



Tauw

COVER



3ba srl

Servizi di Progettazione
di Ingegneria Integrata a socio unico

EP PRODUZIONE

Centrale di Ostiglia: installazione di una nuova unità a Ciclo Combinato e interventi di miglioramento ambientale sui gruppi esistenti

EP Produzione S.p.A.

Relazione tecnica

3 luglio 2020

Cod. 037OS00001

Riferimenti

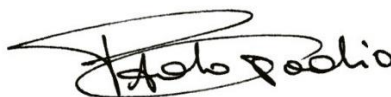
Titolo Centrale di Ostiglia: nuova unità a Ciclo Combinato e interventi di miglioramento ambientale sui gruppi esistenti

Cliente EP Produzione S.p.A.

EMISSIONE		CO-VER engineering s.r.l.	037OS00001		
0	03/07/2020	Emissione per autorizzazioni	P. Godio	O. Retini	P. Godio
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Numero di pagine 118

Data 03 luglio 2020



Colophon

Tauw Italia S.r.l.
 Galleria Giovan Battista Gerace 14
 56124 Pisa
 T +39 05 05 42 78 0
 E info@tauw.com

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma

UNI EN ISO 9001:2015.


Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su www.tauw.it.

Indice

INTRODUZIONE.....	9
1 Configurazione della Centrale Esistente EP Produzione OSTIGLIA	11
1.1 Ubicazione della Centrale.....	11
1.2 Descrizione della Centrale Termoelettrica nella configurazione attuale autorizzata	13
1.2.1 Sezioni 1-2-3 a ciclo combinato	13
1.2.2 Sistemi Comuni	15
1.3 Bilancio energetico	20
2 Oggetto dell'intervento proposto: nuova Unità 5 a Ciclo Combinato e interventi di miglioramento ambientale sui gruppi esistenti.....	21
2.1 Generalità e motivazioni.....	21
2.2 Linee guida del progetto.....	22
2.3 Localizzazione.....	23
2.4 Scelta della tecnologia.....	24
2.5 Opere connesse	26
2.6 Assetto produttivo futuro.....	30
3 Normativa e standards di riferimento.....	31
4 Interventi di miglioramento ambientale sui gruppi esistenti	33
4.1 Descrizione degli interventi.....	33
4.2 Consumi e prestazioni.....	33
4.3 Configurazione impiantistica.....	34
5 Nuova Unità 5 a ciclo combinato	41
5.1 Caratteristiche del sito.....	41
5.2 Dati ambientali di riferimento	41
5.3 Approvvigionamento idrico	42
5.4 Combustibili.....	42
5.5 Descrizione Generale del Processo	43
5.6 Descrizione Generale della sistemazione impiantistica.....	44
5.7 Macchinari e sistemi principali.....	48
5.7.1 Turbina a gas	48
5.7.2 Generatore di vapore a recupero e camino.....	48
5.7.3 Ciclo acqua- vapore	51

5.7.4	Turbina a vapore	51
5.7.5	Alternatori	52
5.7.6	Condensatore e sistema condensato	52
5.8	Sistemi ausiliari.....	53
5.8.1	Generatori di vapore ausiliario (GVA)	53
5.8.2	Compressori gas	53
5.8.3	Sistema di trattamento gas naturale.....	53
5.8.4	Sistema di raffreddamento ausiliari in ciclo chiuso.....	53
5.8.5	Vapore ausiliario.....	54
5.8.6	Acqua industriale e servizi.....	54
5.8.7	Acqua demineralizzata	55
5.8.8	Antincendio.....	55
5.8.9	Sistema di monitoraggio emissioni	56
5.8.10	Raccolta e trattamento reflui	56
5.8.11	Sistema di stoccaggio gas tecnici	59
5.8.12	Aria compressa	59
5.9	Sistemi ventilazione e condizionamento.....	59
5.10	Descrizione dei sistemi elettrici	60
5.10.1	Disegni di riferimento.....	60
5.10.2	Generalità	60
5.10.3	Descrizione dell'impianto.....	60
5.10.4	Configurazione della rete elettrica.....	61
5.10.5	Sottostazione AT	62
5.10.6	Cavi alta tensione	62
5.10.7	Generatori	62
5.10.8	Trasformatori elevatori	62
5.10.9	Trasformatori di unità	63
5.10.10	Quadri di media tensione	63
5.10.11	Trasformatori ausiliari	63
5.10.12	Cavi media tensione	64
5.10.13	Quadri bassa tensione.....	64
5.10.14	Sistemi di continuità assoluta	64

5.10.15	Cavi bassa tensione	65
5.10.16	Sistema di protezione	65
5.10.17	Ubicazione quadri	65
5.10.18	Impianto di illuminazione	66
5.10.19	Misure fiscali	66
5.10.20	Rete di terra	66
5.10.21	Protezione scariche atmosferiche	66
5.10.22	Sistema analisi fumi	67
5.10.23	Gruppo elettrogeno	67
5.10.24	Componenti e servizi ausiliari	67
5.10.25	Connessione alla rete RTN	68
5.11	Descrizione del sistema di automazione	69
5.11.1	Architettura	69
5.11.2	Rete di collegamento	70
5.12	Opere Civili	72
5.12.1	Generale	72
5.12.2	Demolizioni opere civili esistenti nel sito della Nuova Unità 5	72
5.12.3	Opere civili di nuova esecuzione	72
5.12.4	Allestimento delle aree di cantiere	73
5.12.5	Demolizioni e preparazione del sito	74
5.12.6	Opere di palificazione	75
5.12.7	Movimenti terra	77
5.12.8	Edifici e cabinati	78
5.12.9	Edificio sala macchine	79
5.12.10	Edificio quadri elettrici	83
5.12.11	Edificio uffici e sala controllo	84
5.12.12	Edificio ausiliari	84
5.12.13	Edificio magazzino ed officina	85
5.12.14	Edificio compressori gas	86
5.12.15	Cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari	86
5.12.16	isola ecologica	87
5.12.17	Opere di fondazione	87

5.12.18	Opere di raccolta acque reflue.....	88
5.12.19	Sistema distribuzione interrata reti elettriche.....	88
5.12.20	Opere di posa nuova connessione gas naturale	89
5.12.21	Opere di posa nuova connessione in cavo Alta Tensione.....	89
5.12.22	Opere di posa nuova pista tubi di interconnessione con gli impianti della Centrale Esistente 89	
5.12.23	Opere di adeguamento della strada di accesso al cantiere (via Basse).....	90
5.12.24	Altre opere	91
6	Prestazioni tecniche e ambientali della Nuova Unità 5.....	93
6.1	Prestazioni attese	93
6.2	Consumi di fluidi ausiliari.....	93
6.3	Emissioni in atmosfera	96
6.4	Reflui liquidi prodotti dalla Nuova Unità 5.....	97
6.5	Emissioni sonore	97
6.6	Vibrazioni.....	98
6.7	Rifiuti.....	98
7	Fase di costruzione e di avviamento	100
7.1	Programma lavori	100
7.2	Descrizione delle attività di cantiere	102
7.3	Descrizione dei rifiuti prodotti	106
7.4	Logistica di cantiere.....	106
7.5	Emissioni e scarichi nelle fasi di Commissioning e Pre-commissioning.....	107
8	Piano di dismissione dell'impianto a fine vita.....	109
8.1	Fase preliminare – rimozione prodotti chimici	110
8.2	Creazione aree di lavoro e installazione cantiere.....	110
8.3	Rimozione tubazioni di collegamento e carpenteria.....	110
8.4	Dismissione sistema elettrico	111
8.5	Dismissione degli impianti ausiliari	111
8.6	Dismissione dell'area di produzione	111
8.7	Operazioni conclusive	111
8.8	Materiali e loro smaltimento.....	111
9	Sicurezza impiantistica	113

9.1	Generalità	113
9.2	Analisi Possibili Malfunzionamenti dell'Impianto	113
9.2.1	Indisponibilità o avarie nelle forniture di funzionamento.....	113
9.2.2	Mancanza del combustibile	114
9.2.3	Mancanza dell'acqua servizi	114
9.2.4	Mancanza di produzione di acqua demineralizzata	114
9.2.5	Mancanza di energia elettrica di servizio alla centrale	114
9.2.6	Avarie o malfunzionamenti di sistemi o componenti d'impianto.	114
9.2.7	Aumento della pressione e/o della temperatura.....	116
9.3	Protezioni contro il rilascio di sostanze nell'ambiente	116

Elenco delle Figure

Figura 1 – Localizzazione Centrale Termoelettrica di Ostiglia ed opere connesse	12
Figura 2 – Schema Tipico di Sezione a Ciclo Combinato	14
Figura 3 – Immagine Satellitare delle aree di localizzazione dei nuovi interventi relativi al Nuova Unità 5	24
Figura 4 – Planimetria percorso linea di connessione AT (documento 037OS00029)	26
Figura 5 – Planimetria indicativa percorso linea di connessione gas naturale	28
Figura 6 – Planimetria percorso pista tubi di interconnessione con Centrale Esistente	29
Figura 7 – Schema nuovi interventi di inserimento SCR in caldaia esistente Sezione 1, Sezione 2 e Sezione 3	36
Figura 8 – Rappresentazione indicativa interventi di inserimento SCR all'interno della caldaia a recupero Sezione 1 e Sezione 2	37
Figura 9 – Rappresentazione indicativa interventi di inserimento SCR all'interno della caldaia a recupero Sezione 3	38
Figura 10 – Rappresentazione indicativa sistema di stoccaggio soluzione di urea e planimetria posizionamento	39
Figura 11 – Moduli di dosaggio e miscelamento soluzione di urea (rappresentazione indicativa)	40
Figura 12 – Layout area produttiva CTE da doc. 037OS00019 OS5 Planimetria generale	46
Figura 13 – Rendering 3D Area Produttiva OS5	47
Figura 14 – Schema tipico SCR a valle di un turbogas	49
Figura 15 – Conferimento scarichi da Nuova Unità 5 a reti e trattamenti in Centrale Esistente	58
Figura 16 – Fasi esecutive di realizzazione dei pali trivellati	76
Figura 17 – Fase di getto del palo trivellato	77
Figura 18 – Tipico pannellature sandwich e tipico sistema parete isolante	79
Figura 19 – Edificio sala macchine, sale quadri elettrici e corpo uffici e sala controllo (elaborato 037OS00033)	81
Figura 20 – Sezioni indicative Sala Macchine (elaborato 037OS00034)	82
Figura 21 – Rendering 3D edificio sala macchine	83

Cod. 037OS00001

Figura 22 – Sezione indicativa Edificio elettrico (elaborato 037OS00021)	84
Figura 23 – Piante indicative corpo uffici e sala controllo (elaborato 037OS00033)	84
Figura 24 – Pianta indicativa edificio ausiliari (elaborato 037OS00036)	85
Figura 25 – Edificio magazzino ed officina – prospetto e pianta indicativi	86
Figura 26 – percorso pista tubi tra PN2 e isola produttiva della Centrale Esistente	90
Figura 27 – opere di adeguamento strada di accesso al sito (da elaborato EP 037°S00044)	91
Figura 28 – Cronoprogramma (Estratto da documento 037OS00003)	101
Figura 29 –Aree di cantiere per la Nuova Unità 5 e per gli interventi di adeguamento ambientale dei Gruppi Esistenti (da elaborato 037OS00008)	103

Elenco delle Tabele

Tabella 1 – Bilancio energetico della Centrale – Configurazione attuale	20
Tabella 2 – Caratteristiche gas naturale di riferimento	43
Tabella 3 – Tabella quantità stimate opere di demolizione	75
Tabella 4 – Tabella prestazioni Nuova Unità 5	93
Tabella 5 – Tabella indicativa dei consumi	94
Tabella 6 – Valori di concentrazione limite per gli inquinanti	96
Tabella 7 – Caratteristiche geometriche ed emissive del camino A14:	96
Tabella 8 Scenario Emissivo alla capacità produttiva delle Caldaie Ausiliarie di OS5 (p.ti di emissione A15 e A16)	97

ALLEGATI

- 1 Elenco documenti progettuali progetto tecnico per autorizzazioni centrale termoelettrica OSTIGLIA

INTRODUZIONE

Il presente progetto si riferisce alla realizzazione di un nuovo gruppo di produzione a ciclo combinato denominato **Nuova Unità 5**, avente una potenza elettrica lorda di circa 925 MW (potenza nominale alle condizioni di riferimento ISO 15°C, UR 60%) e una potenza termica di combustione pari a circa 1.500 MWt (rif. ISO 15°C, UR 60%), da realizzarsi in un'area della Centrale Termoelettrica EP Produzione di Ostiglia (**Centrale Esistente**) occupata da un parco serbatoi di olio combustibile un tempo a servizio della Centrale Esistente e ora non più utilizzato.

Il progetto prevede inoltre interventi di miglioramento ambientale sulle tre unità a ciclo combinato esistenti, consistenti nell'introduzione nelle relative caldaie a recupero di sistemi SCR per l'abbattimento catalitico degli ossidi di azoto. Nella configurazione impiantistica futura, le unità esistenti 2 e 3 proseguiranno il normale esercizio commerciale insieme alla Nuova Unità 5, mentre l'unità 1 manterrà unicamente funzioni di riserva fredda: essa potrà, cioè, funzionare esclusivamente in caso di fermata programmata o accidentale di una delle tre unità in normale esercizio (Unità 2, Unità 3, Nuova Unità 5). In tal modo, la Centrale di Ostiglia potrà ridurre significativamente le emissioni delle proprie unità di generazione e nel contempo garantire – nell'ottica dell'implementazione del Mercato italiano della Capacità - la costante disponibilità di capacità produttiva programmabile alla rete elettrica. .

La Centrale oggetto degli interventi è ubicata nel Comune di Ostiglia, Provincia di Mantova, Regione Lombardia.

La Nuova Unità 5 sarà localizzata all'interno di un'area della Centrale Esistente destinata originariamente ad un parco serbatoi di olio combustibile ora non più utilizzato, denominato PN2 (Parco Nafta 2). La Nuova Unità 5 preleverà il gas dalla condotta di 1a specie SNAM che alimenta la Centrale Esistente, mediante un nuovo stacco che sarà realizzato in prossimità dell'area della Nuova Unità.

La connessione alla rete elettrica nazionale, in alta tensione a 380 kV per l'esportazione della potenza prodotta sarà realizzata nella esistente sottostazione TERNA, riutilizzando gli spazi dello stallo della dismessa Unità 4.

Il sistema di approvvigionamento di acqua ad uso industriale della Centrale Esistente farà fronte anche ai fabbisogni della Nuova Unità 5.

I reflui liquidi generati dalla Nuova Unità 5 saranno conferiti agli impianti di trattamento della Centrale Esistente per il trattamento e il successivo scarico in conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente.

Il progetto proposto si inserisce nell'ambito degli interventi infrastrutturali ritenuti indispensabili dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC, pubblicato a gennaio 2020) per far sì che l'Italia riesca a raggiungere la cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025 in condizioni di sicurezza del sistema energetico, implementando al contempo lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile nel rispetto degli obiettivi fissati al 2030. Affinché la transizione energetica avvenga in sicurezza risulta infatti necessario acquisire nuova capacità di generazione programmabile e flessibile, che contribuisca alla copertura del

Cod. 037OS00001

fabbisogno e al mantenimento dei livelli di sicurezza, adeguatezza e qualità del servizio del sistema energetico nazionale.

In considerazione del ritiro di capacità di generazione programmabile conseguente al phase-out delle centrali a carbone, gli impianti a ciclo combinato di ultima generazione come quello proposto da EP Produzione per il sito di Ostiglia, in virtù delle proprie caratteristiche intrinseche (capacità di rispondere in tempi rapidi e con continuità ad ampie escursioni del carico elettrico), si configurano come impianti indispensabili per assicurare la necessaria flessibilità al sistema elettrico nazionale, compensando l'incremento rilevante di produzione rinnovabile non programmabile e garantendo il mantenimento dei livelli di sicurezza, adeguatezza e qualità del servizio.

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica Descrittiva del Progetto e fornisce le informazioni tecniche necessarie alla stesura dello Studio di Impatto Ambientale e della documentazione per la procedura di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

1 Configurazione della Centrale Esistente EP Produzione OSTIGLIA

1.1 Ubicazione della Centrale

La Centrale termoelettrica EP Produzione di Ostiglia è situata nella parte sud-orientale della regione Lombardia e della provincia di Mantova. Le città di Mantova, Rovigo, Verona, Ferrara e Modena sono distanti rispettivamente 30 km, 50 km, 45 km, 45 km e 50 km.

