apparecchiature dell'impianto che ne necessiteranno. Il rimanente gas, a specifica, sarà immesso nella rete nazionale alla pressione di circa 70 bara, previa misurazione fiscale effettuata da apparecchiatura dedicata.

Per quanto concerne il trattamento delle acque, lo stesso sarà eseguito in sinergia con alcuni sistemi già presenti nella Raffineria di Gela.

La filosofia progettuale del sistema di raccolta e trattamento acque del nuovo impianto è improntata ad una massimizzazione dell'utilizzo delle apparecchiature esistenti in raffineria (Impianto di trattamento acque di scarico, Impianto biologico industriale, rete fognaria).

Si riporta nei successivi paragrafi una descrizione delle singole unità che costituiscono l'impianto.

La numerazione delle apparecchiature riportata nel seguito è coerente con quanto presentato nello schema di processo in allegato 2 (PFD).

### **3.3.1 Sistema di trattamento**

#### **3.3.1.1 Unità 601900 – Trappola di lancio/ricevimento pig**

La funzione di questa unità è fornire le appropriate apparecchiature per garantire le operazioni di pulizia e ispezione ("pigging") della pipeline da 14"; sarà ubicata in prossimità del pontile di raffineria ed il suo utilizzo non sarà continuativo, ma soltanto in caso di necessità.

#### **3.3.1.2 Unita' 603000 - sistema separazione gas**

Scopo di questa unità è la separazione del gas dall'acqua associata mediante un separatore a doppio corpo, la cui sezione superiore sarà provvista in ingresso di un deflettore tangenziale che, insieme ad una piastra di rinforzo posta nella sezione di ingresso del separatore, garantisce un'adeguata protezione alla sollecitazione abrasiva del fluido in ingresso.

Il separatore è inoltre provvisto di un demister a monte del bocchello di uscita della fase gassosa del separatore che assicura una elevata efficienza di separazione della fase gassosa dalle particelle liquide trascinate.


Il separatore è inoltre dotato di una valvola di spillaggio con dedicato sistema di controllo di pressione sulla linea di uscita del gas per gestire al meglio le instabilità del flusso gassoso proveniente dai pozzi e per evitare il blocco della unità di compressione a valle.

La fase liquida in uscita dal separatore (acqua di produzione e acqua di produzione additivata con MEG durante la fase HP) è inviata al sistema di pretrattamento acque di produzione (unità 6005600).

La gestione della fase liquida è affidata ad un sistema di controllo di livello con logica di tipo on/off durante la fase HP (a causa delle ridotte quantità d'acqua da gestire) e a logica in continuo, agendo su una differente valvola di regolazione, nelle fasi MP e LP.

La fase liquida viene dunque inviata alla sezione di degassaggio del sistema di pre-trattamento acque di produzione (605600VA001) e in seguito rilanciata, attraverso le pompe 605600PA001AB, al sistema di trattamento di raffineria.

Di seguito vengono riportati le caratteristiche principali del separatore:

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 21 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

PARAMETRO	VALORE	Unità di misura
Diametro interno (sezione superiore)	2100	mm
Lunghezza (TL-TL) (sezione superiore)	6300	mm
Diametro interno (sezione inferiore)	2400	mm
Lunghezza (TL-TL) (sezione inferiore)	9600	mm
Process Surge volume (LLL-HLL)	1.6	m3
Slug Surge Volume (HLL – HHLL)	40	m3
Design pressure	49	barg
Design temperature	65	°C

**Tabella 3-1: Principali caratteristiche del separatore 603000VS001/2**

Il separatore sarà inoltre provvisto di:

- PSV per la protezione del separatore e delle apparecchiature a valle di esso in caso di incendio e nel caso di occlusione della linea in uscita;
- Una BDV per garantire la corretta depressurizzazione dell'apparecchiatura in caso di emergenza;
- Punto di prelievo di gas (nella linea di uscita del gas) per alimentare le unità ausiliarie in caso di avviamento.

### 3.3.1.3 Unità 603600 e 603601/2 – sistema di compressione del gas

Lo scopo di questa unità è quello di aumentare la pressione del gas di processo proveniente dalla unità di separazione (unità 603000) allo scopo di assicurare:

- Una pressione adeguata per il processo di disidratazione a valle (unità 603100VJ001);
- La pressione richiesta dalle specifiche della rete di distribuzione nazionale (70 bar).

La configurazione scelta per la compressione è quella di due treni di compressione composti da due stadi di compressione (compressori centrifughi) dimensionati al 75% della portata massima e operanti al 50% della portata.

E' previsto che tali compressori siano alimentati da motori elettrici VSD distinti (5 MW per ogni compressore).

Il sistema di compressione comprende:

- Collettore di ingresso ai treni di compressione;
- Treni di compressione (Unità 603601/2);
- Collettore di mandata dei treni di compressione.


Il gas di processo in uscita dalla unità di separazione viene inviato ad un collettore di 14" munito di valvole di sezionamento a sfera che permettono la regolazione del flusso di gas verso uno o entrambi i treni di compressione.

Il collettore di aspirazione è connesso con entrambi gli stadi di compressione in modo da garantire la massima flessibilità durante le condizioni operative.

#### **Treni di compressione**

I treni di compressione operano in base alle seguenti modalità:

- Durante la fase HP, solo il 2° stadio di entrambi i treni è operativo;
- Durante le fasi MP e LP, sono in funzione entrambi gli stadi ed entrambi i treni;

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 22 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

- Nelle fasi MP e LP, durante il normale funzionamento ciascun treno funziona al 50% della portata;
- Negli ultimi anni della fase LP sarà in funzione solo un treno;
- Nelle fasi HP, MP e LP, nel caso un treno sia fuori servizio, il treno in funzione lavorerà al 75% della portata massima di design.

Di seguito sono mostrate le portate elaborate dai compressori nelle differenti fasi:

PARAMETRO	Unità di misura	HP	MP	LP1 (1)	LP2
Portata operativa di gas, 1° stadio	MSMCD	-	1.29	0.9	0.9
Portata operativa di gas, 2° stadio	MSMCD	2.15	1.29	0.9	0.9

### Tabella 3-2: Casi operativi per ciascun treno di compressione

I treni di compressione (unità 603601) sono costituiti dalle seguenti apparecchiature:

- KO drum d'aspirazione (603601VN001);
- 1° stadio di compressione (603601KA001);
- 1° stadio di raffreddamento (603601HC001);
- KO Drum interstadio (603601VN002);
- 2° stadio di compressione (603600KA002);
- 2° stadio di raffreddamento (603601HC002);
- KO Drum di mandata (603601VN003);
- Motore elettrico 1° stadio (603601EKM001);
- Motore elettrico 2° stadio (603601EKM002).

Il gas, in uscita dal collettore d'aspirazione viene inviato al KO Drum

- d'aspirazione (603601VN001) nelle fasi MP e LP
- interstadio (603601VN002) nella fase HP

dove viene rimossa l'acqua libera eventualmente trascinata dal gas.


Di seguito i parametri principali del KO drum d'aspirazione (603601VN001) che è in uso solo nelle fasi MP e LP:

PARAMETRO	VALORE	Unità di misura
Diametro interno	1900	mm
Altezza (TL-TL)	4200	mm
Pressione di design	33	Barg
Temperatura di design	147	°C

### Tabella 3-3: Principali caratteristiche del KO Drum di aspirazione.

Il gas in uscita dal KO Drum d'aspirazione viene inviato al 1° stadio di compressione (603601KA001), che lavora secondo le seguenti condizioni e solo durante le fasi MP e LP.



 <b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale	Data Dicembre 2016	Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44 <b>Interventi di ottimizzazione del          Progetto Offshore Ibleo – Campi gas          Argo e Cassiopea</b> <b>Progetto Preliminare</b>	Page 23 of 44
--	--------------------------	---	------------------

PARAMETRO	Unità di misura	FASE HP	FASE MP	FASE LP
Pressione di aspirazione	Bara	-	20	10
Pressione di mandata	Bara	-	45	33.8
Potenza stimata	MW	-	1.7(1) 1.73(2)	1.97(1) 2.07(2)
(1) Potenza stimata considerando il 50% della portata totale senza ricircolo (2) Potenza stimata considerando il 50% della portata totale più una quota di ricircolo				

**Tabella 3-4: Principali parametri operativi del primo stadio di compressione.**

Il gas in uscita dallo stadio di compressione viene inviato al refrigeratore ad aria (603601HC001).

Di seguito i principali parametri di design del refrigeratore:

PARAMETRO	VALORE	Unità di misura
Potenza termica	2.75 (1)	MW
Pressione di design	50	Barg
Temperatura di design	170	°C
Massima perdita di carico ammissibile	0.5	bar
(1) La Potenza termica per lo scenario LP calcolata col 75% della massima portata, includendo un 10% di overdesign		

**Tabella 3-5: Principali caratteristiche di design del refrigeratore 603601HC001**

Il KO drum interstadio(603601VN002) riceve

- Il gas in uscita dal primo stadio di compressione, refrigerato a 43°C, in fase MP e LP;
- Il gas in arrivo dal separatore durante la fase HP.

Le caratteristiche sono di seguito mostrate:


PARAMETRO	VALORE	Unità di misura
Diametro interno	2100	mm
Altezza (TL-TL)	4200	mm
Pressione di design	62	barg
Temperatura di design	170	°C

**Tabella 3-6: Principali caratteristiche del KO drum d'interstadio.**

Il gas in uscita dal KO Drum di interstadio viene inviato al secondo stadio di compressione (603601KA002).

Dal compressore, il gas viene inviato al secondo refrigeratore ad aria (603601HC002).

Le caratteristiche dello scambiatore sono di seguito riportate:

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 24 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

PARAMETRO	VALORE	Unità di misura
Potenza termica	2.65	MW
Pressione di design	82	barg
Temperatura di design	170	°C
Massima perdita di carico ammissibile	0.5	bar

**Tabella 3-7: Principali caratteristiche di design del refrigeratore 603601HC002**

Infine il gas viene inviato al KO Drum di mandata:

PARAMETRO	VALORE	Unità di misura
Diametro interno	1800	mm
Altezza (TL-TL)	3600	mm
Pressione di design	82	barg
Temperatura di design	170	°C

**Tabella 3-8: Principali caratteristiche del KO drum di mandata**

#### Filosofia di controllo dei compressori

- Il liquido eventualmente separato nei KO Drum 603601VN001/002/003 verrà gestito tramite controllo di livello liquido con logica on/off e inviato al sistema di pre-trattamento acque di produzione;
- E' previsto un controllo di pressione sul primo stadio di compressione (603601KA001); questo sistema di controllo riceverà come input i parametri della corrente in aspirazione e la pressione di mandata del compressore e agirà sulla velocità di rotazione del motore. Il compressore sarà anche dotato di un sistema anti pompaggio che permetterà il riciclo del gas al KO Drum del primo stadio in modo tale da evitare condizioni operative indesiderate;
- Il controllo di pressione sul secondo stadio di compressione è analogo a quello del primo stadio;
- La temperatura del gas in uscita dai cooler 603601HC001/002 è controllata agendo sulla velocità di rotazione delle ventole del motore VSD.

I treni di compressione saranno provvisti di:

- PSV per la protezione dei KO drum 603601VN001/002/003;
- BDV per garantire la corretta depressurizzazione del treno in caso di emergenza.

#### **Collettore di mandata**


Il gas, compresso e raffreddato, viene inviato al sistema di interconnessione in uscita costituito da un collettore da 12" su cui è installato un trasmettitore di pressione.

#### **3.3.1.4 Unità 603100- disidratazione gas**

Scopo di questa unità è garantire che il gas in ingresso alla rete di distribuzione soddisfi le specifiche in termini di contenuto d'acqua.

Questa unità è, principalmente, composta dalle seguenti apparecchiature:

- Colonna di disidratazione 603100VJ001;
- Raffreddatore del gas umido 603100HA001 (non utilizzato in fase HP).

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 25 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

Il gas umido proveniente dai treni di compressione viene convogliato in un'unica linea ed inviato allo scambiatore di tipo "Shell and Tube" 603100HA001603100HA001 (scambiatore non utilizzato in fase HP). In questa apparecchiatura, il gas umido scambierà calore con la corrente liquida (acqua di produzione a 12-13°C) in uscita dal separatore, raffreddandosi. Tale scambiatore non solo aumenta l'efficienza del processo di disidratazione abbassandone la temperatura operativa, ma migliora anche il processo di degasaggio dell'acqua di produzione nel sistema di pre-trattamento acque di produzione.

Il gas in uscita dallo scambiatore è inviato alla sezione di fondo della colonna di disidratazione, un contattore gas liquido, dove il gas incontrerà in controcorrente una soluzione di glicol tri etilenico (TEG). All'interno della colonna, grazie all'assorbimento fisico tra fasi differenti verrà ridotto, secondo la specifica richiesta, il contenuto di acqua nella fase gassosa.

Dalla colonna di liquido usciranno:

- Gas disidratato dalla sezione di testa della colonna: inviato ad un sistema di controllo della composizione e in seguito al sistema di misura fiscale e alla rete nazionale;
- TEG + acqua assorbita dal fondo della colonna: inviato alla unità di rigenerazione (603800);
- Liquido eventualmente trascinato dalla sezione inferiore della colonna: la separazione di questo liquido dalla corrente gassosa è garantito dalla presenza di uno scrubber verticale; tale liquido verrà successivamente inviato, in modo discontinuo, al sistema di trattamento acque oleose (unità 605600).

Nella sezione inferiore della colonna saranno previsti:

- Abbattitore di nebbie;
- Scrubber Verticale.

Tutti accorgimenti volti ad aumentare l'efficienza di abbattimento del liquido eventualmente trascinato.

Nella sezione superiore del separatore sarà previsto un ulteriore abbattitore di nebbie che garantirà l'abbattimento di particelle di liquido eventualmente trascinate fino ad un diametro minimo di 1 micron, riducendo così le perdite di glicole del sistema.

Il controllo della apparecchiatura prevede:


- Controllo di pressione sulla corrente gassosa in uscita dalla colonna;
- Controllo di livello con logica on/off sulla corrente di liquido trascinato in uscita dalla sezione inferiore della colonna;
- Controllo di livello sulla corrente di TEG+ acqua assorbita.

Di seguito i principali parametri di progetto della colonna:

PARAMETRO	VALORE	Unità di misura
Diametro	1.65	m
Purezza TEG	99.5%	w/w
Portata TEG	4.5	m <sup>3</sup> /h
Pressione di design	82	barg
Temperatura di design	65	°C

**Tabella 3-9: Principali caratteristiche della colonna di disidratazione**

Non essendo prevista una seconda colonna in parallelo di disidratazione, in condizioni di manutenzione è previsto un bypass dell'apparecchiatura.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 26 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

La colonna sarà provvista di:


- PSV per la protezione dell'apparecchiatura in caso di incendio;
- BDV per garantire la corretta depressurizzazione dell'apparecchiatura in caso di emergenza;
- Punto di prelievo del gas a bassa pressione in condizioni operative.