L'isola produttiva della Centrale Esistente è ubicata sulla sponda sinistra del fiume Po, nel territorio comunale di Ostiglia a ridosso del centro abitato, sulla strada statale n° 12 Abetone - Brennero al km 239 in un'area classificata dal PGT del Comune di Ostiglia come D3 – Impianti per la produzione di Energia.

L'area della Centrale Esistente si estende su una superficie di circa 380.000 m², di cui circa la metà occupata dall'isola produttiva (Area 1 in cui sono presenti i sezioni di produzione di energia elettrica) mentre la restante parte è suddivisa in tre lotti principali ubicati in direzione est rispetto all'isola produttiva ed attualmente occupati da:

- Area vasche fanghi (Area 2);
- Area mensa e foresteria (Area 3);
- Deposito di Olio Combustibile Denso (OCD), ora non più utilizzato (Area 4).

La ferrovia Bologna – Verona e la S.S. 12 Abetone – Brennero attraversano l'area situata tra l'isola produttiva e le aree 2, 3 e 4 di cui sopra.

Oltre alle aree sopra citate l'attuale Centrale di Ostiglia ricomprende anche l'opera di presa dell'acqua dal Fiume Po (Area 5), l'Opera di scarico dell'acqua nel Fiume Po (Area 6) ed il locale eiettori condotte acqua condensatrice (Area 7), aree tutte ubicate sulla sponda sinistra del Fiume stesso.

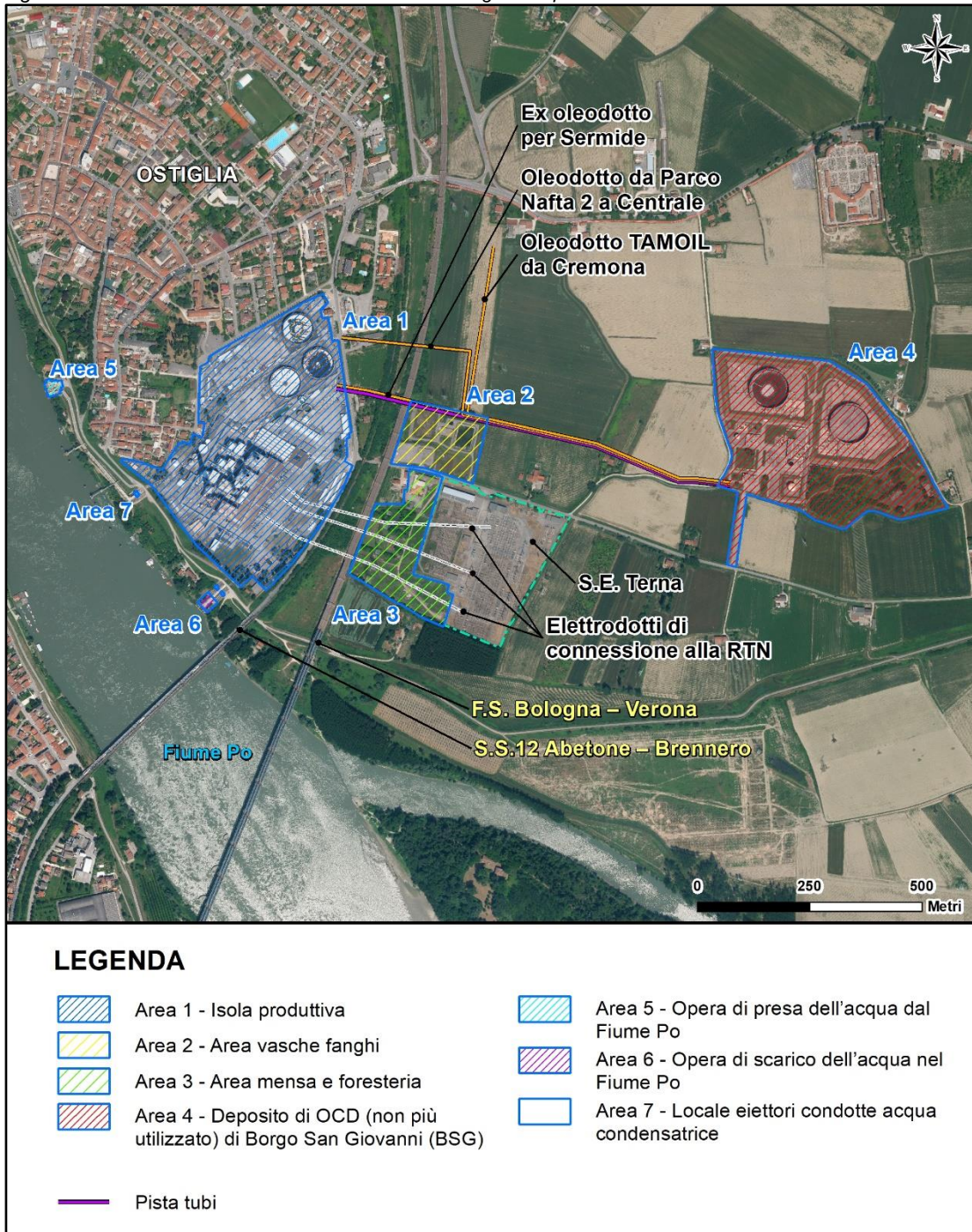
L'area dell'isola produttiva è interconnessa all'area 4 (ex deposito OCD) tramite una pista tubi interrata (ad eccezione di un breve tratto in corrispondenza dell'attraversamento della ferrovia che è in trincea a cielo aperto), all'interno della quale sono presenti tubazioni varie (acque reflue, aria compressa, acqua potabile, acqua antincendio, tubazioni di mandata e di ritorno dell'acqua surriscaldata) conduits e protezioni catodiche. Nella pista tubi transitano anche due oleodotti di cui uno proveniente dalla Centrale (che si inserisce nella pista tubi a partire dal pozzetto "H") e uno di proprietà TAMOIL, proveniente da Cremona.

L'isola produttiva è collegata alla RTN attraverso tre elettrodotti aerei (uno per ciascun gruppo) a 380 kV in semplice terna, collegati alla stazione elettrica Terna ubicata ad est dell'Area 3 in direzione dell'area 4.

In Figura 3.1a si riporta l'identificazione delle sette aree della Centrale EP produzione sopra indicate su immagine satellitare. In Figura è riportato anche il tracciato della pista tubi, degli oleodotti e della connessione alla RTN.

Cod. 0370S00001

Figura 1 – Localizzazione Centrale Termoelettrica di Ostiglia ed opere connesse



L'accesso al sito di Centrale è consentito dalla strada statale SS 12 Abetone – Brennero (asse nord – Sud) e dalla strada statale SS 482 (asse Est – Ovest), che si incrociano in corrispondenza dell'abitato di Ostiglia. La Centrale è raggiungibile tramite autostrada: da Sud, uscendo dall'autostrada Ferrara – Padova A13 nei

pressi di Occhiobello e percorrendo la strada statale 482 e, da Nord, percorrendo la stessa strada statale in uscita dall'autostrada del Brennero A22 nei pressi di Mantova Sud.

1.2 Descrizione della Centrale Termoelettrica nella configurazione attuale autorizzata

La Centrale è attualmente costituita da 3 unità produttive a ciclo combinato, denominate sezioni 1, 2 e 3 e dagli impianti ausiliari necessari a garantire le attività di supporto a quella principale di produzione di energia elettrica (es. impianto di produzione acqua demineralizzata, impianto trattamento acque di scarico, caldaie per la produzione di vapore ausiliario, impianti antincendio, ecc.).

Come comunicato dal Gestore (Prot. 0000375-2012-22-6 P del 24 Dicembre 2012) la sezione 4 ha cessato definitivamente l'esercizio a decorrere dal 1 Gennaio 2013.

L'attuale assetto impiantistico della Centrale di Ostiglia è quindi costituito da tre moduli a ciclo combinato per una potenza termica complessiva di 2.120 MW ed elettrica nominale complessiva di 1.168 MW, alimentati a gas naturale. Il ciclo produttivo è basato sul processo di trasformazione energetica che converte l'energia contenuta nel combustibile in energia elettrica.

1.2.1 Sezioni 1-2-3 a ciclo combinato

1.2.1.1 Turbogas con relativo alternatore e ciclo termico

Il processo di produzione di energia in un ciclo combinato sfrutta l'accoppiamento in cascata di due cicli termodinamici, per cui il calore in uscita dal primo ciclo costituisce la fonte energetica in ingresso al secondo, consentendo in tal modo di avere rendimenti di trasformazione dell'ordine del 55%.

Il primo è un ciclo termodinamico aperto (Bryton), nel quale il compressore del turbogas preleva aria dall'ambiente e la invia alle camere di combustione, dove il gas naturale, bruciando, ne innalza la temperatura fino a 1300 °C circa.

I gas prodotti dalla combustione si espandono nella turbina a gas, consentendo la conversione del calore in energia meccanica, che viene utilizzata sia per l'azionamento del compressore, sia per fornire l'energia primaria all'alternatore che la trasforma in elettrica.

Il secondo è un ciclo termodinamico a vapore (Rankine), che sfrutta il calore residuo dei gas di scarico del turbogas, per produrre vapore mediante un generatore a recupero a tre livelli di pressione.

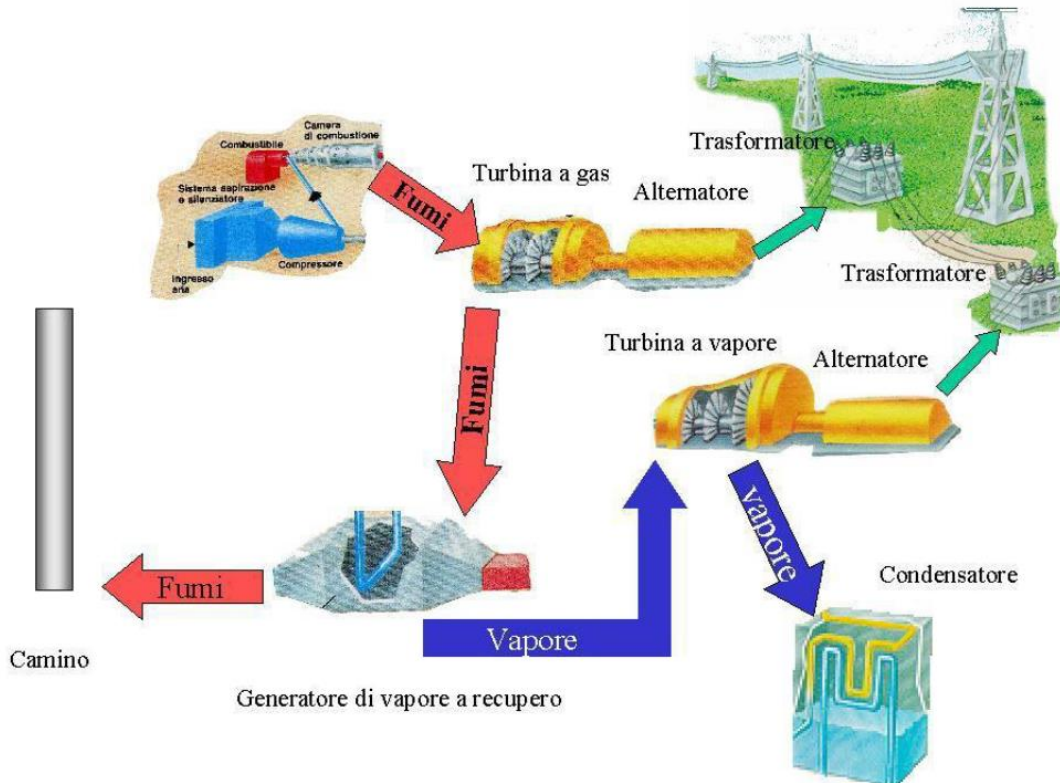
Il vapore prodotto, espandendosi nella turbina a vapore, rende disponibile un'ulteriore quota di energia meccanica, che viene anch'essa convertita in energia elettrica dal relativo alternatore.

Il vapore esausto è scaricato nel condensatore dove, raffreddato dall'acqua prelevata dal fiume Po, ritorna allo stato liquido.

Il vapore condensato viene raccolto nella parte inferiore del condensatore (pozzo caldo) e successivamente rimesso in ciclo, con le pompe di estrazione.

In Figura seguente è illustrato il processo relativo al ciclo combinato delle sezioni 1, 2 e 3.

Figura 2 – Schema Tipico di Sezione a Ciclo Combinato



1.2.1.2 Generatore di vapore a recupero

Il generatore di vapore a recupero (GVR), del tipo a circolazione assistita per le sezioni 1 e 2 e a circolazione naturale per la sezione 3, è attraversato dai fumi di combustione scaricati dalla turbina a gas ad una temperatura di circa 600 °C e ne utilizza il calore per la produzione di vapore.

All'uscita del GVR i fumi, con una temperatura compresa tra 80 °C e 90 °C, sono convogliati in atmosfera con ciminiere aventi altezze rispettivamente di 100 m per le sezioni 1 e 2 e di 150 m per la sezione 3.

Il GVR, alimentato dalle pompe alimento (le sezioni AP e MP) e dalle pompe estrazione condensato (la sezione BP), genera vapore a tre diversi livelli di pressione (indicativamente 105 bar, 30 bar e 4,5 bar), con una temperatura massima per le sezioni di alta e media pressione di circa 538 °C, controllata mediante stazioni di atterramento, poste a monte dell'ultima sezione rispettivamente del surriscaldatore di alta pressione e del risurriscaldatore.

1.2.1.3 Turbina a vapore e relativo alternatore

La turbina a vapore (una per ciascuna sezione di generazione) è tale da garantire l'esercizio ottimale con le condizioni termodinamiche del vapore prodotto dal relativo GVR.

Attraverso l'espansione fino alla pressione del condensatore (indicativamente 0,04 – 0,05 bar assoluti, funzione della temperatura dell'acqua condensatrice), la turbina a vapore sviluppa – tramite il relativo generatore coassiale – una potenza di circa 130 MW.

1.2.1.4 Condensatore

Il condensatore è del tipo a superficie con tubi orizzontali in acciaio inox, a un solo passaggio e con due casse d'acqua indipendenti dal lato acqua di circolazione.

Il vapore condensato è raccolto nel pozzo caldo e poi ripreso dalle pompe estrazione e inviato in ciclo al degasatore.

L'acqua necessaria al raffreddamento del condensatore viene prelevata dal fiume Po.

1.2.1.5 Trasformatori elevatori e trasformatore servizi ausiliari

L'energia elettrica prodotta dagli alternatori accoppiati al turbogas e alla turbina a vapore subisce un incremento di tensione ad opera dei rispettivi trasformatori elevatori e viene quindi immessa in rete alla tensione di circa 380 kV.

Gli ausiliari elettrici necessari al funzionamento dell'unità produttiva sono alimentati da un trasformatore 20/6 kV, derivato dal montante di macchina dell'alternatore della turbina a vapore.

1.2.2 Sistemi Comuni

1.2.2.1 Caldaie ausiliarie

Le due caldaie ausiliarie presenti in Centrale sono a tubi d'acqua con a corpo cilindrico e surriscaldatore, sono alimentate con gas naturale ed hanno una potenza termica di 14,99 MWt cadauna. Le caldaie ausiliarie sono utilizzate quando tutti i sezioni sono fermi o, in condizioni particolari, per procedere al loro avviamento/arresto.

1.2.2.2 Sistema di approvvigionamento gas naturale

Il gas naturale è fornito tramite gasdotto, di proprietà della società SNAM Rete Gas, intercettabile mediante valvole manuali, la prima nel senso del flusso di proprietà SNAM, posizionata all'esterno del confine di centrale; la seconda, di proprietà EP Produzione posizionata immediatamente all'interno del confine di centrale.

La portata trasferibile è di circa 400.000 Nmc/h (ripartita su due linee). La stazione, comprensiva di sistema di analisi e misura del gas, alimenta le linee di adduzione ai sezioni, con relative valvole di intercettazione

e riduzione di pressione, (portata nominale di ogni linea c.a. 80.000 Nmc/h) nonché la linea di adduzione alle caldaie ausiliarie, comprensiva dei dispositivi di misura e riduzione di pressione.

1.2.2.3 Sistema di connessione alla RTN

I sezioni di produzione erogano energia elettrica sulla rete di trasmissione nazionale (RTN) di proprietà Terna S.p.A. La stazione elettrica si trova a circa 300 m dall'isola produttiva, oltre la linea ferroviaria.

L'isola produttiva è collegata alla RTN attraverso tre elettrodotti aerei (uno per ciascuna sezione) 380 kV in semplice terna collegati alla stazione elettrica Terna ubicata ad est dell'Area 3.