### 3.3.1.5 Unità 601500- misurazione fiscale

Il misuratore fiscale sarà posizionato in linea e sarà di tipo ultrasonico. Di seguito vengono riportate le caratteristiche di massima del modulo del sistema di misura fiscale:

PARAMETRO	VALORE	Unità di misura
Lunghezza	20	m
Larghezza	3	m
Altezza	2	m

**Tabella 3-10: Principali caratteristiche del sistema di misura fiscale**

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 27 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

### 3.3.2 Unità ausiliarie

In questo paragrafo verranno descritte le unità ausiliarie previste nell'impianto onshore, il cui elenco è riportato di seguito:

- Unità 602300: fiaccole e sfiati;
- Unità 603800: rigenerazione glicole;
- Unità 604050: recupero effluenti gassosi;
- Unità 304200: gas a bassa pressione;
- Unità 604600: aria compressa;
- Unità 604800: diesel d'emergenza;
- Unità 605400: dreni aperti;
- Unità 605500: dreni chiusi;
- Unità 605600: trattamento acque di produzione;
- Unità 606600: sistema di condizionamento e ventilazione
- Unità 607300: sistema antincendio.

#### 3.3.2.1 Unità 602300 – Sistema di fiaccola e sfiati (torcia ad alta pressione)

Lo scopo dell'unità è quello di convogliare e scaricare in atmosfera i fluidi in condizioni di emergenza. Il sistema di torcia HP si occupa della gestione dei fluidi la cui pressione di design è superiore ai 10 barg.

La torcia HP include:

- Collettore HP;
- Un KO Drum HP (602300VN001);
- Un camino HP completo di bruciatore (tipo sonico, su camino verticale);
- Un sistema estinguente (602300XX001).

I fluidi scaricati dalle PSV, dalle BDV e dagli scarichi manuali saranno convogliati nel collettore e inviati al KO drum (602300VN001) al fine di separare il gas dal liquido trascinato.

Il controllo di questa apparecchiatura prevede la presenza di un allarme di Alto livello per evitare l'allagamento della apparecchiatura.


Lo svuotamento di questa apparecchiatura viene realizzato in manuale dagli operatori.

Il gas in uscita dal KO drum viene inviato al bruciatore (602300FK001) della torcia, di tipo sonico.

I dati principali di progettazione per ogni singola unità del sistema di torcia di alta pressione sono di seguito riportati:

- 1) Massima portata di rilascio per uscita occlusa nella aspirazione della unità 6036010VN001
  - Portata: 123.3 t/h;
  - Peso molecolare gas: 16.1;
  - Temperatura: 20°C;
  - Contropressione preliminare: 1 barg.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche principali del collettore e del camino.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 28 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Diametro del bruciatore sonico HP (diametro equivalente)	in	14
Lunghezza del bruciatore sonico HP	m	2.5
Diametro (interno) del camino HP	in	14

**Tabella 3-11: Principali caratteristiche di design del sistema torcia HP.**

Di seguito vengono riportate le principali condizioni operative del KO drum (602300VN001) di alta pressione:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Massima portata di gas	t/h	123
Pressione operativa	Bara	~ 4
Minima temperatura operativa	°C	-45.1 (1)

**Tabella 3-12: HP flare KO drum condizioni operative.**

Nella tabella sottostante sono riassunti i parametri di design del KO Drum:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Diametro interno	mm	2000
Lunghezza (TL-TL)	mm	8000
Tempo di residenza tra LLL e HLL	min	> 30
Diametro minimo delle particelle di liquido separate	µm	300
Temperatura di design	°C	-35 / 65 (TBC)
Pressione di design	barg	10

**Tabella 3-13: HP flare KO drum caratteristiche progettuali e prestazioni.**

Sarà misurato e controllato il livello di liquido all'interno del KO drum: in particolare l'altissimo livello attiverà il blocco di processo.

### 3.3.2.2 Unità 602300 – Sistema di fiaccola e sfiati (torcia a bassa pressione)


Lo scopo del sistema di torcia a bassa pressione è convogliare, in maniera sicura, i fluidi di scarico provenienti dalle valvole di sicurezza, dalle valvole di rilascio, dalle valvole di depressurizzazione, dai vent manuali, dalla polmonazione. Questi fluidi vengono inviati al KO drum della torcia a bassa pressione (602300VN002).

La portata continua prevista è pari a 190 kg/h.

In condizioni operative, i rilasci in continuo non saranno smaltiti in atmosfera ma inviati al Sistema trattamento effluenti gassosi (Unit 604050) dove saranno compressi e riciclati al processo.

Il sistema di torcia a bassa pressione include:

- Un collettore di bassa pressione;
- Un KO drum della torcia di bassa pressione (602300VN002);
- Un camino LP completo di relativo bruciatore;
- Un sistema estinguente (602300XX001) in comune col sistema HP.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 29 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

I fluidi convogliati nel collettore vengono inviati al KO drum di bassa pressione 602300VN002, dove viene separata la fase liquida generatasi. Il gas viene inviato all'unità 604200. Il livello del KO drum viene controllato con logica di tipo on/off.

In condizioni di emergenza, il gas viene inviato dal KO drum alla torcia.

Le sorgenti di scarico principali sono riportate nella tabella seguente:

UNITÀ DI RILASCIO	Unità di misura	VALORE	TIPO DI SCARICO
Unità 603800 - TEG Sistema di rigenerazione TEG	kg/h	≈100	Continuo
Unit 604200 - Gas di purga	kg/h	≈20	Continuo
Unit 605600 - Pre-trattamento acque di produzione (polmonazione)	kg/h		Discontinuo
Scarichi dalla PSV	kg/h	6600	Discontinuo
TOTALE	kg/h	6600	

**Tabella 3-14: Carichi alla unità 602300 Sistema torcia LP.**

Di seguito le principali condizioni di funzionamento e i parametri di design del KO Drum:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Massima portata di gas	kg/h	6600
Pressione operativa	bara	2
Temperatura operativa	°C	~ -10
Minima temperatura operativa	°C	~ -10
Diametro interno	mm	1200
Altezza (TL-TL)	mm	2200
Dimensione minima delle particelle di liquido separate	µm	400
Temperatura di design	°C	65
Pressione di design	barg	FV/3.5

**Tabella 3-15: Principali caratteristiche del KO drum LP**

Di seguito le principali caratteristiche del collettore e del camino:


PARAMETRO	Unità di misura	VALORE	Valore limite
Diametro del camino LP	in	6	-
numero di Mach del camino	-	0.2	0.3÷0.4

**Tabella 3-16: Condizioni operative del collettore e del camino LP.**

Il controllo del KO Drum è effettuato secondo le seguenti modalità:

- Misuratore del livello del liquido nel KO drum 602300VN002 di torcia di bassa pressione con logica on/off;
- Controllo di pressione del KO drum 602300VN002 di torcia di bassa pressione; la valvola di controllo ha l'obiettivo di scaricare in atmosfera la temporanea sovrappressione che potrebbe verificarsi all'interno dell'unità 602300.

L'unità 602300 è provvista di:

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 30 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

- BDV per smaltire in sicurezza il gas in atmosfera in caso di sovrappressione;
- Dischi di rottura (due in funzione e due spare) per scaricare in atmosfera il gas avviato al sistema di torcia LP nel caso in cui dovesse verificarsi una sovrappressione del sistema stesso, oppure nel caso in cui il sistema non sia disponibile, per qualsiasi motivo.

La logica di messa in sicurezza dell'unità è la seguente:

- Blocco locale per bassissimo livello di liquido per prevenire l'ingresso del gas nel sistema di drenaggio;
- Blocco di processo per altissimo livello di liquido per evitare l'ingresso della corrente liquida nella sezione a valle (cioè il camino e il bruciatore).

### 3.3.2.3 Unità 603800 –rigenerazione glicole

Scopo di questa unità è la rigenerazione del glicole trietilenico (proveniente dalla unità di disidratazione, unità 603100). In particolare, in questa unità viene eliminata l'acqua contenuta nel TEG esausto e il glicole riportato alle condizioni di purezza necessarie al processo di disidratazione.