1.2.2.4 Impianti ausiliari elettrici

Per alimentare le proprie utenze interne la Centrale utilizza un sistema di distribuzione in media tensione a 6 kV, e una sotto-distribuzione in bassa tensione a diversi livelli di tensione (400 V, 220 V).

Il sistema 6 kV è normalmente alimentato direttamente dalle sezioni stesse; quando necessario, ad esempio durante le fasi di avviamento, può essere alimentato dalla RTN.

I servizi privilegiati (ininterrompibili) sono anche alimentabili da un sistema di emergenza (gruppi elettrogeni, batterie ed accumulatori in corrente continua).

1.2.2.5 Sala manovre

Alla sala manovre delle sezioni a ciclo combinato fanno capo i sistemi di supervisione degli impianti comuni (ITAR, demi, antincendio). Il sistema di controllo dei cicli combinati è ad elevata automazione; per la conduzione si utilizzano videoterminali.

Monitor dedicati visualizzano i dati dei sistemi Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME).

1.2.2.6 Sistema antincendio

Presso la Centrale Esistente è presente un sistema antincendio a servizio dell'isola produttiva.

Deposito di Centrale

La Centrale di Ostiglia rientra tra le attività individuate al n° 48 dall'elenco allegato al D.Lgs 151/11 ed in quanto tale è dotata di Certificato di Prevenzione Incendi, rilasciato dal comando provinciale dei vigili del fuoco con pratica n° 1649 con validità sino al 20/04/2022.

L'impianto antincendio a servizio della Centrale è costituito da:

- una stazione di pompaggio dell'acqua antincendio composta da:
- due elettropompe principali con portata di 625 m³/h ciascuna,
- due motopompe di emergenza con portata di 625 m³/h ciascuna,
- una elettropompa di integrazione da 60 m³/h,

Cod. 037OS00001

- sistema di pressurizzazione rete acqua antincendio composto da autoclave, pompa di riempimento e compressore;
- una rete di idranti;
- impianti ad acqua a diluvio sia ad avviamento automatico che a comando manuale;
- impianti di spegnimento a schiuma;
- impianti di spegnimento a CO₂;
- impianti di rilevazione e allarme incendio;
- estintori a polvere e a CO₂ carrellati.

Deposito di Borgo San Giovanni

Il deposito di combustibili di Borgo San Giovanni è stato completamente svuotato e bonificato con certificazione gas-free. In conseguenza dell'eliminazione di ogni fonte di carico di incendio è stato ritirato il C.P.I. e tutte le attrezzature e impianti antincendio sono state messe fuori servizio.

1.2.2.7 Sistema approvvigionamento idrico

Per lo svolgimento della propria attività produttiva la Centrale necessita di un approvvigionamento idrico di acqua potabile per uso prevalentemente igienico-sanitario, di acqua del Fiume Po pretrattata per l'alimentazione degli impianti di demineralizzazione e per le utilizzazioni industriali e di acqua del Fiume Po per raffreddamento dei condensatori e di altri macchinari indispensabili.

Le acque utilizzate dalla Centrale sono derivate tutte dal fiume Po, ad eccezione delle acque per uso potabile che sono fornite dall'acquedotto comunale di Ostiglia, gestito dalla società TEA di Mantova. In seguito alla realizzazione dell'intervento di modifica previsto all'attuale impianto di trattamento acque (WTP), autorizzato con Atto del MATTM m_amte.DVA.REGISTRO UFFICIALE.I.0021456.19-08-2019: modifica non sostanziale relativa alla variazione degli impianti per la produzione acqua industriale e demineralizzata [ID 58/9999], descritto nel seguito, pur mantenendo l'approvvigionamento di acqua di fiume come principale fonte d'utilizzo, è previsto il riutilizzo delle acque reflue come fonti alternative di acqua grezza.

La vetustà dell'attuale impianto di trattamento acque (WTP) ha determinato la necessità di realizzare un revamping complessivo dell'impianto, in particolare attraverso l'adozione di un sistema ad Osmosi Inversa, combinato con impianto di ultrafiltrazione ed elettrodeionizzazione, per la produzione dell'acqua demineralizzata. La modifica, attualmente in fase di realizzazione, è stata autorizzata con Atto del MATTM m_amte.CIPPC.REGISTRO UFFICIALE.U.0001443.19-08-2019 relativo alla Modifica Non Sostanziale del Decreto AIA DSA-DEC-2009-0000976 del 03/08/2009 e s.m.i..

Una quota rilevante delle acque derivate dal fiume è utilizzata, previo un semplice trattamento di filtrazione meccanica, per il raffreddamento dei macchinari e restituita senza subire alterazioni chimiche, mentre una quota molto più limitata è utilizzata per i diversi usi industriali e successivamente scaricata, dopo idonei trattamenti chimico-fisici per renderla compatibile con i corsi d'acqua ricettori.

Cod. 037OS00001

La portata di punta oraria di acqua prelevata dal fiume Po e utilizzata, secondo il fabbisogno alla capacità produttiva, sia per il raffreddamento dei condensatori e degli ausiliari sia per usi industriali è di 82.800 m³/h.

La portata di punta oraria di acqua potabile da acquedotto è di 8 m³/h.

Acque di raffreddamento

Le acque di raffreddamento sono prelevate mediante un'opera di presa realizzata sulla sponda sinistra del fiume Po. Nella struttura sono ubicate griglie fisse e rotanti per trattenere i composti solidi presenti nelle acque e pompe di sollevamento per il prelievo dell'acqua necessaria al funzionamento della Centrale.

In particolare, le acque di raffreddamento sono quelle utilizzate nei sistemi: Acqua Condensatrice (AC) e Acqua Raffreddamento (AR); esse sono convogliate attraverso condotte e tubazioni di diametro adeguato dall'opera di presa agli scambiatori di calore (rispettivamente ai condensatori delle turbine delle 3 unità di produzione ed ai refrigeranti dei sistemi di raffreddamento in ciclo chiuso dei macchinari) e da questi all'opera di scarico.

Acque industriali

Il sistema di produzione acqua industriale è alimentato dall'acqua del fiume Po prelevata mediante l'opera di presa descritta sopra.

L'acqua di fiume viene prelevata dalle condotte di mandata AR e inviata tramite pompe all'impianto di pretrattamento, dimensionato per una portata massima di 200 m³/h. L'impianto di pretrattamento è costituito da un chiari-flocculatore per l'eliminazione dei sospesi, dei colloidali e della durezza temporanea mediante un trattamento a calce idrata e cloruro ferrico. L'acqua pretrattata così ottenuta viene pompata in una batteria di filtri a sabbia e quindi stoccata nei serbatoi di acqua industriale per i successivi utilizzi interni e per la demineralizzazione.

L'acqua così prodotta (acqua industriale) è stoccata in due serbatoi, rispettivamente da 4.000 m³ e da 1.000 m³.

L'acqua industriale alimenta un impianto di demineralizzazione composto da quattro linee di scambiatori a resine da 40 m³/h, ciascuna composta da due scambiatori cationici forti, uno scambiatore anionico debole, uno scambiatore anionico forte; in comune per due linee, fra i cationici e gli anionici, ci sono due degasatori atmosferici ad aria soffiata per eliminazione dell'anidride carbonica. In coda alle linee di demineralizzazione ci sono quattro letti misti a resina per la demineralizzazione di rifinitura che garantisce un'acqua demi con caratteristiche saline idonee all'alimentazione del GVR.

Per ripristinare la capacità di demineralizzazione delle resine occorre rigenerarle periodicamente con acido e soda. Le rigenerazioni vengono effettuate con acido cloridrico al 6% e con soda caustica al 4%, con una frequenza di circa 2 giorni per le rigenerazioni anioniche e quattro giorni per quelle cationiche.

Al termine del trattamento l'acqua demineralizzata viene stoccata in due serbatoi da 1.000 m³ realizzati in acciaio inossidabile, senza membrana di separazione aria-acqua.

Cod. 037OS00001

La vetustà dell'attuale impianto di trattamento acque (WTP) ha determinato la necessità di realizzare un revamping complessivo dell'impianto, in particolare attraverso l'adozione di un sistema ad Osmosi Inversa, combinato con impianto di ultrafiltrazione ed elettrodeionizzazione, per la produzione dell'acqua demineralizzata. La modifica, attualmente in fase di realizzazione, è stata autorizzata con Atto del MATTM m_ amte.CIPPC.REGISTRO UFFICIALE.U.0001443.19-08-2019 relativo alla Modifica Non Sostanziale del Decreto AIA DSA-DEC-2009-0000976 del 03/08/2009 e s.m.i..

L'intervento di modifica, pur mantenendo l'approvvigionamento di acqua di fiume come principale fonte d'utilizzo, prevede anche il riutilizzo delle acque reflue come fonti alternative di acqua grezza. I criteri di trattamento del nuovo WTP saranno con tecnologia a membrana per ridurre l'impatto ambientale, per valorizzare le risorse idriche e contemporaneamente ridurre quantitativamente il consumo di chemicals per produzione di acqua demineralizzata. L'acqua grezza sarà trattata, a valle del chiarificatore esistenze che viene mantenuto con la funzione di decantatore, in un impianto di ultrafiltrazione (UF) per la rimozione dei solidi sospesi ed inviata ai serbatoi di accumulo dell'acqua industriale per gli usi interni; l'impianto di UF sarà dotato di ricircolo dell'acqua ultrafiltrata verso il chiarificatore al fine di ridurre il carico di solidi sospesi in caso di situazioni di elevata torbidità dell'acqua prelevata da fiume.

Dai serbatoi dell'acqua industriale una parte dell'acqua sarà inviata al nuovo sistema di demineralizzazione costituito da due linee a membrane ad osmosi inversa a singolo stadio e doppio passo da 37 m³/h ciascuna. Il permeato prodotto (25 m³/h per ciascuna linea) arriverà ad un serbatoio polmone per i successivi trattamenti, mentre il concentrato sarà inviato alla fognatura acida o al serbatoio dedicato di raccolta all'impianto ITAR (impianto trattamento acque reflue). La CO₂ presente nell'acqua osmotizzata sarà rimossa su membrane degasanti operanti sottovuoto, mentre l'acqua degasata sarà infine demineralizzata in un impianto di elettro-deionizzazione (EDI) a membrana di rifinitura. In uscita l'acqua demineralizzata arriva allo stoccaggio nei serbatoi di acqua DEMI, mentre il concentrato dell'EDI è inviato al serbatoio dell'acqua ultrafiltrata. Faranno parte del nuovo WTP le pompe di prelievo acqua di fiume PO, le pompe di pressurizzazione circuito acqua industriale PRAI, le pompe recupero condensa da torri evaporative PARS, le nuove pompe di recupero acque reflue PRL comprensive della nuova tubazione di collegamento fra impianto ITAR finale e chiarificatore.

Acque potabili

Le acque potabili per l'alimentazione di servizi igienici, docce e beverini sono prelevate dall'acquedotto cittadino utilizzando i collegamenti già esistenti.

Il circuito dell'acqua potabile della Centrale è asservito dall'acquedotto comunale di Ostiglia, per mezzo di una tubazione del diametro di 100 mm.

Il consumo annuo è di circa 70.080 m³.

Cod. 037OS00001

1.2.2.8 Sistema di Gestione acque reflue

Le acque reflue, raccolte e convogliate ai rispettivi trattamenti da reti separate, in funzione della natura degli inquinanti che potrebbero contenere, sono costituite da:

- acque acide o alcaline: acque di rigenerazione degli impianti utilizzati per il trattamento dell'acqua e da quelle dei lavaggi chimici saltuari dei componenti di impianto;
- acque oleose: acque che potrebbero essere contaminate da oli minerali e/o combustibili sia della Centrale che del deposito combustibili di Borgo San Giovanni;
- acque meteoriche provenienti da aree potenzialmente inquinabili da oli;
- acque reflue igienico-sanitarie.

1.3 Bilancio energetico

Nella seguente Tabella 1 si riporta il bilancio energetico della Centrale nella configurazione attuale al carico nominale (rif. Condizioni ISO 15°C, 60%UR). I dati riportati si riferiscono alle tre sezioni a ciclo combinato.

Tabella 1 – Bilancio energetico della Centrale – Configurazione attuale

Entrate		Produzione		Rendimento globale	
Potenza termica di combustione	Consumo gas naturale	Potenza elettrica lorda	Potenza elettrica netta	Elettrico lordo	Elettrico netto
A		B	C	B/A	C/A
[MWt]	[KSm ³ /h]	[MWe]	[MWe]	[%]	[%]
2.120	222,7 ⁽¹⁾	1.168	1.153	55,1	54,4

Note:

(1) Rif. PCI 34.273 kJ/Sm³.

Il consumo annuo di gas naturale della Centrale, alla capacità produttiva, considerando un funzionamento di 8.760 ore/anno, è pari a circa 1.950.670 kSm³/anno. Il consumo di gas naturale delle caldaie ausiliarie a servizio della Centrale non è quantificabile a priori e, alla massima capacità produttiva delle sezioni termoelettriche, risulta trascurabile.

La produzione di energia elettrica lorda annua della Centrale (ai morsetti dei generatori) alla capacità produttiva, considerando un funzionamento di 8.760 ore/anno, è pari a circa 10.232 GWh/anno, mentre quella elettrica netta (immessa in rete) è pari a circa 10.100 GWh/anno.

Gli autoconsumi di energia elettrica annui alla capacità produttiva, considerando un funzionamento di 8.760 ore/anno, sono pari a circa 132 GWh.

Le due Turbine Idroelettriche, alla capacità produttiva, possono produrre energia elettrica aggiuntiva per un totale di 13,4 GWh.

2 Oggetto dell'intervento proposto: Nuova Unità 5 a Ciclo Combinato e interventi di miglioramento ambientale sui gruppi esistenti

2.1 Generalità e motivazioni

L'oggetto dell'intervento impiantistico previsto consiste, nelle sue linee generali:

- nella realizzazione, all'interno dell'area attualmente occupata dal parco serbatoi di olio combustibile PN2 di un nuovo gruppo a ciclo combinato denominato OS5 (la **Nuova Unità 5**) e nell'integrazione della stessa con le infrastrutture della Centrale Esistente
- nella realizzazione interventi di miglioramento ambientale consistenti nell'introduzione di sistemi SCR di riduzione catalitica delle emissioni di ossidi di azoto sui gruppi esistenti (Sezione 1, Sezione 2 e Sezione 3)
- a seguito dell'entrata in esercizio commerciale definitivo della Nuova Unità 5 la Sezione 1 sarà gestita in 'riserva fredda': essa sarà cioè chiamata a produrre energia da immettere in rete solo in caso di fermata programmata o accidentale di una o più delle altre Sezioni di generazione (Sezione 2, Sezione 3, OS5)

La presente relazione tecnica descrive gli interventi di miglioramento ambientale sui gruppi esistenti e le caratteristiche tecniche della **Nuova Unità 5**, nonché le modalità di integrazione della stessa con gli impianti e le infrastrutture della Centrale Esistente.

Il progetto proposto, che opererà nel Capacity Market, si inserisce nell'ambito degli interventi infrastrutturali ritenuti indispensabili dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC, pubblicato a gennaio 2020) per far sì che l'Italia riesca a raggiungere la cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025 in condizioni di sicurezza del sistema energetico, implementando al contempo lo sviluppo dell'energia rinnovabile, per garantire il rispetto degli obiettivi fissati al 2030. Affinché la transizione energetica avvenga in sicurezza risulta infatti necessario acquisire nuova capacità di generazione alimentata a gas che contribuisca alla copertura del fabbisogno e al mantenimento dei livelli di sicurezza, adeguatezza e qualità del servizio del sistema energetico nazionale.

Infatti, tenuto conto del phase-out delle centrali a carbone, gli impianti a gas come la Nuova Unità 5, per le proprie caratteristiche intrinseche (capacità di rispondere in tempi rapidi e per periodi di tempo prolungati ad ampie escursioni del carico elettrico), si configurano come impianti indispensabili per assicurare la necessaria flessibilità al sistema elettrico nazionale, compensando l'incremento rilevante di produzione rinnovabile non programmabile e garantendo il mantenimento dei livelli di sicurezza, adeguatezza e qualità del servizio.

La Nuova Unità proposto per Ostiglia risponde pienamente all'esigenza rilevata dal PNIEC di acquisire nuova capacità di generazione efficiente ed affidabile, mettendo a disposizione una riserva di potenza elettrica di circa 895,7 MWe (potenza elettrica netta. Rif. condizioni ISO temperatura ambiente 15°C, umidità

relativa 60%), velocemente erogabile e facilmente modulabile secondo le richieste del gestore della rete, utilizzando un sito già industrializzato (“brownfield”) che consente di sfruttare le infrastrutture già presenti a servizio dell’attuale Centrale (es. opere di approvvigionamento e scarico idrico nel Fiume Po, impianto trattamento acque, stallo delle stazione elettrica Terna precedentemente a servizio della sezione 4, pista tubi, ecc.).