L'unità di rigenerazione del TEG (603800XX001) sarà costituita da:

Modulo di rigenerazione TEG 603800XY002;


- Colonna di rettifica 603800VE001;
- Colonna di strippaggio 603800VE002;
- Serbatoio TEG rigenerato, 603800VH002;
- Serpentino elettrico del ribollitore 603800HN001;
- Serpentino di condensazione, 603800HW001;
- Scambiatore di calore glicole freddo purificato / glicole caldo esausto 603800HB001;
- Scambiatore di calore TEG esausto / TEG purificato 603800HB002;
- Refrigeratore glicole rigenerato 603800HC001;
- Condensatore sfiato 603800HC002;
- Ribollitore TEG 603800FR001;
- Serbatoio dreni TEG 603800VA001;

Modulo di separazione e filtraggio (603800XY001)

- Serbatoio di espansione 603800VH001;
- Sfiato KO Drum, 603800VH003;
- Filtri a cartuccia 603800CL001 A/B;
- Filtri a carbone 603800CN001;
- Pompe di circolazione glicole 603800PB001 A/B.

Il glicole esausto proveniente dalla Colonna di disidratazione è preriscaldato nel condensatore di riflusso della colonna di rigenerazione 603800HW001 (serpentino di condensazione installato nella parte superiore della colonna di rettifica 603800VE001) e in seguito nello scambiatore di calore glicole freddo purificato / glicole caldo esausto 603800HB001 prima di essere inviato al serbatoio di espansione 603800VH001 nel quale il gas disciolto nella fase liquida si separerà da questa.



 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 31 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

Il glicole esausto, in uscita dal serbatoio di espansione, attraverserà due unità di filtro differenti a cartuccia 603800CL001 A/B e nei filtri a carbone attivo 603800CN001.

In uscita da queste unità il gas esausto è ulteriormente riscaldato nello scambiatore di calore TEG esausto / TEG rigenerato 603800HB002 allo scopo di recuperare il calore dal glicole rigenerato

Da qui il glicole esausto, riscaldato, è inviato alla colonna di rettifica (unità 603800VE002) dove viene parzialmente rigenerato,

utilizzando il gas a bassa pressione, proveniente dall'unità 604200, immesso nella sezione di esaurimento della colonna di rigenerazione.

Il glicole semirigenerato viene riscaldato dal ribollitore 603800FR001 (il cui serpentino elettrico è l'unità 603800hn001) della colonna di rigenerazione. Dal ribollitore il glicole semirigenerato viene inviato nella colonna di strippaggio (unità 603800VE001), dove si raggiunge la concentrazione di 99.5% in massa richieste dal processo di disidratazione.

Il glicole rigenerato fluisce per gravità al serbatoio 603800VH002 e da qui viene inviato agli scambiatori sopracitati 603800HB001 e 603800HB002. In seguito, il glicole rigenerato è pompato, attraverso le pompe di circolazione glicole 603800PB001 A/B (una in marcia e l'altra in stand-by), verso l'unità di disidratazione previo raffreddato nel refrigeratore 603800HC001

La miscela gassosa di acqua e glicole proveniente dalla colonna di rigenerazione viene inviata al Condensatore (603800HC002) e da lì al KO drum di vent (603800VH003), dove viene raffreddata e separata allo scopo di recuperare i vapori incondensabili e minimizzare la portata di gas al sistema di torcia LP.

Al fine di ripristinare le perdite di glicole nel circuito, è previsto un rabbocco di glicole vergine nel serbatoio 603800VH002.

Di seguito vengono riportati i parametri principali indicativi dell'Unità 60380:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Portata di glicole	m <sup>3</sup> /h	4.5
Purezza glicole esausto	% w/w	~ 97
Purezza glicole rigenerato	% w/w	99.5

**Tabella 3-17: Specifiche tecniche del sistema di rigenerazione TEG.**

### 3.3.2.4 Unità 604050- sistema di ricircolo effluenti gassosi


Il gas inviato in modo continuo durante le condizioni di funzionamento normale nel sistema torcia LP è recuperato in quest'unità, e rinviato al processo.

L'unità è così costituita:

- KO Drum d'aspirazione (604050VN001);
- Compressore di ricircolo (604050KP001);
- Refrigerante (604050HC001);
- Scrubber del gas (604050VC001).

Il gas proveniente dal sistema torcia LP è prima inviato al KO drum d'aspirazione in controllo di pressione, e in seguito al compressore di ricircolo 604050KB001.

Una volta compresso, il gas è mandato al refrigerante 604050HC001 e poi allo scrubber (604050VC001) prima di essere inviato al sistema di gas a bassa pressione (unità 604200).

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 32 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

Si faccia riferimento alla tabella per la progettazione dell'unità.

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Portata di design	Sm <sup>3</sup> /h	250
Pressione di aspirazione	bara	1.7
Pressione di mandata	bara	4.5
Potenza elettrica stimata	kW	12

**Tabella 3-18: Principali caratteristiche del Gas Recovery Compressor.**

### 3.3.2.5 Unità 604200 – sistema gas a bassa pressione

Lo scopo di questa unità è fornire il gas a bassa pressione per le unità ausiliarie di impianto

Il gas può essere spillato:

- A valle del sistema di separazione (Unità 603000), ma solo in condizioni di avviamento;
- A valle della colonna di disidratazione (Unità 603100), durante le condizioni operative normali.

La presenza dell'unità di ricircolo di effluenti gassosi consente di recuperare dell'ulteriore gas e di limitarne la quantità spillata dal processo.

In ogni caso, la qualità del gas a bassa pressione dovrà soddisfare le seguenti specifiche:

- 27 °C di margine rispetto alla temperatura di rugiada;
- 0 °C come temperatura minima operativa.

La tabella riporta i consumi preliminarmente stimati:


Utilizzo	Scopo	Unità di misura	VALORE
Sistema di rigenerazione glicole 603800	Polmonazione del separatore flash	kg/h	14
Sistema di generazione glicole 603800	Gas di strippaggio	kg/h	100
Pretrattamento acque di produzione 605600	Polmonazione del degasatore	kg/h	200
Sistema torcia 602300	Purga del collettore	kg/h	20
TOTALE		kg/h	≈ 500

**Tabella 3-19: Lista dei consumi preliminarmente stimati.**

Durante le condizioni operative normali, il gas è spillato a valle della Colonna di disidratazione, (Unità 603100), laminato in controllo di pressione e inviato al KO drum (604200VN001), per separare eventuali trascinalenti di liquido. Il gas a bassa pressione è successivamente filtrato in filtri a cartuccia 604200CL001A/B, e distribuito alle unità d'impianto secondo la tabella precedente.

Di seguito sono riportate le caratteristiche del KO drum:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Portata di design	kg/h	500
Diametro interno	mm	1700
Altezza (TL TL)	mm	3400
Pressione operativa	bara	4.5

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 33 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Temperatura operativa	°C	10
Pressione di design	barg	5
Temperatura di design	°C	65

**Tabella 3-20: Principali proprietà LP fuel gas KO drum**

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Portata di design	kg/h	500
Efficienza di rimozione solidi		99% in peso, per particelle con dimensione $\geq 10 \mu\text{m}$
Efficienza di rimozione liquidi		99.95% w/w

**Tabella 3-21: Principali proprietà Fuel Gas cartridge filters.**

### 3.3.2.6 Unit 604600- sistema aria compressa

Tale unità fornisce aria, secondo la qualità richiesta, alle seguenti utenze:

- Rete interna aria strumenti (principalmente per valvole automatizzate);
- Gas di tenuta per i compressori centrifughi, unità 603601/2;
- Qualsiasi apparecchiatura o sezione d'impianto che necessiti aria.