La scelta di realizzare la Nuova Unità 5 presso il sito PN2 di Borgo San Giovanni attualmente occupato dai serbatoi olio combustibile oggi non più utilizzati risponde alle seguenti opportunità e vantaggi:

1. il sito è già urbanizzato ed industrializzato in quanto parte dell’esistente Centrale Termoelettrica di Ostiglia dove operano attualmente tre sezioni di generazione basate su tecnologia Turbogas in ciclo combinato;
2. la Centrale Esistente è dotata di infrastrutture urbanistiche ed impiantistiche che possono essere vantaggiosamente utilizzate per la Nuova Unità 5, riducendo la necessità di installarne di nuove;
3. Le interconnessioni principali alle reti nazionali (gas naturale e energia elettrica) sono già presenti a breve distanza ed utilizzabili per la Nuova Unità; le opere di interconnessione della Nuova Unità alle reti di trasporto saranno quindi di modesta entità.

2.2 Linee guida del progetto

La progettazione e la realizzazione della Nuova Unità 5 saranno improntate alle seguenti linee guida.

Scelta della tecnologia: l’esigenza rilevata dal Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC, pubblicato a gennaio 2020) è quella di poter avere a disposizione impianti capaci di rispondere con continuità, in tempi rapidi e in modo affidabile ad ampie escursioni del carico elettrico; queste caratteristiche sono indispensabili per assicurare la necessaria flessibilità al sistema elettrico nazionale, compensando l’incremento rilevante di produzione rinnovabile non programmabile e garantendo il mantenimento dei livelli di sicurezza, adeguatezza e qualità del servizio. Tenuto conto del phase-out delle centrali a carbone, programmato a livello nazionale entro il 2025, la tecnologia di impianto a ciclo combinato basata su un Turbogas di nuova generazione di classe H rappresenta una delle più efficaci ed efficienti scelte, con range di potenza fino a 900 MW. Il breve tempo di avviamento e la facilità di modulazione, rendono il turbogas a ciclo combinato una delle scelte più praticate ed efficienti per tale tipo di utilizzo.

Scelta del tipo di combustibile: il gas naturale rappresenta la fonte fossile di minor impatto ambientale per quanto riguarda le emissioni gassose. La presenza di un allaccio alla rete nazionale di trasporto gas di prima specie a servizio della Centrale Esistente farà sì che le opere per l’interconnessione della Nuova Unità 5 possano essere realizzate minimizzando l’impatto ambientale conseguente.

Utilizzo delle infrastrutture della Centrale Esistente: le aree in cui sarà realizzata la Nuova Unità 5 sono comprese all’interno delle pertinenze della Centrale Esistente e la Nuova Unità potrà utilizzare buona parte delle relative infrastrutture già in esercizio. In particolare, oltre alle infrastrutture di connessione alle reti nazionali di trasporto gas ed energia elettrica, sarà riutilizzata l’area originariamente impiegata per

alloggiare il parco oli combustibili denominato PN2 (ora non più utilizzato), i sistemi di trattamento e scarico acque reflue, il sistema di approvvigionamento e trattamento acqua industriale. Per il riutilizzo delle esistenti infrastrutture ne saranno riadattate alcune parti, come più dettagliatamente descritto nei capitoli seguenti. Per quanto riguarda le interconnessioni alle reti gas ed energia elettrica, la Nuova Unità 5:

- preleverà il gas da una condotta di 1a specie SNAM che alimenta la Centrale esistente, attraverso la realizzazione di un nuovo stacco in prossimità dell'area di installazione della nuova Unità
- sarà connessa alla rete elettrica nazionale in alta tensione a 380 kV tramite l'esistente sottostazione TERNA, riutilizzando gli spazi dello stallo del dismesso gruppo 4 della Centrale Esistente.

Sarà inoltre realizzata l'interconnessione della rete interna di distribuzione di energia elettrica in Media Tensione tra la Nuova Unità 5 e la Centrale Esistente, così da poter garantire l'alimentazione elettrica dei necessari servizi ausiliari anche nei periodi di fermata.

2.3 Localizzazione

La Nuova Unità 5 a Ciclo Combinato sarà realizzata all'interno della Centrale Esistente, nell'area denominata Parco Nafta PN2.

Preliminarmente all'avvio dei lavori per la realizzazione della Nuova Unità 5 l'area del parco combustibili sarà liberata di tutte le infrastrutture fuori terra relative agli impianti attualmente presenti, delle arginature in terra dei vecchi serbatoi olio e dalle fondazioni e sottoservizi presenti di cui non è previsto il riutilizzo.

L'area della Nuova Unità 5 dista circa 400 m dalla stazione elettrica TERNA a cui sono connesse le sezioni esistenti e a cui anch'essa si conetterà. L'esistente pista tubi di interconnessione tra l'area PN2 e l'area dell'attuale isola produttiva verrà riutilizzata con opportuni rifacimenti così da garantire l'integrazione della Nuova Unità 5 con la Centrale Esistente.

La tubazione di prima specie SNAM diretta verso la Centrale Esistente corre a poca distanza a sud dell'area PN2. Su tale percorso verrà realizzato un nuovo stacco per l'alimentazione della Nuova Unità 5.

Cod. 037OS00001

Figura 3 – Immagine Satellitare delle aree di localizzazione dei nuovi interventi relativi al Nuova Unità 5



Legenda:

- A: Area delle Unità 1-2-3 esistenti
- B: Area PN2 destinata alla Nuova Unità 5
- C: Pista tubi e conduits di interconnessione tra le due aree A e B
- D: Sottostazione TERNA
- E: strada di accesso per costruzione
- F: interconnessione gas naturale
- G: interconnessione AT

2.4 Scelta della tecnologia

La tecnologia del ciclo combinato basata su turbogas di ultima generazione (classe H) rappresenta una delle più efficienti tecnologie di produzione di energia elettrica, potendo raggiungere rendimenti superiori al 60%.

Il ciclo rankine sfrutterà i fumi di scarico dal turbogas per produrre vapore mediante un Generatore di Vapore a Recupero (GVR) a tre livelli di pressione.

Il vapore prodotto ad alta pressione sarà espanso in una turbina a vapore fino alla pressione di scarico subatmosferica. Il vapore di scarico sarà condensato mediante un condensatore ad aria (ACC, Air Cooled Condenser) e alimentato nuovamente al GVR per la rievaporazione.

Gli elementi che caratterizzano il ciclo produttivo sono i seguenti:

Il turbogas: sarà installata una macchina di nuova generazione appartenente alla classe “H” dotata di bruciatori con premiscelamento a basse emissioni di NOx di più avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni di inquinanti in atmosfera.

Il GVR ed il ciclo termico: i gas di scarico provenienti dalla turbina a gas sono convogliati all'interno del Generatore di Vapore a Recupero dove attraversano in sequenza i banchi di scambio termico e subiscono un'ulteriore riduzione del tenore di ossidi di azoto (NOx) ad opera di un sistema di riduzione catalitica (SCR); i fumi esausti vengono quindi convogliati all'atmosfera attraverso il camino.

Sul lato del circuito acqua-vapore, il condensato prelevato dal pozzo caldo del condensatore viene inviato per mezzo delle pompe di estrazione alla caldaia a recupero; all'interno del GVR l'acqua viene inviata al preriscaldatore e da qui al degasatore ed al corpo cilindrico BP.

Il vapore BP prodotto viene elevato in temperatura nel surriscaldatore BP e quindi immesso nella sezione BP della turbina a vapore.

Dal corpo cilindrico BP due pompe alimento provvedono a inviare l'acqua alle sezioni di preriscaldamento MP e AP della caldaia e quindi ai rispettivi corpi cilindrici.

L'acqua ad alta pressione, prelevata dal corpo cilindrico AP, viene fatta evaporare e il vapore AP, successivamente surriscaldato nei banchi SH, viene inviato alla sezione AP della turbina a vapore dove subisce una prima espansione; allo scarico della sezione AP il vapore viene nuovamente inviato al GVR per un secondo surriscaldamento (RH).

L'acqua prelevata dal corpo cilindrico di MP viene anch'essa fatta evaporare nei banchi evaporativi di media pressione; il vapore così ottenuto viene miscelato con il vapore proveniente dalla sezione AP della Turbine a Vapore e inviato ai banchi RH dove viene elevato in temperatura e quindi immesso nella sezione di media pressione della turbina a vapore, all'interno della quale avviene la sua espansione – nelle sezioni di media e bassa pressione - fino alla pressione del condensatore.

La turbina a vapore: la turbina a vapore è del tipo a 3 livelli di pressione con surriscaldamento intermedio, ovvero il vapore, dopo aver attraversato il corpo di alta pressione, viene estratto dalla TV e rimandato nel GVR per un ulteriore surriscaldamento, consentendo un notevole innalzamento dell'efficienza del ciclo termico.

La turbina a vapore scarica il vapore esausto nel condensatore ad aria.

Il condensatore ad aria: il vapore in uscita dalla sezione di BP della Turbina a condizioni di pressione subatmosferiche entra nel condensatore, dove il ciclo termico si chiude.

Il calore di condensazione viene ceduto direttamente all'ambiente attraverso banchi di scambio vapore-acqua / aria; quando necessario in funzione delle condizioni di temperatura ambientale, lo scambio viene agevolato tramite l'ausilio di ventilatori.

2.5 Opere connesse

Connessione alla rete elettrica AT

L'energia elettrica prodotta dalla Nuova Unità 5 è immessa nella Rete Elettrica Nazionale tramite una sottostazione connessa in antenna (collegamento in cavo AT interrato) alla vicina stazione elettrica di Ostiglia di proprietà Terna a cui fanno capo 4 linee a 380 KV esistenti.

Lo stallo d'utente, per la connessione, nella stazione elettrica di TERNA sarà realizzato nello spazio originariamente dedicato alla connessione del gruppo OS4 (ora dismesso) della Centrale Esistente.

La stazione elettrica di Terna è realizzata all'aperto con isolamento in aria.

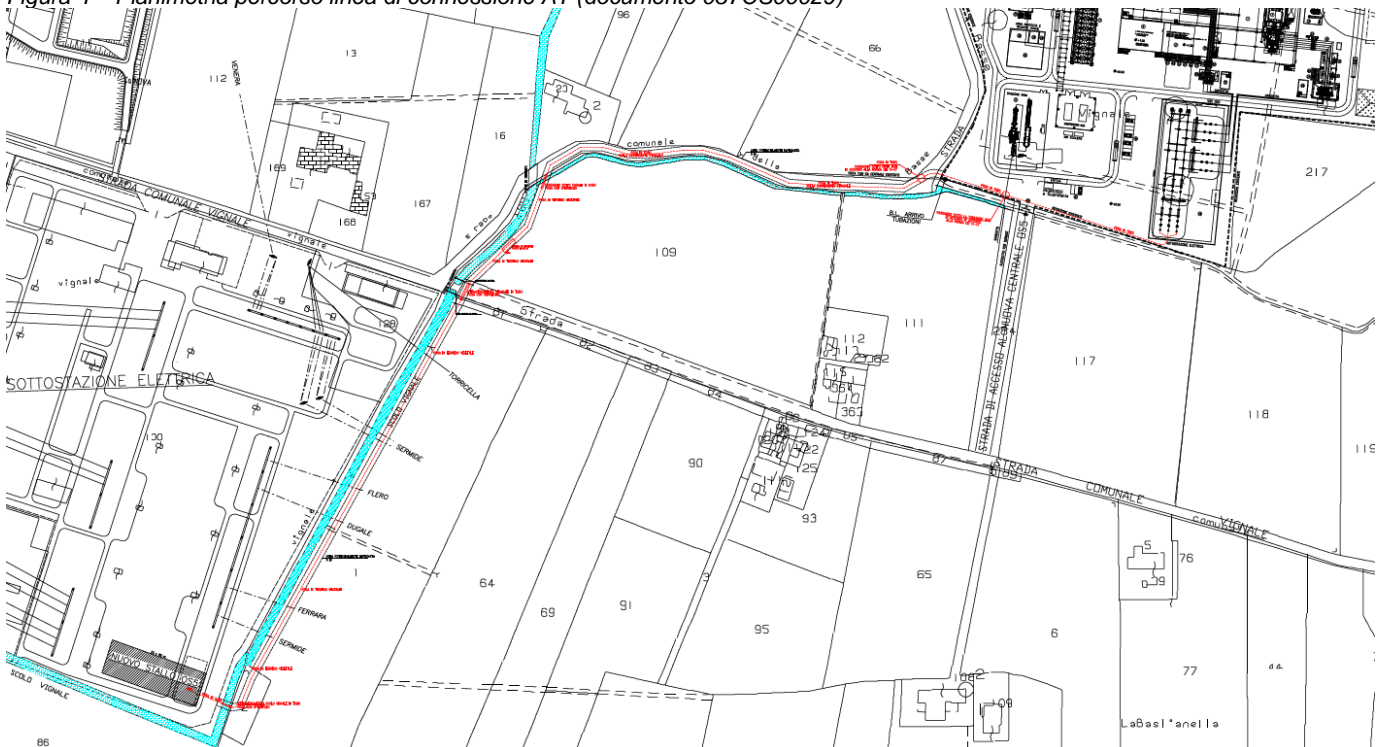
Con riferimento alla linea AT di collegamento tra l'Area produttiva e la stazione elettrica TERNA, essa sarà posata interrata, uscendo dal Sito nel lato sud, seguendo il percorso lungo la via Basse, sino alla via Vignale e poi costeggiano la sottostazione TERNA per entrarvi in prossimità del nuovo stallo, come mostrato dal disegno 037OS00029 "OS5- Planimetria connessione AT" e descritto al paragrafo 10.14 della presente relazione.

Il tipico di posa della connessione AT sarà realizzato come mostrato sulla planimetria citata e progettato nel rispetto delle indicazioni della Norma CEI 11-17 e dell'allegato al DM del 29-5-2008 per il calcolo della distanza di prima approssimazione al fine di evitare gli impatti delle interferenze elettromagnetiche lungo il percorso.

Nel documento 037OS00060 Relazione tecnica elettrodotto AT saranno esposte le caratteristiche tecniche e le modalità realizzative dell'elettrodotto.

Le caratteristiche tecniche e le modalità realizzative della sottostazione lato utente sono esposte nel documento 037OS00065 e nella planimetria e viste documento 037OS00028.

Figura 4 – Planimetria percorso linea di connessione AT (documento 037OS00029)



Connessione alla rete di trasporto del gas naturale

Il gas naturale necessario per il funzionamento della Nuova Unità 5 è prelevato tramite allaccio alla rete di 1° specie SNAM rete Gas presente a sud dell'area di installazione, lungo la linea già utilizzata per l'alimentazione della Centrale Esistente.