Il sistema è costituito dalle seguenti sotto-unità:

- Compressori d'aria 604600XY001;
- Serbatoio polmone per aria umida, 604600VA001;
- Sezione di essiccazione 604600XY002A/B;
- Serbatoio polmone per aria secca, 604600VA002.

L'unità 604600 è stata dimensionata sulla base dei dati contenuti in tabella:

Utenza	Scopo	Unità di misura	VALORE	Qualità dell'aria
Sistema di compressione gas 603601/2	Controllo	Nm <sup>3</sup> /h	48	secca
Sistema di compressione Gas 603601/2	Gas di tenuta	Nm <sup>3</sup> /h	36	secca
Valvole automatizzate	Fluido per attuare valvole	Nm <sup>3</sup> /h	75	secca
Rigeneratori del sistema di essiccazione aria		Nm <sup>3</sup> /h	25	umida
Altre utenze	Generale	Nm <sup>3</sup> /h	50	umida
TOTALE aria secca		Nm <sup>3</sup> /h	160	
TOTALE aria umida		Nm <sup>3</sup> /h	75	
TOTAL (design)		Nm <sup>3</sup> /h	235	

**Tabella 3-22: Lista dei consumi compressed air.**

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 34 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

L'unità 604600 consiste di due moduli di compressione, uno in marcia e l'altro in stand-by. Ogni compressore è dotato di un refrigeratore ad aria e un KO drum. Le condizioni di dimensionamento della compressione sono in accordo alla tabella seguente:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Capacità	Nm <sup>3</sup> /h	275
Massima pressione di scarico	bara	9.5
Massima temperatura di scarico	°C	55
Potenza stimata	kW	58
Pressione/Temperatura di design	bara / °C	11/85

**Tabella 3-23: Principali proprietà Air Compressed skid.**

Una volta compressa, l'aria è accumulata nel serbatoio polmone dell'aria umida 604600VA001, che garantisce la fornitura di aria all'impianto per il tempo necessario alla messa in marcia del compressore d'aria in stand by, nell'eventualità di una fermata del compressore in marcia.

Il compressore in stand by è attivato qualora la pressione di rete dovesse scendere sotto 8.5 bara, mentre al di sotto degli 8.2 bara viene data priorità alle sole utenze che necessitano aria strumenti, chiudendo la distribuzione alle altre.

La tabella seguente riporta le condizioni di design del serbatoio polmone di aria umida:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Capacità	Nm <sup>3</sup> /h	275
Autonomia	min	3
Pressione	bara	9.5
Pressione minima di funzionamento	bara	8.2
Volume	m <sup>3</sup>	12.5
Diametro interno	mm	1900
Altezza	mm	3800
Pressione di design	barg	10

**Tabella 3-24: Principali caratteristiche di progetto serbatoio polmone aria umida.**


L'aria compressa uscente dal serbatoio 604600VA001 è poi inviata alla sezione di essiccamento e direttamente alla rete di distribuzione aria (umida), consistente principalmente in due moduli uno in marcia e l'altro in stand-by. Ciascun modulo è dotato di due colonne, una dedicata rispettivamente all'essiccamento e l'altra alla rigenerazione 604600VK001A/002A e 604600VK001B/002B.

Il modulo è completo di pre-filtri 604600CL001A/B e post-filtri 604600CL002A/B, di modo da garantire la qualità d'aria richiesta.

La tabella seguente riporta le caratteristiche principali della sezione di essiccamento:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Capacità	Nm <sup>3</sup> /h	275
Punto di rugiada in acqua	°C	< -10
Contenuto di solidi	g/m <sup>3</sup>	< 0.1
Diametro delle particelle solide	µm	< 1

**Tabella 3-25: Principali caratteristiche della sezione di essiccamento.**

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 35 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

L'aria essiccata è avviata al serbatoio polmone di aria secca 604600VA002, dimensionato in modo da garantire la fornitura di aria strumenti per effettuare la fermata dell'impianto (blocco di processo) nel caso in cui l'unità 304600 dovesse risultare indisponibile.

Tale serbatoio sarà perciò in grado di fornire aria strumenti da un valore di pressione pari a 8.2 bara fino a un valore minimo di 5.2 bara.

La tabella seguente riporta le caratteristiche principali della sezione di essiccamento:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Capacità	Nm3/h	160
Autonomia	min	15
Pressione	bara	8.2
Pressione minima di funzionamento	bara	5.2
Diametro interno	mm	2200
Altezza	mm	5700
Pressione di design	barg	10

**Tabella 3-26: Principali caratteristiche di progetto del serbatoio polmone aria secca.**

Sul sistema, preliminarmente, saranno implementati i seguenti controlli:

- Controllo di pressione in mandata dei moduli di compressione;
- Supervisione e gestione delle condizioni di assorbimento e rigenerazione della sezione di essiccamento;
- Gestione della marcia dei compressori d'aria, in particolare:
  - Per alta pressione (circa 9.5 bara) viene spento il compressore;
  - Per un primo livello di bassa pressione (circa 9.3 bara) viene acceso il compressore;
  - Per un secondo livello di bassa pressione (circa 9.2 bara) viene chiuso il compressore in marcia e avviato il compressore in stand-by;
  - Per un terzo livello di bassa pressione (circa 8.2 bara) viene chiusa la rete aria e gas inerte;
  - Per un segnale di bassissima pressione viene attivato il sistema ESD causando la chiusura d'emergenza dell'intero impianto.

**3.3.2.7 Unità 604800- sistema di generazione d'emergenza**

Lo scopo dell'unità 604800 è alimentare le apparecchiature necessarie a mantenere l'impianto in condizioni di sicurezza in caso di non disponibilità dell'alimentazione energetica principale.


Inoltre questa unità verrà utilizzata durante i blocchi prolungati dell'impianto e riavvii delle apparecchiature.

L'Unità 604800 è composta da:

- Generatore diesel d'emergenza (604800MD001);
- Serbatoio giornaliero di gasolio (604800TA001) 12 m3.

Il sistema non è in funzione durante le normali condizioni operative e deve essere opportunamente mantenuto per garantire la disponibilità quando richiesto.

Il generatore d'emergenza (capacità nominale 1600 kVA) sarà in grado di trasmettere una potenza di 1200 KW.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 36 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

### 3.3.2.8 Unità 605400 – dreni aperti

Il sistema dreni aperti raccoglie le acque piovane.

Le apparecchiature che costituiscono il sistema sono:

- Serbatoio Dreni Aperti 605400TA001;
- Pompe di trasferimento dreni aperti 605400PH001AB.

Il serbatoio dreni aperti è una vasca in cemento dimensionata per contenere acqua piovana. Tutte le aree pavimentate, inclusi edifici, aree cordonate e strade saranno collegate alla rete sotterranea in modo da essere scaricate nella vasca.

Sarà previsto un allarme di alto livello per allertare l'operatore onde evitare potenziali sversamenti dalla vasca che, all'occorrenza, sarà svuotata inviando i reflui al sistema di trattamento di raffineria previo stoccaggio in un serbatoio esistente (fuori dai limiti del nuovo impianto).

### 3.3.2.9 Unità 605500- dreni chiusi

Il sistema di dreni chiusi è progettato per raccogliere e smaltire i dreni delle apparecchiature durante le attività di manutenzione.

Il sistema è così costituito:

- Serbatoio dei dreni chiusi 605500VA001;
- Pompe dei dreni chiusi 605500PA001A/B.

Il serbatoio dei dreni chiusi 605500VS001 è un serbatoio orizzontale (2400mm di diametro x 9600 mm di lunghezza) dimensionato per stoccare il drenaggio dell'apparecchiatura con maggior volume dell'impianto che in questo caso è il separatore di produzione 603000VS001 (40 m3).