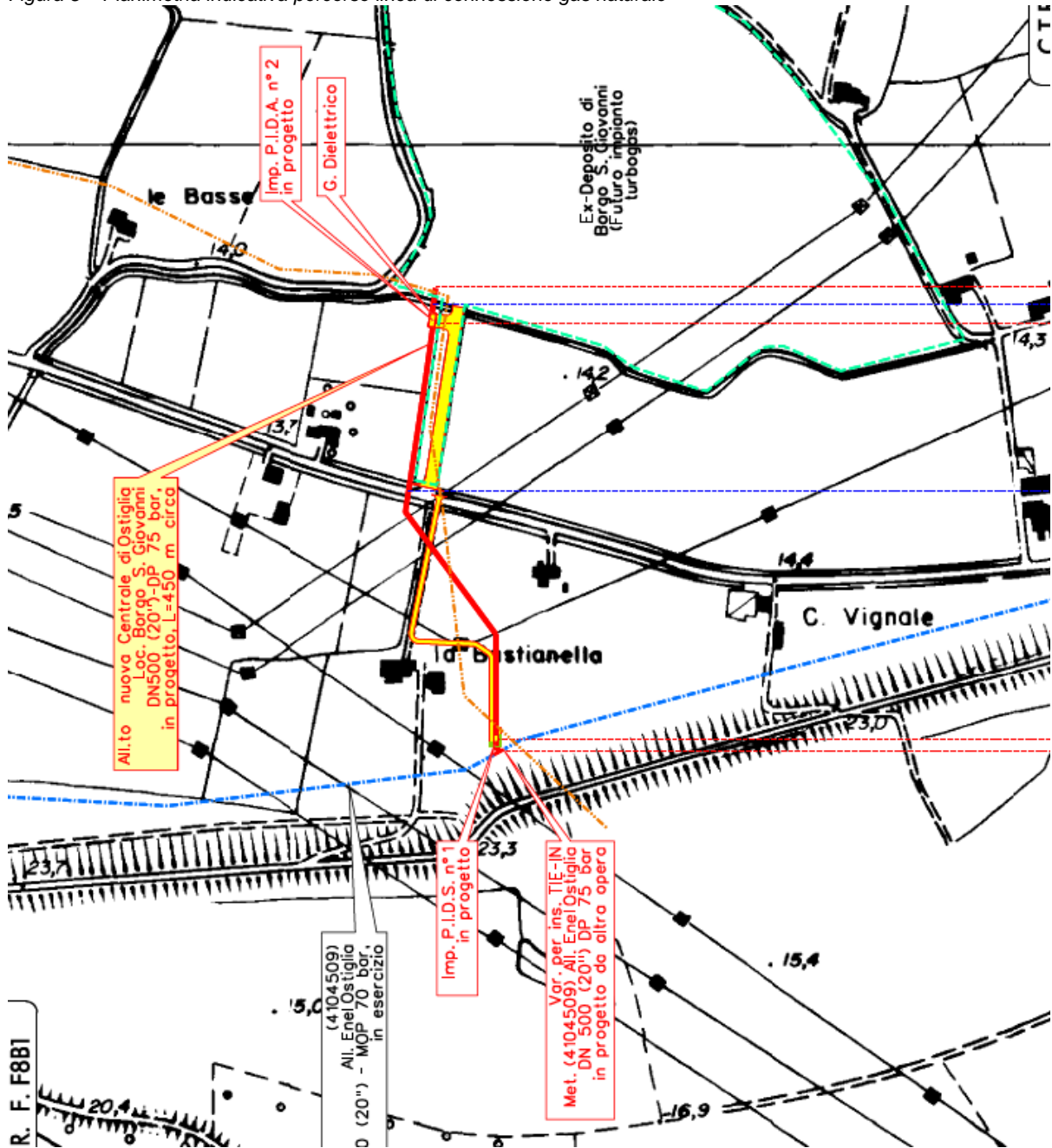
A partire dall'allaccio alla rete, una nuova tubazione interrata porterà il gas nell'area della Nuova Unità 5, dove sarà installata una stazione di trattamento e misura fiscale del gas in accordo alle normative REMI. Per rispettare le esigenze di pressione necessarie per l'alimentazione del turbogas, in area centrale produttiva saranno installati dei compressori gas naturale.

Il percorso e le caratteristiche del gasdotto di nuova installazione sono illustrati nei documenti di progetto Techfem allegati alla documentazione autorizzativa.

La Centrale è progettata per generare energia elettrica con solo gas naturale; non è previsto un combustibile di riserva.

Cod. 0370S00001

Figura 5 – Planimetria indicativa percorso linea di connessione gas naturale



Cod. 037OS00001

Connessioni alla Centrale Esistente

Sono previste le seguenti connessioni tra la Nuova Unità 5 e l'isola produttiva della Centrale Esistente:

- tubazione di approvvigionamento acqua di fiume pretrattata per la Nuova Unità 5 (per esigenze di processo, lavaggi e per antincendio)
- tubazione di rilancio reflui potenzialmente oleosi da OS5 agli impianti della Centrale Esistente per trattamento e scarico
- tubazione di rilancio reflui potenzialmente acidi da OS5 agli impianti della Centrale Esistente per trattamento e scarico
- tubazione di rilancio reflui meteorici puliti da OS5 agli impianti della Centrale Esistente per scarico
- Cavi elettrici in Media Tensione per alimentazione ausiliari durante i periodi di fermo impianto
- Eventuale tubazione di interconnessione per la distribuzione del vapore ausiliario a/da Nuova Unità 5

Tali connessioni saranno posate interrate lungo la pista tubi esistente di interconnessione tra il sito PN2 e l'isola produttiva della Centrale Esistente.

Il percorso della pista tubi e le nuove connessioni sono mostrati nella planimetria 037OS00023 OS5- Planimetria interconnessioni con centrale esistente.

Figura 6 – Planimetria percorso pista tubi di interconnessione con Centrale Esistente



Connessioni acqua potabile e rete comunale

E' prevista una connessione di acqua potabile alla rete comunale per l'alimentazione dei servizi igienici e degli uffici.

2.6 Assetto produttivo futuro

L'assetto produttivo futuro a valle degli interventi previsti per il sito EP Produzione di Ostiglia sarà il seguente:

- Nuova Unità 5 in esercizio;
- Centrale Esistente Sezioni 2 e 3 in normale esercizio;
- Centrale Esistente Sezione 1 in riserva fredda. La Sezione 1 avrà un funzionamento alternativo a quello di una delle altre Sezioni di generazione (Sezione 2, Sezione 3, OS5) in caso di fermata programmata o accidentale di una di queste ultime.

3 Normativa e standards di riferimento

I componenti, che rientrano nell'ambito di applicazione delle direttive europee, saranno dotati della marcatura CE.

Nel seguito sono fornite le indicazioni relative ai sistemi d'impianto, indicative e non esaustive. Ulteriori riferimenti a Leggi o normative potranno essere indicati nelle specifiche tecniche di dettaglio redatte per la fase esecutiva del progetto.

Per il progetto saranno utilizzate in massima parte le unità di misura del Sistema Internazionale S.I., ad esclusione delle dimensioni tipiche delle tubazioni che potranno essere in accordo agli standard ANSI.

Le principali normative e Standard applicabili alle lavorazioni della Centrale saranno:

Progettazione civile

Il progetto è redatto in conformità alle Normative e Leggi vigenti:

- UNI-EN 206-1 Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione delle EN 206-1;
- Legge 05.11.1971 n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio normale e precompresso e a struttura metallica";
- Norma UNI-EN 1992/1/1 Progettazione delle strutture di calcestruzzo;
- D.M. 17.01.2018: " Norme tecniche per le costruzioni ";
- Circolare 21.01.2019 del D.M. 17.01.2018 "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme Tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- Norma C.N.R. UNI 10024/86 "Analisi mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo".

Impiantistica ed apparecchiature meccaniche

- Normative UNI EN in genere;
- Normative ANSI e ASME in genere;
- D.Lgs. n.81/08 - Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Direttiva 2006/42/CE – Direttiva Macchine;
- Direttiva 2014/68/UE – PED, Direttiva apparecchiature in pressione.

Scambiatori di calore

- norme TEMA;
- norme HEI.

Impianti ed apparecchiature elettriche

- norme CEI-CENELEC;
- D.M. n. 37/08 del 22/01/2008 – Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Norma CEI n.64/08 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua;

Cod. 037OS00001

- Norma CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni";
- Norma CEI n.0/16 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 11-17, "Linee in cavo";
- Norma CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a";
- Regolamento unione europea 305/11 "cavi CPR";
- DLgs 106 del 16/6/2017 – adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE 305/11;
- CEI 81-10/1 (EN 62305-1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali". Ed. 2013-02;
- Direttiva Atex 99/92/CE e 2014/34/UE - apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva;
- Direttiva 2008/46/CE - prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici).
- Codice di Rete - TERNA

Impianti antincendio e sicurezza

- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 49 comma 4-quater, decreto legge 31 maggio 2010, n.78 convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122";
- D.M. del 7 agosto 2012 "Disposizioni relative alle modalita' di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.";
- D.M 13/07/2011 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi;
- D.M. 16/04/2008, "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- D.M. 17/04/2008, "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- D.M. 15/07/2014, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m3".
- D.Lgs 81/2008 "Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Ambiente

- D.Lgs n.152 del 03/04/2006 e s.m.i. – Norme in materia ambientale;
- Rumore: DPCM 14/11/97, Legge quadro n.447 26/10/95;
- Normativa Regionale.

4 Interventi di miglioramento ambientale sui gruppi esistenti

4.1 Descrizione degli interventi

Gli interventi di miglioramento ambientale sulle sezioni a ciclo combinato 1, 2 e 3 della Centrale Esistente riguardano l'inserimento nella caldaia a recupero (GVR) di ciascuna sezione di un sistema SCR (Selective Catalytic Reduction) per la riduzione delle emissioni di ossidi di azoto nei fumi di scarico.

Il catalizzatore sarà installato in posizione intermedia tra i banchi scambianti di caldaia; su di esso avrà luogo la conversione degli ossidi di azoto, in base alla reazione:

- $\text{NO}_x + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Per la produzione del reagente ammoniacale (per la reazione chimica di cui sopra) sarà utilizzata urea in soluzione acquosa al 40% in peso. La soluzione di urea sarà stoccata in due appositi serbatoi di altezza circa 8 m, con una capacità complessiva tale da consentire un'autonomia di esercizio di 30 giorni considerando il funzionamento simultaneo di due sezioni.

Un ventilatore di ricircolo fumi ed una colonna di miscelamento saranno utilizzati per l'iniezione della soluzione, in modo da consentire una migliore miscelazione di essa nei fumi.

La miscela così ottenuta sarà inviata e spruzzata tramite ugelli collocati in posizione opportuna all'interno della caldaia tra i banchi scambianti, in modo da avere le giuste condizioni di temperatura per l'evaporazione del reagente e per il funzionamento ottimale dello strato catalizzante.

4.2 Consumi e prestazioni

I consumi di reagenti previsti per ciascuna sezione per raggiungere all'uscita del catalizzatore una concentrazione di $\text{NO}_x = 18 \text{ mg/Nm}^3$ (fumi secchi @ 15% O_2), considerando una concentrazione allo scarico del TG pari a 30 mg/Nm^3 , sono i seguenti.

Caso 1 ($T_{\text{amb}} -15^\circ\text{C}$): circa 115 kg/h Urea sol 40%

Caso 2 ($T_{\text{amb}} 15^\circ\text{C}$): circa 101 kg/h Urea sol 40%

Per un consumo annuo totale stimato di soluzione di urea al 40% pari a **884.8 t per ciascuna sezione**

Tali quantità sono calcolate sulla base dei dati di riferimento per le condizioni dei fumi allo scarico del TG riassunti nella tabella seguente:

Dati di funzionamento della turbina a gas in funzione della temperatura ambiente ¹ e del carico					
Temperatura Ambiente	[°C]	-15.0	15.0	40.0	40
Umidità Relativa		0.6	0.6	0.6	0.6
Pressione	[bar]	1.0133	1.0133	1.0133	1.0133
Carico TG		Full load	Full load	Full load	30%
Portata gas di scarico	[kg/s]	723.1	626	572.8	338
Temperatura gas di scarico	[°C]	569.4	604.4	631.7	648.9
Composizione gas di scarico					
N ₂	fraz. vol.	0.7510	0.7440	0.7193	0.7193
O ₂	fraz. vol.	0.1260	0.1240	0.1189	0.1189
CO ₂	fraz. vol.	0.0390	0.0390	0.0380	0.0380
H ₂ O	fraz. vol.	0.0750	0.0840	0.1149	0.1149
Ar	fraz. vol.	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090

4.3 Configurazione impiantistica

Lo schema tipico del sistema SCR prevede i seguenti componenti/sistemi di nuova installazione:

- n° 2 serbatoi di stoccaggio in vetroresina dimensionati per 30 gg di esercizio a base load di 2 delle sezioni oggetto degli interventi di miglioramento ambientale (la sezione 1 sarà in riserva fredda);
- n° 2 pompe di carico serbatoi di stoccaggio da autobotti
- n° 2 pompe di trasferimento della soluzione di urea al 40% al gruppo di dosaggio e miscelamento localizzato vicino alla caldaia a recupero
- N° 1 gruppo valvole di dosaggio soluzione di urea sulla base delle analisi dei fumi in modo da ottenere i valori di emissione di ossidi di azoto richiesti
- N° 2 ventilatori di ricircolo fumi che prelevano una quota parte dei fumi in transito nei condotti del GVR e li inviano alla colonna di miscelamento
- Colonna di miscelamento dove la soluzione di urea è iniettata e vaporizzata nei fumi ricircolati
- Condotto di trasferimento dei fumi additivati con soluzione di urea alla griglia di iniezione in caldaia
- Griglia di iniezione dei fumi additivati nel flusso complessivo dei fumi che transitano nel GVR
- Strato di materiale catalizzante costituito da metalli nobili attraverso il quale avviene la reazione di abbattimento NOx

Cod. 037OS00001

L'inserimento del catalizzatore all'interno delle caldaie esistenti è progettato in modo da avere, in corrispondenza delle aree di reazione, temperature dei fumi opportune affinché le reazioni chimiche avvengano in modo ottimale.

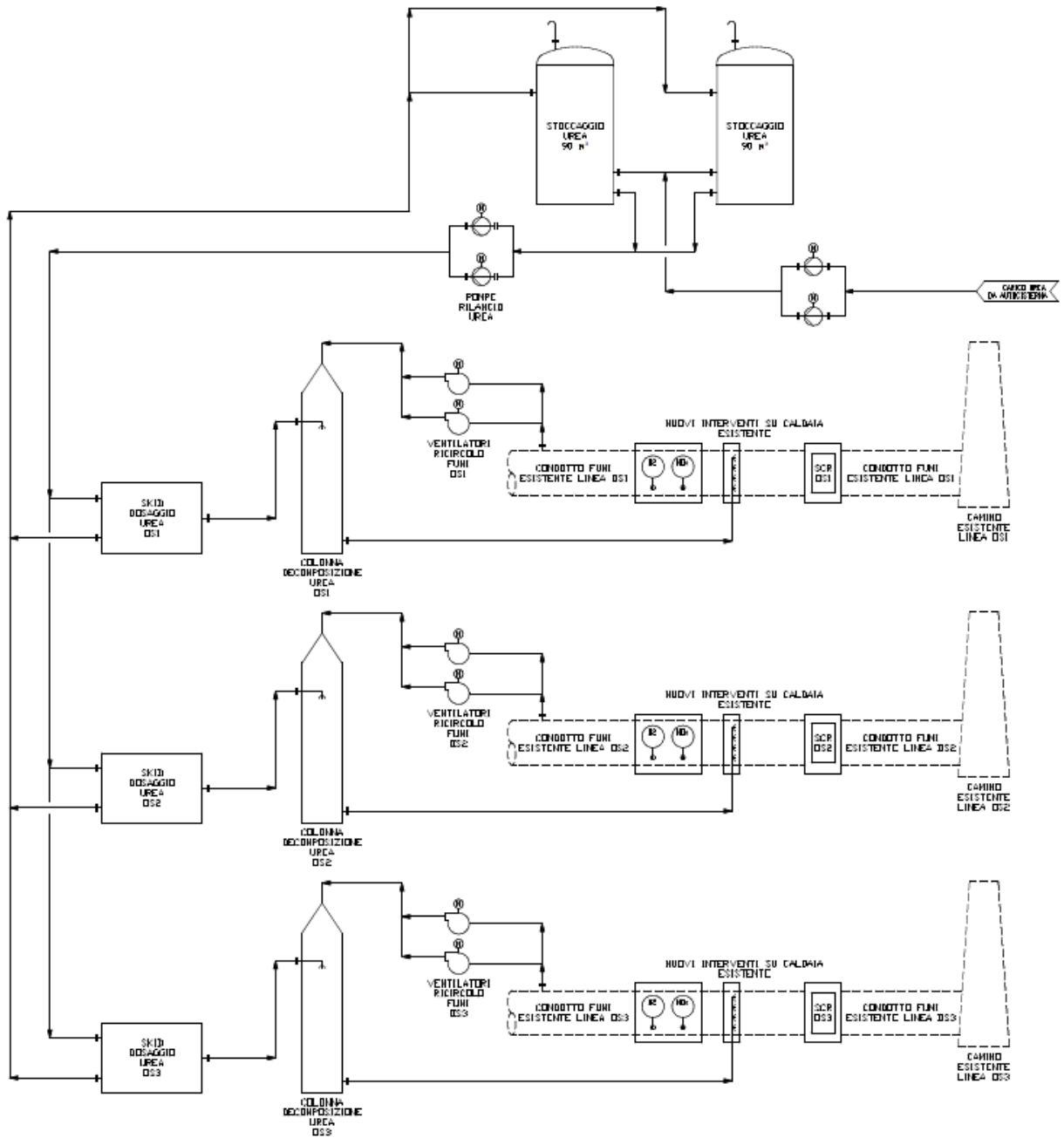
Gli interventi di inserimento dei sistemi di spruzzamento e del catalizzatore nelle caldaie esistenti è stato verificato anche dal punto di vista strutturale, in modo da garantire che i nuovi carichi possano essere supportati dalle attuali strutture di sostegno dei GVR.

I serbatoi di stoccaggio e i moduli pompe di caricamento e trasferimento saranno installati nell'area N dell'impianto, sul piazzale attualmente libero.