Entrambe le pompe (605500PA001A/B) del dreno chiuso sono dimensionate per inviare i liquidi al serbatoio esistente di raffineria con una portata preliminare di 20 m3/h.

### 3.3.2.10 Unità 605600 - pretrattamento acque di produzione

L'acqua di produzione proveniente dalle unità di processo viene inviata e pre-trattata in questo sistema (Unità 605600), prima di essere consegnata a terzi per il trattamento finale e successivo smaltimento. Il pre-trattamento consiste in un degassaggio delle acque, che vengono successivamente pompate fuori dal limite di batteria di impianto.

L'acqua di produzione in ingresso all'unità 605600 è costituita fondamentalmente da:


- Acqua e MEG nella fase HP;
- Acqua di formazione (più acqua di condensa) nella fase MP e LP.

Non si prevede presenza di idrocarburi liquidi nelle acque di produzione: ciò nonostante, in via conservativa, è stato assunto un quantitativo con le seguenti caratteristiche:

- Densità: 700 kg/h;
- Concentrazione: 1000 ppmv.

Fanno parte del sistema le seguenti unità:

- Degasatore (605600VA001);
- Boot tank (605600VN001);

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 37 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

- Pompe di rilancio acque di produzione – condizioni stazionarie (605600PA001A/B).

L'acqua di produzione è degasata nell'apparecchiatura 605600VA001 da dove escono:

- Una corrente di gas inviata al sistema di torcia LP;
- Una corrente di acqua inviata, mediante la pompa di rilancio acque di produzione 605600PA001A/B, al serbatoio esistente di raffineria.

Le caratteristiche del sistema sono riassunte nella seguente tabella:

PARAMETRO	Unità di misura	VALORE
Capacità	m <sup>3</sup> /h	10
Pressione	bara	ATM
Pressione di rilancio	bar	11
Potenza stimata	kW	6.5

**Tabella 3-27: Principali caratteristiche delle pompe 605600PA001A/B.**

### 3.3.2.11 Unità 606600: Sistema di condizionamento e ventilazione

Il sistema HVAC sarà dimensionato al fine di:

- Mantenere una sufficiente sovrappressione dentro le sale tecniche, per evitare l'ingresso di fumi o miscele di gas infiammabile/aria;
- Mantenere la ventilazione in tutte le sale tecniche;
- Mantenere un livello di vivibilità in tutti gli ambienti abitati impedendo l'ingresso di fumo o miscele di gas infiammabile/aria attraverso un appropriato isolamento, appropriata pressurizzazione, e ricambio d'aria;
- Mantenere livelli di temperatura, umidità e qualità dell'aria all'interno degli ambienti chiusi per garantire il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettroniche e un ambiente confortevole per il personale.

### 3.3.2.12 Unità 307300- sistema antincendio

Il sistema di protezione antincendio attiva si basa sui seguenti criteri:

1. Anello antincendio con idranti (progettati secondo le UNI 10779);
2. Due pompe jockey (alimentate elettricamente) per pressurizzare l'anello;
3. Due pompe principali (una a gasolio e una elettrica);
4. Serbatoio di stoccaggio dell'acqua antiincendio.


Inoltre sarà previsto un sistema di bombole INERGEN per la protezione delle sale elettriche e di controllo.

### 3.3.3 Strumentazione e controllo

L'impianto Onshore, unitamente ai lavori di adeguamento della Piattaforma Prezioso, è gestito dalla sala di controllo esistente del 3° Centro Oli (3CO) di ENIMED dove attualmente sono in funzione/controllati i pozzi Onshore esistenti vicino alla costa, i pozzi marini e le piattaforme (Prezioso, Perla e Gela1).

Il progetto per il nuovo Impianto Onshore prevede una Sala Tecnica degli Strumenti (ITR) nell'area dell'impianto, in cui sarà collocata la Cabina di Controllo e Telecom.

L'interfaccia tra l'impianto di trattamento e la Piattaforma Prezioso sarà gestita mediante:

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 38 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

- L'uso della Rete Hyperlan esistente tra il 3° Centro Olio e Prezioso PLT;
- Un nuovo cavo di fibra ottica tra il nuovo impianto onshore e il 3° Centro Olio.

Il sistema strumentale sarà progettato secondo gli Standard Internazionali (IEC, AGA, ISO, API, EN) applicabili.

I limiti di batteria degli strumenti di campo o della strumentazione del fornitore del pacchetto (PLC o cassette di giunzione) saranno interconnessi all'impianto DCS (Unità 970) e ai sistemi ESD/F&G (Unità 980 e 700) tramite le cabine di smistamento ubicate in una Sala apposita degli Strumenti e Telecom per l'impianto onshore.

Il progetto richiede che l'impianto abbia due sistemi di misurazione:

- Il primo per il consumo di gas combustibile (LP);
- Il secondo, fiscale, per la produzione di gas naturale e la vendita a SRG.

Il relativo Sistema di Supervisione sarà interfacciato con il sistema di controllo dell'impianto. I dati raccolti saranno trattati e inviati a SRG utilizzando l'architettura standard SIAM secondo i requisiti SRG-Eni. Sarà previsto un aggiornamento dell'Architettura Locale SIAM per integrare i nuovi dati.

I sistemi di telecomunicazione previsti sono i seguenti:

- Sistema PA/GA;
- Sistema PABX;
- Sistema TVCC del Processo;
- Sistema ACS, IDS e TVCC di Sicurezza.

Inoltre, è previsto di utilizzare ricevitori radio e telefoni VoIP con l'infrastruttura esistente.

Un ulteriore scambio di dati con terzi (ossia la raffineria) per il controllo del processo e/o della sicurezza, se necessario, sarà preso in considerazione nelle prossime fasi del progetto.

### **3.3.4 Generazione elettrica**

È stata analizzata l'opportunità di alimentare il nuovo Impianto Gas collegandosi al sistema della Raffineria di Gela

Il sistema di Produzione di Energia Elettrica della raffineria consiste in:


- Alimentazione da 150 kV ridondante dalla Trasmissione Elettrica Rete Nazionale (TERNA);
- Due Trasformatori di Potenza Principali 150 kV/(14.1/15.2) kV da 105 MVA di potenza;
- Sistema di distribuzione radiale doppio MV da 14.4 kV;
- Sistema di distribuzione radiale doppio MV da 6 kV;
- Sistema di distribuzione radiale doppio LV da 0.38 kV.

Il sistema principale di energia elettrica per l'Impianto Onshore sarà fornito dalla cabina elettrica da 150kV esistente, proprietà della raffineria. Secondo le informazioni preliminari, sono disponibili due sezioni sulla barra colletttrice da 150 kV.

La connessione dovrà essere ridondante, i due trasformatori HV/MV, vicino alla cabina elettrica, dovranno abbassare la tensione da 150kV a 30kV. I cavi MV, interrati, correranno dalla cabina elettrica esistente, in area raffineria, a quella nuova, in area dell'impianto di trattamento di Argo, seguendo il perimetro nord della raffineria.

Questa soluzione tecnica riguardante l'alimentazione di rete è motivata dai seguenti aspetti:



 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 39 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

- Indipendenza dalla raffineria: la soluzione assicura la massima indipendenza dell'Impianto Argo dall'impianto elettrico della Raffineria, in quanto la connessione è fornita dal pannello principale e non dai pannelli secondari di distribuzione;
- Flessibilità del sistema: la configurazione permette di considerare anche possibili future espansioni;
- Condizioni di funzionamento: tenendo conto della lunghezza del percorso sottoterra i cavi di alimentazione, la tensione di alimentazione di 30kV (invece che 15kV) permette di evitare una caduta di tensione eccessiva sul cavo, in particolare durante l'avvio dei motori.

Tutti gli impianti elettrici saranno forniti di sistemi di sicurezza, progettati per proteggere il personale e la proprietà. Saranno utilizzati a tale scopo relè di protezione e protezioni integrate.

L'impianto elettrico sarà controllato da un Sistema di Gestione Elettrica (Electrical Management System (EMS)). Saranno valutate ulteriori comunicazioni con l'esistente EMS della Raffineria.

Sarà fornita l'illuminazione per tutte le aree interne ed esterne. L'impianto di illuminazione sarà suddiviso in illuminazione normale, d'emergenza e di sicurezza.

Saranno fornite la messa a terra e collegamenti per minimizzare i rischi per il personale e l'attrezzatura causati da cortocircuiti, fulmini, cariche elettrostatiche e saranno progettati per limitare o contenere gli effetti indesiderati dell'interferenza elettromagnetica sulla strumentazione e i sistemi di controllo.

L'apparato elettrico dev'essere installato in un'area il più possibile sicura. Nel caso in cui l'impianto elettrico o gli utenti debbano essere collocati in aree classificate pericolose, saranno utilizzati materiali EEx adeguati.

### 3.3.5 Lavori civili

Per quanto riguarda gli aspetti civili, di seguito sono elencate le voci principali:


- Cemento armato:
  - Edifici: cancello, installazioni elettriche e di controllo;
  - Bacino per lo scarico aperto;
  - Fondamenta.
- Strutture in acciaio:
  - Rastrelliere (pipe-rack);
  - Strutture di protezione.
- Lavori di terra: scavi, rinterro per fondamenta, substrato e finiture.

Le informazioni sulle caratteristiche del terreno utilizzate nel progetto sono riferite agli esiti delle indagini condotte sul terreno per i nuovi serbatoi S111 - S112 della raffineria di Gela.

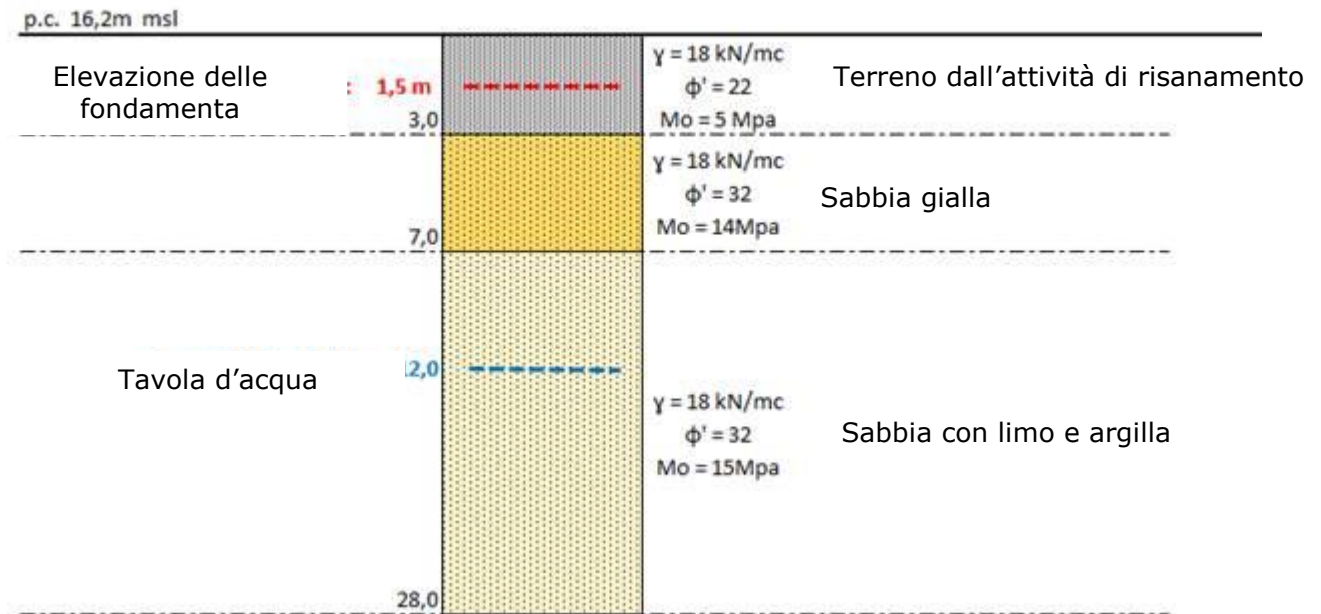
L'attività di bonifica prevede scavi a diverse profondità (da 1 m a 3 m dal piano campagna originale) e rinterro con materiale adeguato.

Al fine di dimensionare le fondamenta sul terreno bonificato (-1.5 m dal piano campagna) si è assunto quanto segue (Psaila, 2013):

- La percentuale di limo è circa del 40% come risulta dall'analisi granulometrica,
- Materiale considerato di tipo A4, secondo il Comitato per la Ricerca dei Trasporti (HRB),
- Dai dati di letteratura, l'angolo di attrito e il modulo di deformazione iniziale sono pari a  $\phi' = 22^\circ$ ,  $M_o = 5 \text{ Mpa}$ .

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 40 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

La valutazione della capacità portante e di assestamento per tutti i tipi di fondamenta è stata effettuata utilizzando il profilo del terreno di progetto e i parametri geotecnici definiti nella seguente figura.



**Figura 3-9: Profilo del terreno di progetto (Psaila, 2013)**


Le opere di fondazione saranno costituite da plinti e platee in calcestruzzo armato per il sostegno delle strutture di processo, pipe-rack tubazioni e apparecchiature installate a terra. Si stima l'utilizzo di circa 9.000 m<sup>3</sup> di calcestruzzo per l'intera opera di progetto.

Le opere in elevazione saranno costituite da strutture in carpenteria metallica per il sostegno delle apparecchiature in quota e delle relative tubazioni di processo. Per tali attività è stimato l'utilizzo di circa 900 tonnellate di materiali in acciaio.

Oltre a quanto appena descritto per l'area dell'impianto, si renderanno necessari i seguenti interventi:

- Realizzazione della trappola di ricevimento gas in prossimità del pontile, con un movimento terra di circa 300 m<sup>3</sup>, dati dallo scavo superficiale dell'area, per i primi 0,3 m, e dallo scavo per le fondazioni fino ad una profondità di 1,5 m;
- Opere lineari per il collegamento dall'area trappola alla centrale di trattamento, prevalentemente fuori terra, con un movimento terra di circa 450 m<sup>3</sup>, dati dall'installazione della pipeline su sleeper, con una profondità massima di 3 m in corrispondenza della scarpata, e da tre attraversamenti stradali, per una profondità massima di 1,5 m;
- Per la posa del collegamento della linea elettrica si prevede uno scavo dalla profondità massima di 1,2 m, di larghezza 1m per una lunghezza complessiva di circa 3.3km, con un movimento terra di circa 4.000 m<sup>3</sup> che includono anche quanto necessario per l'installazione del trasformatore nell'area della sottostazione elettrica di raffineria.

L'accesso all'area di cantiere sarà garantito dalla viabilità esistente in Raffineria, motivo per il quale al momento non è prevista l'apertura di nuove piste di lavoro.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 41 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

### 3.4 PIATTAFORMA PREZIOSO

Qui di seguito si descrivono le unità che verranno installate sulla piattaforma Prezioso:

- **Unità 301200** (sistema d'iniezione chimici): Il Sistema di iniezione chimici è costituito dai Serbatoi di Mono-etilenglicole (MEG) rigenerato, puro ed esausto e dalle rispettive pompe. Secondo i nuovi requisiti, e al fine di migliorare la flessibilità del sistema di iniezione MEG, il serbatoio di accumulo di MEG rigenerato, così come di quello esausto, è stato dimensionato per avere una capacità di stoccaggio di circa 15 giorni di funzionamento.