I moduli di dosaggio e miscelamento della soluzione di urea nei fumi saranno invece installati in prossimità delle caldaie esistenti.

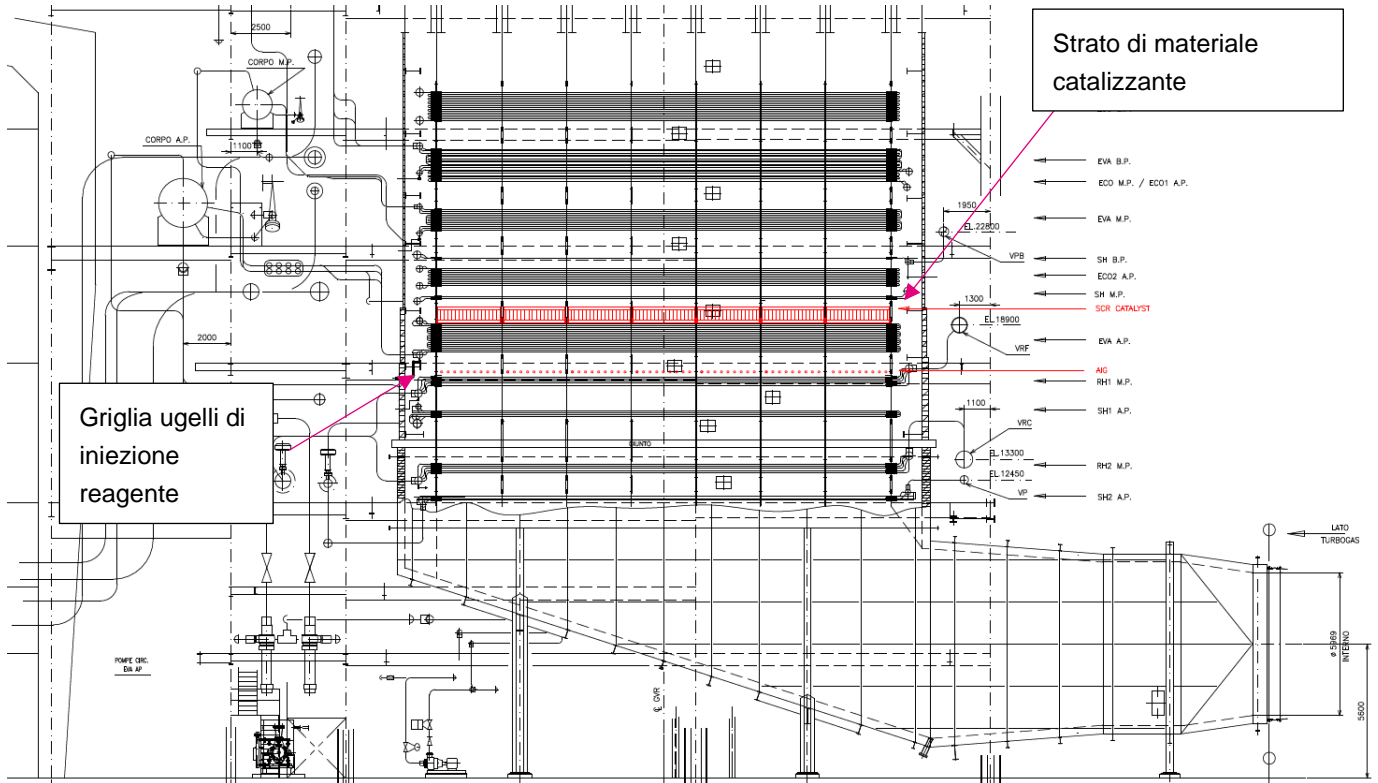
Cod. 0370S00001

Figura 7 – Schema nuovi interventi di inserimento SCR in caldaia esistente Sezione 1, Sezione 2 e Sezione 3



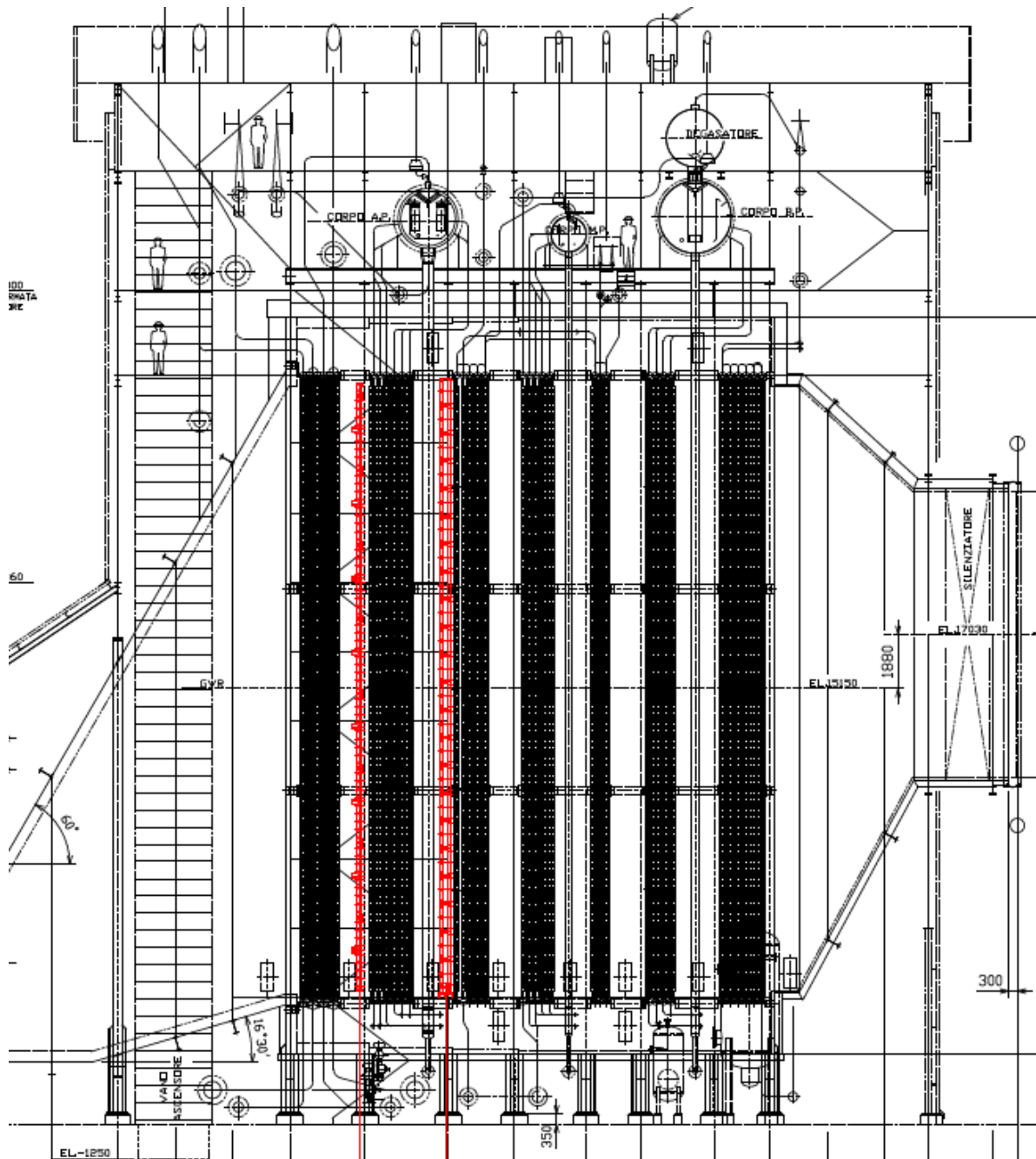
Cod. 037OS00001

Figura 8 – Rappresentazione indicativa interventi di inserimento SCR all'interno della caldaia a recupero Sezione 1 e Sezione 2



Cod. 037OS00001

Figura 9 – Rappresentazione indicativa interventi di inserimento SCR all'interno della caldaia a recupero Sezione 3

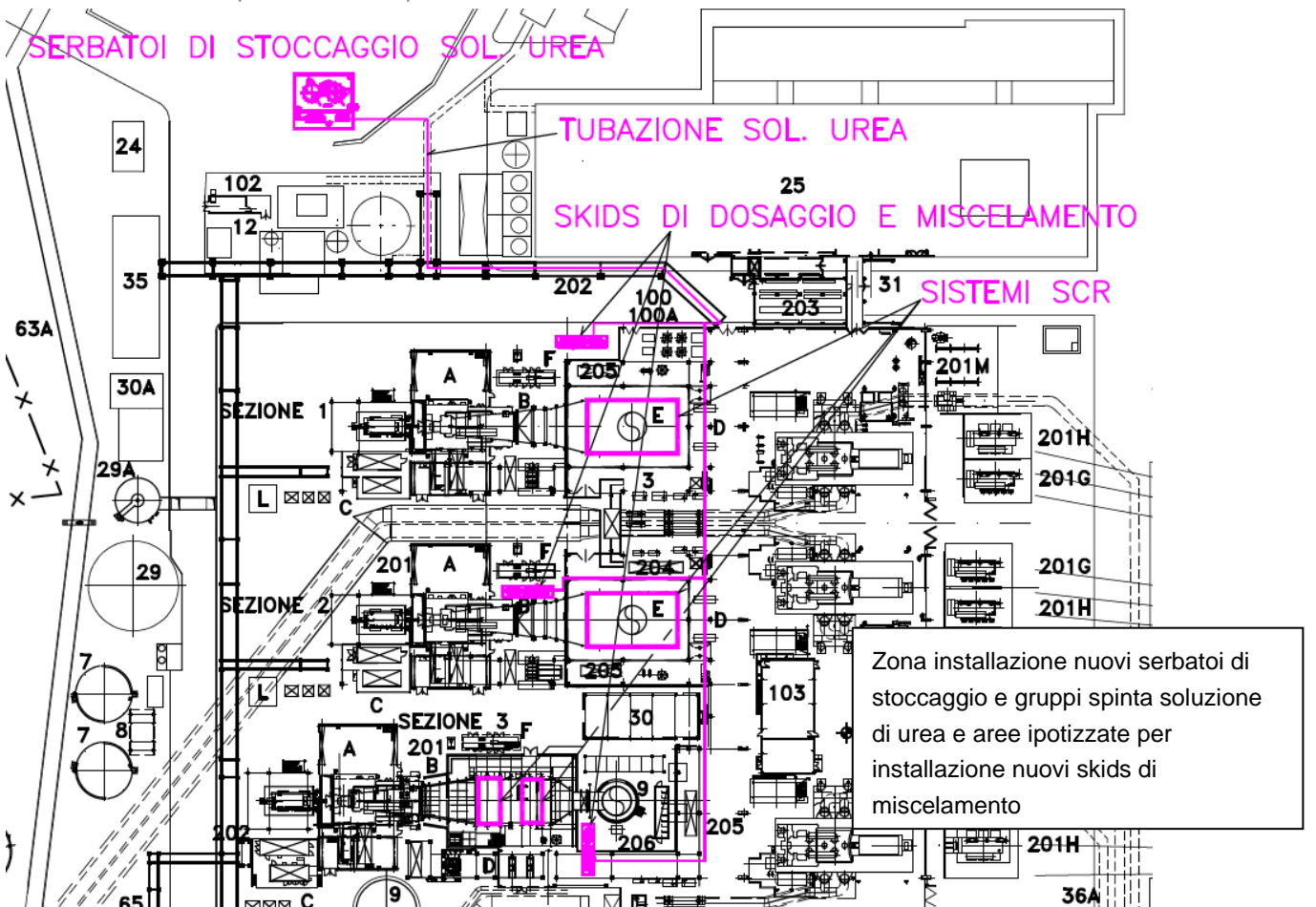
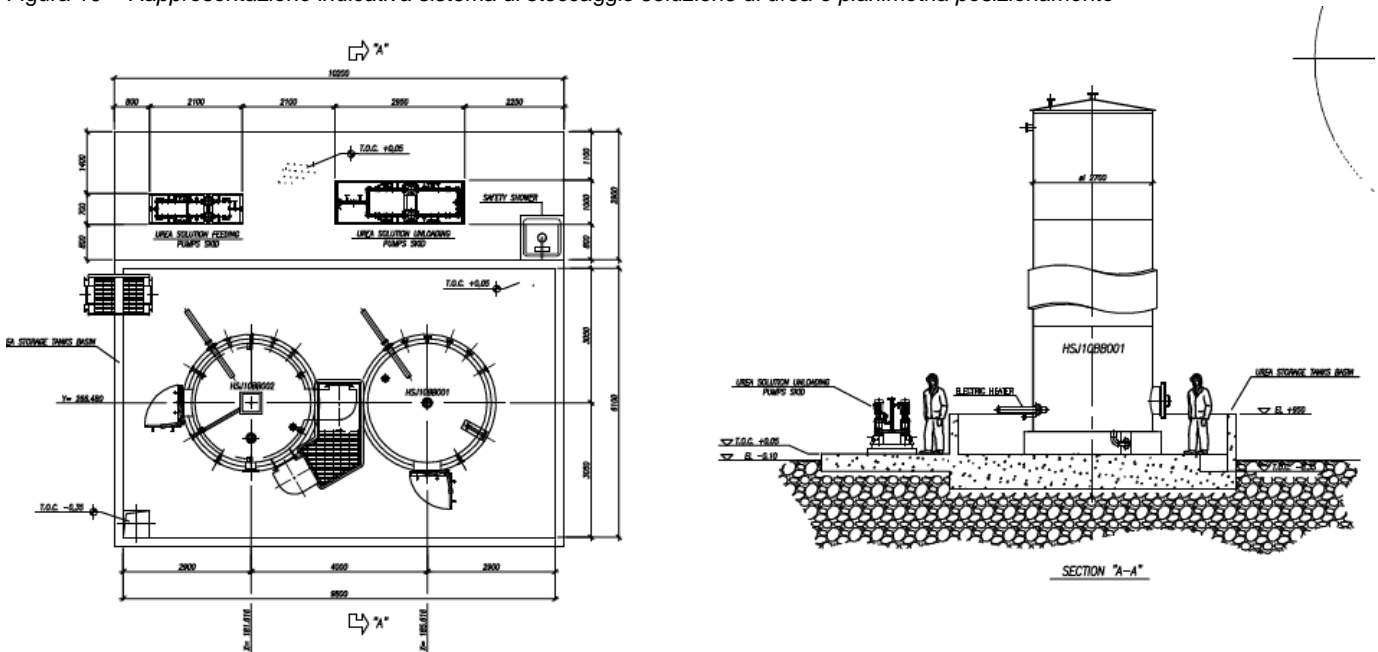


Griglia ugelli di iniezione reagente

Strato di materiale catalizzante

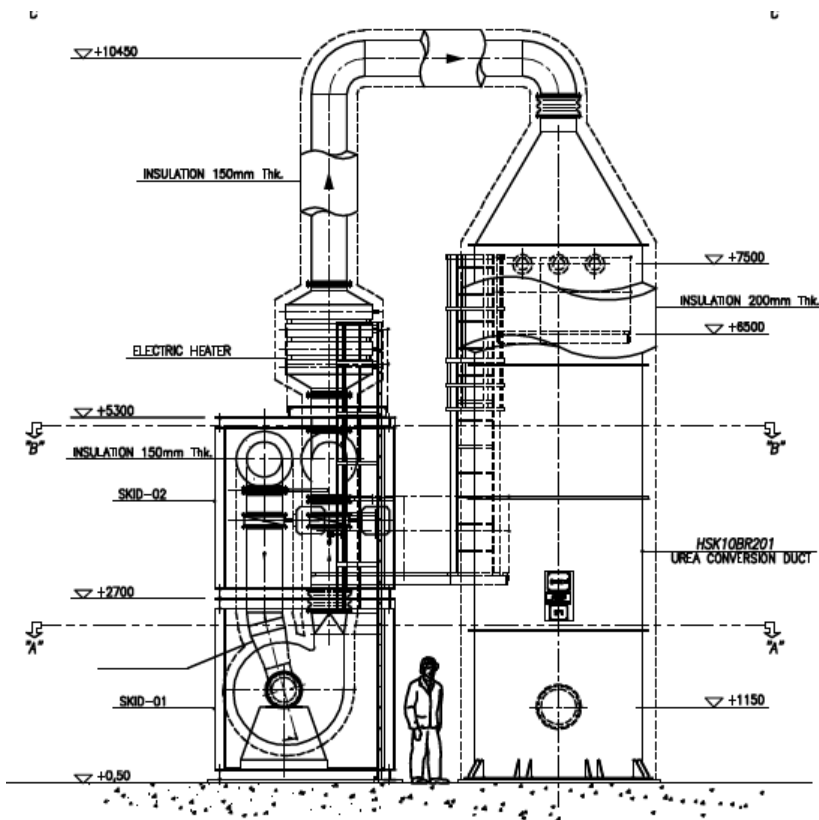
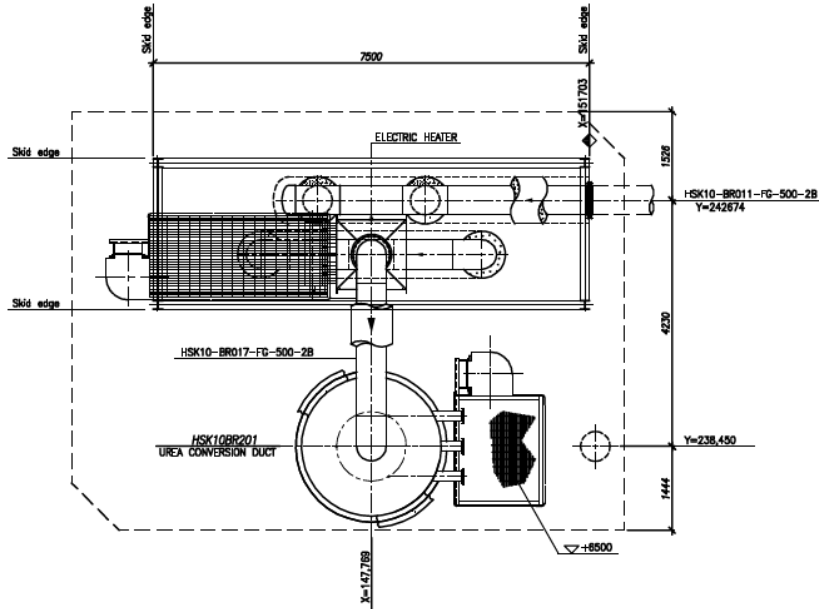
Cod. 037OS00001

Figura 10 – Rappresentazione indicativa sistema di stoccaggio soluzione di urea e planimetria posizionamento



Cod. 037OS00001

Figura 11 – Moduli di dosaggio e miscelamento soluzione di urea (rappresentazione indicativa)



5 Nuova Unità 5 a ciclo combinato

5.1 Caratteristiche del sito

La Nuova Unità 5 di Ostiglia sarà situata nell'area denominata originariamente PN2 all'interno delle pertinenze della Centrale Esistente, nel Comune di Ostiglia.