Il volume operativo è riportato qui di seguito:

- Serbatoio di MEG rigenerato ed esausto: 14 m<sup>3</sup>;
- Serbatoio di Stoccaggio di MEG puro: 7 m<sup>3</sup>.

È previsto l'uso dei due serbatoi esistenti installati nel modulo di processo della piattaforma Prezioso per lo stoccaggio di MEG rigenerato ed esausto; inoltre Tote tank saranno installati sul ponte per integrare i serbatoi dedicati.

- **Unità 302300** (sistema di fiaccola e sfiato): Il sistema di fiaccola esistente, attualmente azionato manualmente per le esigenze della piattaforma Prezioso, potrà anche essere utilizzato per la depressurizzazione manuale della pipeline sottomarina di Argo mediante la linea di servizio da 3", inclusa nell'ombelicale di controllo. La torcia sarà anche nel futuro normalmente fuori servizio e si potrà utilizzare solo manualmente.
- **Unità 304800** (diesel d'emergenza): È previsto l'uso dell'unità diesel d'emergenza esistente sulla Piattaforma Prezioso.
- **Unità 30460** (Aria compressa): tale unità ha lo scopo di fornire alle nuove apparecchiature previste su Prezioso l'aria (principalmente per valvole di controllo)
- **Unità 30600** (Gas inerte): il sistema, costituito da bombole di azoto, ha la funzione di mantenere in leggera sovrappressione il serbatoio di stoccaggio MEG per evitarne la degradazione che si avrebbe in seguito al contatto di questo con l'ossigeno
- **Unità 30660** (Sistema di condizionamento): tale unità ha la funzione di mantenere una sovrappressione d'aria di qualità dentro le sale tecniche e gli ambienti chiusi
- **Unità 30690** (Cabinati): necessari per ospitare i nuovi quadri elettro strumentali per il funzionamento delle nuove apparecchiature
- **Unità 30882** (Sistema di controllo delle unità sottomarine): questo sistema controlla i pozzi sottomarini remoti tramite l'ombelicale.


I layout con l'indicazione delle attività di revamping sono riportati in allegato 4.

#### 3.4.1 Strumentazione e controllo

E' prevista l'installazione di una nuova sala strumentazione e controllo nella piattaforma Prezioso che includono le nuove unità terminali DCS, ESD, F&G remoto e la rete di contatti sarà interfacciata per mezzo della Rete Hyperlan esistente, al fine di poterle gestire dalla sala di controllo del 3CO.

Il sistema strumentale sarà progettato secondo gli Standard Internazionali (IEC, AGA, ISO, API, EN) applicabili.

Tutta la strumentazione sarà interconnessa all'Impianto DCS (Unità 970) e ai sistemi ESD/F&G (Unità 980 e 700) tramite le cabine di smistamento collocate in una struttura di protezione ICSS dedicata per la piattaforma Prezioso.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Dicembre 2016</p>	<p>Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea</b></p> <p><b>Progetto Preliminare</b></p>	<p>Page 42 of 44</p>
---	-----------------------------------	--	--------------------------

### 3.4.2 Generazione elettrica

L'impianto elettrico esistente della piattaforma Prezioso è composta da:

- Impianto principale di produzione di energia in grado di soddisfare completamente la domanda di energia della piattaforma. Ciò è assicurato per mezzo del cavo sottomarino da 15 kV 3x(1x35) mm<sup>2</sup> proveniente dalla Piattaforma Perla e di due Trasformatori di corrente da 15/0,38 kV che alimentano il quadro di distribuzione LV principale (PMCC);
- Produzione di energia in emergenza che è in grado di alimentare i carichi di emergenza e di sicurezza. È fornita da un generatore a diesel d'emergenza (DGE) che fornisce i carichi menzionati in condizioni di emergenza;
- Produzione di energia di sicurezza fornito da un sistema costituito da una batteria e dal relativo sistema di ricarica che permette di alimentare i carichi di sicurezza per l'impianto elettrico.

Il sistema di distribuzione di energia proveniente dai trasformatori Step Down è fornito per mezzo di un "PMCC" Principale da 380V, mentre due quadri di distribuzione, il "Quadro Emergenza Utenti EUB" e il quadro "PMCC-EU", alimentano i carichi di emergenza in condizioni normali e di emergenza.

I Gruppi Statici di Continuità CC sono utilizzati per l'alimentazione degli utenti del servizio di sicurezza.

L'aggiornamento del sistema di distribuzione elettrico della piattaforma Prezioso avrà bisogno dell'installazione di un nuovo quadro dedicato per la distribuzione di emergenza - 0,4 kV che alimenterà tutti i nuovi carichi, in particolare il sistema sottomarino e il nuovo AC UPS.

Il nuovo quadro di distribuzione e l'AC UPS con le rispettive batterie saranno installati in due container.

### 3.4.3 Piping e planimetria

Con riferimento alle planimetrie allegate (Allegato 4) si riassumono di seguito le principali aree di piattaforma dedicate all'installazione delle nuove apparecchiature:


- Sala quadri, batteria, strumentazione, sale di controllo delle unità sottomarine e HPU saranno posizionate in un'area a un'altezza di 24800 mm sopra il LAT;
- Il TUTU sarà posizionato in un'area all'altezza di 17000 mm sopra il LAT. La posizione è stata selezionata anche al fine di minimizzare la distanza tra il TUTU e il J-tube;
- Il modulo d'Iniezione di MEG e le bombole di azoto saranno installate sullo stesso ponte dell TUTU, in ragione della vicinanza con il modulo di produzione esistente in cui saranno collocati il Serbatoio di MEG rigenerato e quello esausto.

### 3.4.4 Aspetti strutturali

Le nuove unità pertinenti al controllo dei pozzi sottomarini saranno installate sulla Piattaforma Prezioso per un carico aggiuntivo stimato di circa 192 tonnellate. Inoltre, saranno installati un j-tube da 18" con un peso stimato pari a 13 tonnellate.

Non sono previsti problemi a causa del carico aggiuntivo: durante la progettazione originale è stata eseguita la modifica della planimetria e, da un carico iniziale da progetto di 2227 tonnellate, i pesi delle attrezzature sono stati ridotti a 1821 tonnellate (il "Modulo Caldaie" non è stato installato).

Inoltre, il nuovo layout conferma che il peso aggiunto più rilevante sarà installato proprio sul ponte principale in cui era previsto il "Modulo Caldaia".

 <p data-bbox="331 181 472 277">Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p data-bbox="576 174 695 253">Data Dicembre 2016</p>	<p data-bbox="748 118 1286 145">Doc. 00081900FGRF09022_CSFS01_44</p> <p data-bbox="740 168 1294 309"><b>Interventi di ottimizzazione del Progetto Offshore Ibleo – Campi gas Argo e Cassiopea Progetto Preliminare</b></p>	<p data-bbox="1326 181 1430 248">Page 43 of 44</p>
---	---	--	--

Il j-tube da 18” sarà installato sulla Fila B della Piattaforma Prezioso, vicino alla gamba B1 fuori dal perimetro del jacket e saranno installati per mezzo di morsetti sulla struttura esistente del jacket.

Il nuovo sistema ESD/F&G per i pozzi Argo e Cassiopea sarà interconnesso con il sistema ESD/F&G esistente su Prezioso. Le nuove sale elettrostrumentali avranno un sistema dedicato di rilevamento ed estinzione incendio. Il sistema antincendio esistente sulla piattaforma Prezioso è ritenuto adeguato alla protezione della piattaforma anche dopo il revamping.