La superficie occupata dalla Nuova Unità 5 sarà di circa 100.000 m².

Le pertinenze della Nuova Unità 5 oggetto degli interventi, indicate nell'elaborato 037OS00009 "Planimetria nuovi interventi", saranno:

- l'area produttiva dove sono alloggiati i macchinari e gli impianti destinati alla produzione;
- l'area della sottostazione elettrica TERNA nella quale verrà realizzata la connessione per l'esportazione della potenza elettrica;
- il percorso del nuovo cavo AT dall'area di impianto al nuovo stallo presso la sottostazione TERNA
- il percorso del nuovo tubo di allacciamento alla rete del gas naturale
- la pista tubi che alloggia i tubi e i conduits di interconnessione tra Nuova Unità 5 e gli impianti ausiliari esistenti
- la strada di accesso lato Nord (via Basse), che sarà allargata ed adattata per consentire i trasporti eccezionali dei macchinari durante la fase di realizzazione. La strada verrà mantenuta nella configurazione allargata anche successivamente alla fine del cantiere

Nel documento 037OS00019 "OS5-Planimetria generale" sono mostrati i nuovi macchinari ed impianti della Nuova Unità 5.

5.2 Dati ambientali di riferimento

Condizioni Climatiche del sito

I dati progettuali del sito sono i seguenti:

- altitudine media s.l.m.: 9 m slm
- umidità relativa media dell'aria: 60%
- temperatura minima di progetto: -15 °C
- temperatura max prevista: + 40 °C
- temperatura nominale: + 15 °C

Per i carichi di **neve e vento** si fa riferimento alla normativa vigente: Norme tecniche per le costruzioni 2018 del Ministero Infrastrutture e Trasporti.

Caratteristiche sismiche

Ai sensi della Delibera Giunta regionale 11 luglio 2014 - n. X/2129-Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d), il comune di Ostiglia ricade in zona sismica 3.

5.3 Approvvigionamento idrico

Il fabbisogno di acqua industriale per il funzionamento della Nuova Unità 5 sarà soddisfatto attraverso il sistema di approvvigionamento di acqua di fiume pretrattata della Centrale Esistente.

Posizione e caratteristiche degli allacci sono descritti nella planimetria 037OS00023 OS5- Planimetria approvvigionamenti e scarichi idrici.

L'acqua prelevata dal fiume Po sarà pretrattata dagli impianti esistenti ed inviata attraverso la pista tubi alla Nuova Unità 5.

Nell'area della Nuova Unità 5 è prevista la realizzazione di uno stoccaggio aggiuntivo di acqua industriale e di un nuovo impianto di filtrazione e produzione di acqua demineralizzata per le esigenze di processo. Sarà inoltre previsto il recupero delle acque meteoriche pulite (seconda pioggia) per l'utilizzo come acqua industriale, previo trattamento di filtrazione e additivazione.

5.4 Combustibili

La Centrale utilizzerà come combustibile solo gas naturale; non è previsto un combustibile alternativo.

Il consumo orario previsto della Nuova Unità 5 (con composizione gas di riferimento e in condizioni ISO Tamb=25°C; UR=60%) **sarà pari a circa 156.000 Sm³/h (Rif. PCI 34.273 kJ/Sm³).**

Il gas sarà prelevato da una condotta SNAM Rete Gas di 1° specie con i seguenti dati di progetto principali:

Pressione nominale operativa:	50 barg
Pressione minima:	34 barg
Pressione di progetto linea:	85 barg
Temperatura di progetto linea:	-15/100 °C
LHV di riferimento:	34.273 kJ/Sm ³
	48.035 kJ/kg
Densità standard di riferimento	0,7135 kg/Sm ³

La composizione del gas di riferimento per il progetto, basata sui dati di composizione resi disponibili da EP (mesi gen-mar 2020) in base alle analisi sul gas effettivamente consegnato in Centrale nel periodo corrispondente, è riportata nella Tabella seguente.

Cod. 037OS00001

Tabella 2 – Caratteristiche gas naturale di riferimento

CARATTERISTICHE DI RIFERIMENTO GAS NATURALE				
		% mol	Moli per mole di GN	% wt
		%mol	-	
METANO	CH4	95.40%	0.9540	90.91%
ETANO	C2H6	3.15%	0.0315	5.63%
PROPANO	C3H8	0.44%	0.0044	1.15%
ISO BUTANO	C4H10	0.07%	0.0007	0.24%
N-BUTANO	C4H10	0.06%	0.0006	0.22%
ISO PENTANO	C5H12	0.02%	0.0002	0.07%
N-PENTANO	C5H12	0.01%	0.0001	0.05%
N-ESANO gas	C6H14	0.00%	0.0000	0.00%
ETILENE	C2H4	0.00%	0.0000	0.00%
IDROGENO	H2	0.00%	0.0000	0.00%
MONOSSIDO DI CARB.	CO	0.00%	0.0000	0.00%
AZOTO	N2	0.50%	0.0050	0.84%
ANIDRIDE CARBONICA	CO2	0.34%	0.0034	0.88%
ACQUA	H2O	0.00%	0.0000	0.00%
Silicio		0.00%	0.00%	0.00%
Cloro		0.00%	0.00%	0.00%
Bromo		0.00%	0.00%	0.00%
ELIO	He	0.00%	0.0000	0.00%
GAS NATURALE		100.00%	0.99996	1.00

5.5 Descrizione Generale del Processo

Lo schema di flusso generale della Nuova Unità 5 è riportato nel doc. 037OS00017 OS5- Schema generale di processo.

Il turbogas opera utilizzando gas naturale, opportunamente portato alle adeguate condizioni di pressione e temperatura e misurato secondo standard REMI-SNAM mediante una stazione di misura.

Per soddisfare le esigenze di pressione di alimentazione del turbogas in tutte le condizioni di esercizio e di alimentazione gas, saranno installati compressori per il gas naturale in arrivo dalla rete.

I principali sistemi di processo della Nuova Unità 5 sono i seguenti:

- Sistema gas naturale, che prevede l'allaccio alla fornitura SNAM Rete Gas da condotta di prima specie, una stazione REMI di regolazione pressione e misura fiscale, compressori gas, e rete di distribuzione alle utenze;
- Sistema condensato che comprende il condensatore, la raccolta ed il rilancio del condensato.
- Sistema acqua di alimento che comprende il sistema di degasaggio le pompe di alimento e le linee di alimentazione ai corpi cilindrici;
- Sistema vapore principale, comprendente i circuiti vapore di alta, media, bassa pressione e risurriscaldato;
- Sistema vapore ausiliario, comprendente la rete di distribuzione e due caldaie ausiliarie di produzione di vapore ausiliario;
- Sistema Ciclo Chiuso di raffreddamento che comprende gli aerotermini di raffreddamento dell'acqua in ciclo chiuso, le pompe di circolazione e la rete di distribuzione alle utenze;

Cod.

037OS00001

- Sistema di stoccaggio e distribuzione acqua grezza;
- Sistema di produzione e stoccaggio e distribuzione acqua demineralizzata;
- Allaccio di alimentazione acqua demineralizzata;
- Sistema di trattamento acqua meteorica di raccolta per recupero come acqua grezza;
- Sistema antincendio comprendente la riserva di acqua antincendio, il gruppo di spinta e pressurizzazione, la rete acqua di distribuzione e tutti i sistemi attivi e passivi di detezione e spegnimento
- Sistema di alimentazione acqua potabile;
- Sistema di raccolta e rilancio reflui;
- Sistema di stoccaggio idrogeno di raffreddamento generatori e anidride carbonica di spiazzamento;
- Sistemi di dosaggio chimici e campionamento dei circuiti vapore ed acqua alimento;
- Sistema gas di combustione esausti che comprendono il camino e i sistemi di monitoraggio emissioni;
- Sistema di stoccaggio pompaggio e distribuzione soluzione di urea per sistemi di abbattimento emissioni;
- Sistema aria compressa servizi e strumenti che comprende i compressori aria, il trattamento ed i serbatoi di stoccaggio.

I principali sistemi elettrostrumentali della Nuova Unità 5 sono i seguenti:

- Generatori elettrici e loro ausiliari;
- Condotti a sbarre;
- Trasformatori elevatori;
- Trasformatore ausiliari di unità
- Trasformatori MT/BT e relative apparecchiature;
- Diesel di emergenza;
- Quadri AT/MT/BT UPS, distribuzione FM;
- Nuovi cavi AT/MT/BT di interconnessione;
- Nuove apparecchiature AT 380 kV (interruttori, sezionatori, Trasformatori) nella sottostazione elettrica della nuova Unità 5;
- Sistemi di controllo ed automazione;
- Reti dati, telefoniche;
- Apparecchiature di videosorveglianza;
- Sistemi HVAC;
- Illuminazione esterna;
- Impiantistica elettrica civile per uffici e fabbricati.

5.6 Descrizione Generale della sistemazione impiantistica

Le aree oggetto degli interventi per la realizzazione della Nuova Unità 5 sono individuabili nei documenti:

- 037OS00007 Planimetria aree nuovi interventi
- 037OS00009 Planimetria generale situazione futura
- 037OS00019 OS5 Planimetria generale
- 037OS00020 OS5 viste di impianto

Le aree interessate e gli interventi realizzativi si possono riassumere come segue:

Linea alimentazione gas: sarà realizzata una nuova linea di alimentazione gas combustibile a partire dallo stacco sulla condotta di prima specie SNAM fino all'area della Nuova Unità 5.

Area produttiva OS5: area dove saranno installati i macchinari di produzione. In quest'area sono installati il turbogas, il GVR, la turbina a vapore, il condensatore ad aria, i loro ausiliari, il sistema trattamento fumi, la stazione di compressione gas naturale, gli aerotermini di raffreddamento dell'acqua servizi, i serbatoi di stoccaggio acque e urea, il gruppo elettrogeno di emergenza, il sistema di produzione, stoccaggio e distribuzione aria compressa strumenti e servizi, ecc.;

Linea di connessione alla sottostazione elettrica TERNA: sarà realizzato un collegamento con cavi AT tra la Nuova Unità 5 e la sottostazione elettrica TERNA;

Area sottostazione elettrica TERNA: stallo di connessione della linea AT proveniente dalla Nuova Unità 5 alla rete TERNA, da realizzarsi nello spazio disponibile, un tempo utilizzato dal gruppo OS4 ormai dismesso;

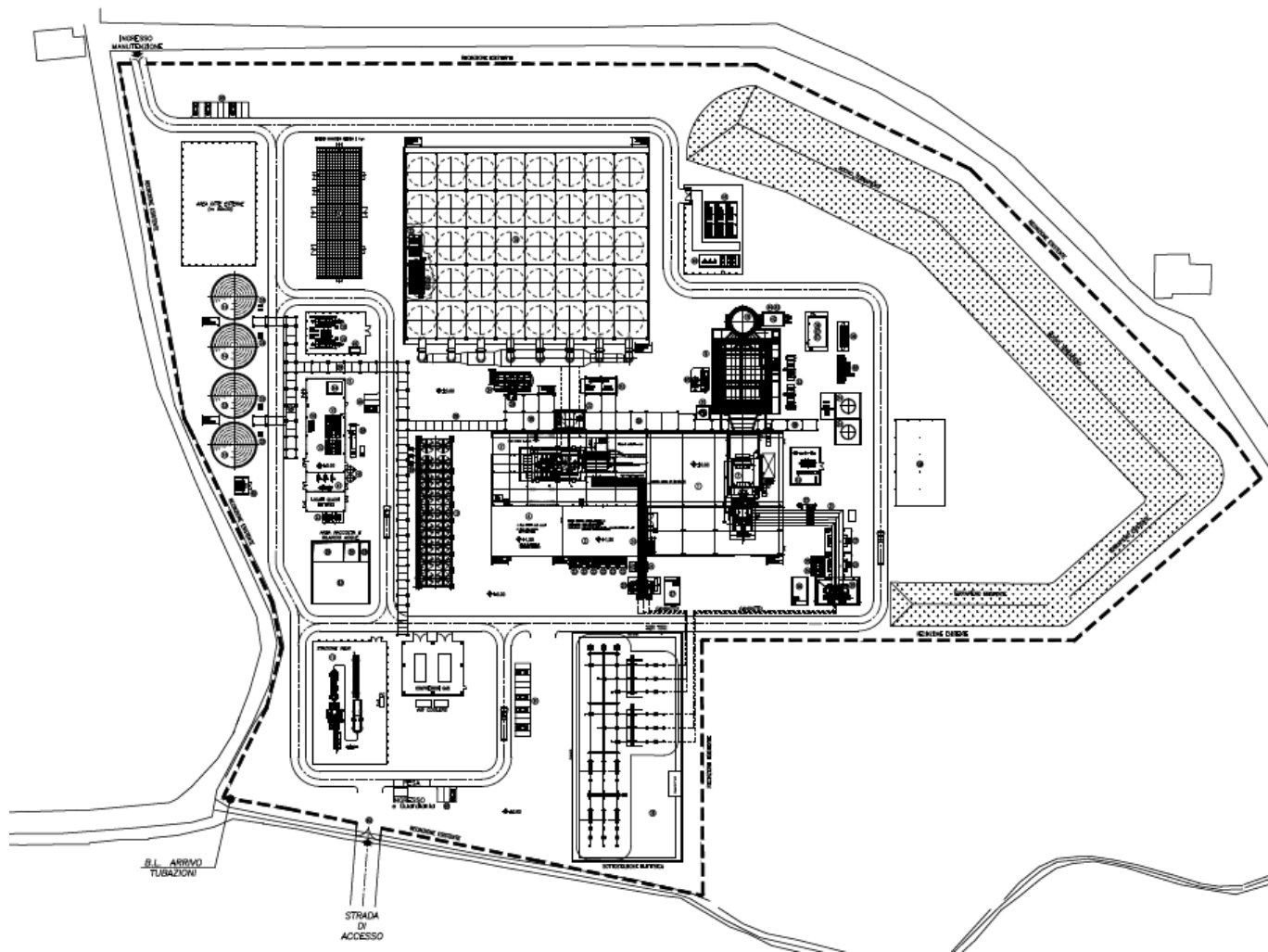
Pista connessioni con Centrale Esistente: pista tubi e cavi interrata che ospita le linee di connessione dei fluidi e dei collegamenti elettrici e di dati con l'area dell'attuale isola produttiva della Centrale Esistente;

Strada di accesso lato Nord (Via Basse): strada esistente da allargare ed adeguare ai trasporti eccezionali dei macchinari durante la realizzazione dell'impianto. La strada verrà mantenuta nella configurazione allargata anche successivamente alla fine del cantiere

L'area produttiva della Nuova Unità 5 sarà dotata di recinzione con sistemi di videosorveglianza.

Le sistemazioni dell'area produttiva della Nuova Unità 5 sono mostrate nelle figure seguenti.

Cod. 037OS0001



LEGENDA

① EDIFICIO TURBINE - ZONA TURBINA A GAS	④① SISTEMA ARIA COMPRESA e SERBATOI
② EDIFICIO TURBINE - ZONA TURBINA A VAPORE	④② SERBatoio SPURGH CONTINUI GVR
③ EDIFICIO QUADRI ELETTRICI E SALA CONTROLLO	④③ SERBatoio SPURGH INTERMITTENTI GVR
④ UFFICI, SALA MANOVRA E SPAZI COMUNI	④④ SCAMBIATORE PER RAFFREDDAMENTO BLOW DOWN
⑤ EDIFICIO SERVIZI AUSILIARI	④⑤ FOSSE STOCCAGGIO IDROGENO/CO2
⑥ EDIFICIO MAGAZZINO E OFFICINA	④⑥ REAGENTI CHIMICI GVR
⑦ TURBOGENERATORE A GAS (TG)	④⑦ CABINATO MCC GVR
⑧ TURBOGENERATORE A VAPORE (TV)	④⑧ CAMPIONAMENTO GVR
⑨ GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO (GVR)	④⑨ REAGENTI CHIMICI E CAMPIONAMENTO GVA
⑩ CONDENSATORE ARIA	⑤⑩ FILTRI ACQUA PRETRATTATA
⑪ AEROTERMI RAFFREDDAMENTO AUSILIARI	⑤⑪ SERBatoio DI RACCOLTA ACQUE DI LAVAGGIO TG
⑫ TRATTAMENTO FINALE GAS TG	⑤⑫ CABINATO MCC CONDENSATORE ARIA
⑬ IMPIANTO DEMI (SKID OSMOSI ED EDI)	⑤⑬ GRUPPO VUOTO
⑭ SERBatoio ACQUA DEMI	⑤⑭ STOCCAGGIO, PREPARAZIONE E INIEZIONE UREA x S.C.R.
⑮ SERBatoio ACQUA INDUSTRIALE e ANTINCENDIO	⑤⑮ MCC AEROTERMO CICLO CHIUSO
⑯ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 380kV	⑤⑯ DIESEL DI EMERGENZA
⑰ STAZIONE DI FILTRAZIONE E MISURA GAS METANO	⑤⑰ CABINATO QUADRI GVR
⑱ CAMINO	⑤⑱ PIPE RACK
⑲ SISTEMA ANALISI FUMI GVR	⑤⑲ ISOLA ECOLOGICA
⑳ TRASFORMATORE ELEVATORE	⑥⑰ CANCELLO DI ACCESSO ALL'IMPIANTO
㉑ TRASFORMATORE DI UNITA'	⑥⑱ PARCHEGGIO AUTOMOBILI
㉒ INTERRUTTORE DI MACCHINA	⑥⑲ QUADRO QTV-TV
㉓ TRASFORMATORI SERVIZI AUSILIARI	⑥⑳ VASCA RACCOLTA ACQUE METEORICHE PULITE E 2a PIOGGIA
㉔ TRASFORMATORI DI ECCITAZIONE	⑥㉑ PRETRATTAMENTO ACQUE DI RACCOLTA
㉕ TRASFORMATORE DI AVVIAMENTO	⑥㉑ SKID DOSAGGIO UREA
②⑥ VASCA TRAPPOLA OLIO TRASFORMATORI E TG	
②⑦ VASCA TRAPPOLA OLIO TRASFORMATORI E TV	
②⑧ VASCA DI RACCOLTA ACQUE PRIMA PIOGGIA	
②⑨ VASCA DI RACCOLTA ACQUE ACIDE	
③① VASCA DI RACCOLTA ACQUE OLEOSE	
③② BLINDO SBARRE	
③③ CALDAIA AUSILIARIA	
③④ POMPE ALIMENTO	
③⑤ POZZO CALDO	
③⑥ POMPE ACQUA INDUSTRIALE	
③⑦ POMPE DISTRIBUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA	
③⑧ POMPE RILANCIO CONDENSA	
③⑨ POMPE CICLO CHIUSO	
④① POMPE DI ESTRAZIONE CONDENSATO	
④② BOX POMPE ANTINCENDIO UNI 11292	

Figura 12 – Layout area produttiva CTE da doc. 037OS00019 OS5 Planimetria generale

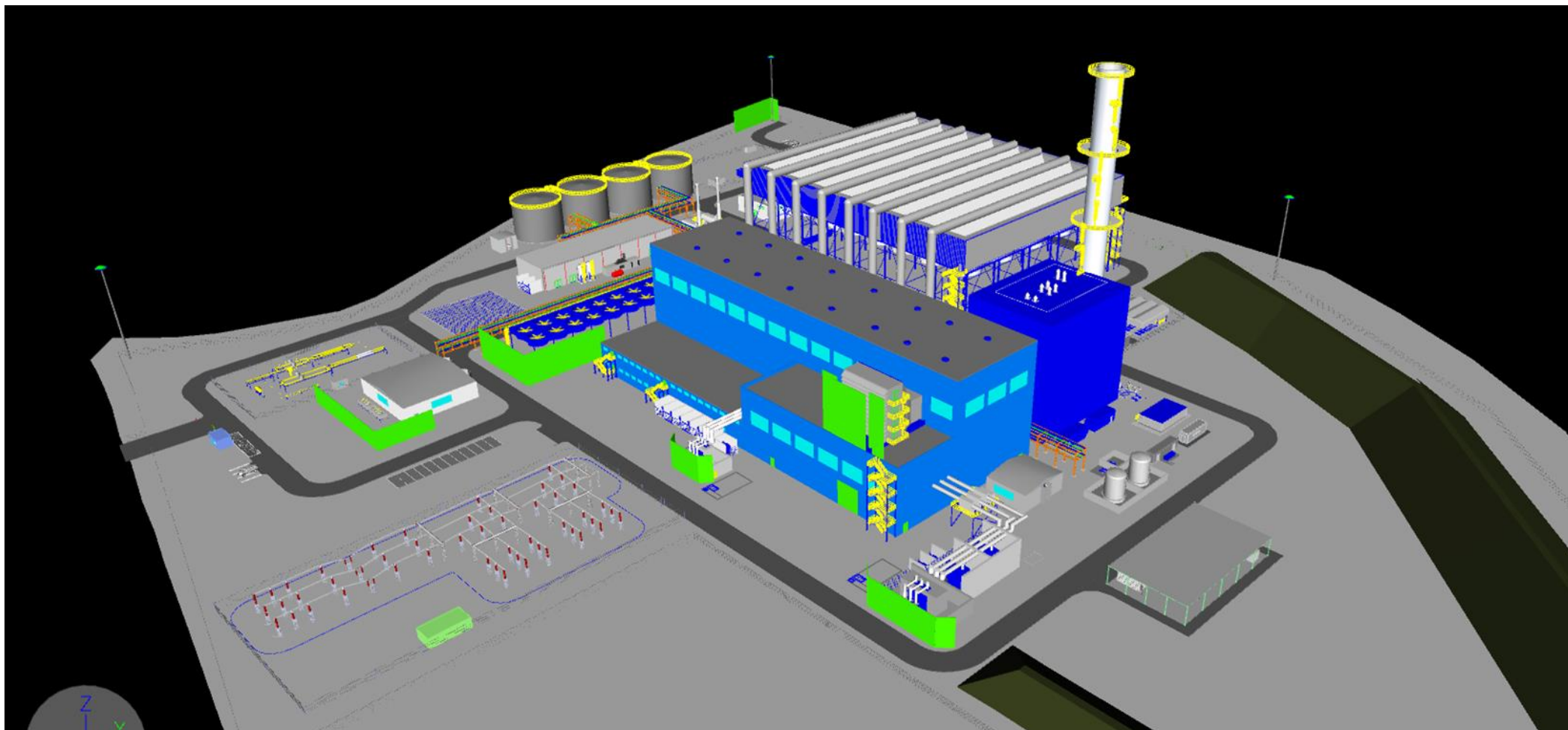


Figura 13 – Rendering 3D Area Produttiva OS5

5.7 Macchinari e sistemi principali

5.7.1 Turbina a gas

La turbina a gas di nuova installazione sarà di tipo heavy duty di classe H, direttamente accoppiata all'alternatore e includerà i seguenti componenti e sistemi elencati di seguito:

- turbina a gas completa di compressore, camera di combustione e relativi bruciatori di tipo premiscelato a basse emissioni di NOx;
- sistema di aspirazione aria con gruppo di filtrazione multistadio e sistema antighiaccio;
- sistema per il raffreddamento dell'aria in ingresso alla turbina a gas in condizioni di elevate temperature ambientali;
- cabinato insonorizzato per la turbina a gas, il generatore e il diffusore completo di sistema antincendio, di ventilazione e di illuminazione;
- diffusore per il convogliamento dei gas combusti verso la caldaia a recupero;
- sistema di misurazione, controllo e intercettazione del gas naturale;
- sistema di preriscaldamento gas naturale;
- sistema olio di lubrificazione;
- Sistema olio di regolazione;
- Sistema di lavaggio del compressore;
- Sistema di comando e controllo della Turbina a Gas con stazione operativa locale;

5.7.2 Generatore di vapore a recupero e camino

Il generatore di vapore sarà a circolazione naturale a tre livelli di pressione del vapore. Esso riceverà i fumi di scarico della turbina a gas, ad una temperatura di circa 660°C, che cederanno calore al fluido del ciclo termico per poi essere scaricati all'atmosfera ad una temperatura di circa 74°C.

Il generatore di vapore a recupero sarà completo di:

- Fasci tubieri di scambio termico, Le superfici di scambio saranno costituite da tubi alettati saldati sui collettori;
- N. 3 corpi cilindrici, ciascuno per ogni livello di pressione. Nel corpo cilindrico di bassa pressione sarà integrata la torretta di degasaggio;
- N.2 pompe di alimento provviste di spillamento per l'alimentazione del circuito di media pressione;
- N.2 pompe di ricircolo del condensato;
- Un serbatoio di blowdown;
- Valvole attuate, manuali e di sicurezza;
- Tubazioni per vapore, acqua, drenaggi e sfiati;
- Sistema di condizionamento dell'acqua di ciclo (dosaggi chimici);
- Sistema di campionamento del vapore e dell'acqua di ciclo;
- Giunto di espansione per il collegamento tra il diffusore di scarico della turbina a gas e il generatore di vapore;
- Strutture metalliche di sostegno;
- Scale, passerelle e grigliati per l'accesso del personale;
- Un camino metallico con silenziatore e sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo (CEMS) di altezza 90 m;
- Isolamento termico;
- Sistema di illuminazione

Cod. 037OS00001

5.7.2.1 Sistema di trattamento fumi di scarico turbogas

Per ottenere i livelli emissivi richiesti è prevista l'installazione di un sistema SCR (Selective Catalytic Reduction) per la riduzione degli ossidi di azoto (NOx); il sistema è costituito da un catalizzatore che sarà installato in posizione intermedia tra i banchi scambianti di caldaia; su di esso avrà luogo la conversione degli ossidi di azoto, in base alla reazione:

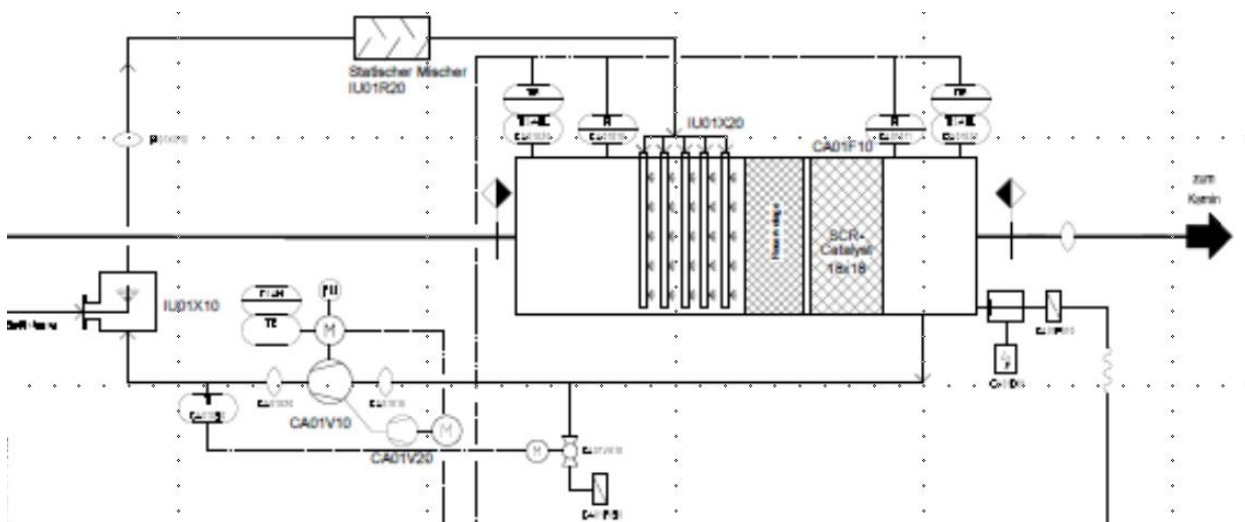
- $\text{NO}_x + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Per la produzione del reagente ammoniacale (per la reazione chimica di cui sopra) sarà utilizzata urea in soluzione acquosa al 40% in peso. La soluzione sarà stoccata in due appositi serbatoi con una capacità di 200 m³ ciascuno.

La soluzione sarà spruzzata tramite ugelli all'interno della caldaia in posizione opportuna tra i banchi scambianti in modo da avere le giuste condizioni di temperatura per l'evaporazione del reagente a monte dello strato di catalizzatore.

Uno schema tipico del sistema SCR è schematizzato di seguito.

Figura 14 – Schema tipico SCR a valle di un turbogas



5.7.2.2 Camino e sistema di analisi

Il camino di scarico fumi del GVR sarà in acciaio. Esso sarà completo di scale, passerelle e grigliati con tutti gli accorgimenti necessari a garantire la sicurezza degli operatori. Internamente, alla base, saranno realizzate delle pavimentazioni inclinate con connessione per il drenaggio intercettata mediante una valvola.

Per il camino si prevede una struttura autoportante in acciaio composto da:

- canna interna,
- canna esterna autoportante,
- isolamento termico nell'intercapedine,
- sistema di ancoraggio,
- segnalamento aereo, passerelle di servizio per analisi fumi,
- porta di ispezione

Sul camino sono predisposte le prese per le analisi manuali e per i sistemi per il monitoraggio in continuo delle emissioni.

Il nuovo camino sarà dotato di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) conforme agli standard ed alle normative attuali in tema di monitoraggio; lo SME misurerà in continuo le concentrazioni di O₂, NO_x, CO e NH₃ contenute nei fumi e permetterà di calcolare le concentrazioni medie orarie e giornaliere, ai fini del rispetto dei limiti autorizzati.

5.7.2.3 Sistema di condizionamento chimico

Il sistema di additivazione chimica controlla la chimica dell'acqua del ciclo mediante la preparazione e il dosaggio delle soluzioni chimiche necessarie alla prevenzione di fenomeni corrosivi e al mantenimento delle condizioni di qualità dell'acqua previste. Il sistema provvede all'iniezione degli agenti chimici in vari punti del circuito acqua-vapore.

Gli agenti chimici utilizzati sono: deossigenanti organici (dosati in caso di necessità) per prevenire la corrosione da ossigeno, prodotti alcalinizzanti per alcalinizzare l'acqua di caldaia, se necessario in base a prescrizione specifica del Costruttore, per controllare il pH all'interno del corpo cilindrico.

Il sistema è costituito essenzialmente da:

- un serbatoio di preparazione della soluzione desossidante alimentato con acqua demineralizzata e collegato alla aspirazione di una pompa dosatrice (previste due pompe al 100%) di tipo alternativo;
- un serbatoio di preparazione della soluzione alcalinizzante alimentato con acqua demineralizzata e collegato alla aspirazione di una pompa dosatrice (previste due pompe al 100%) di tipo alternativo;

I punti di iniezione degli agenti chimici nel ciclo termico sono i seguenti:

- Mandata pompe del condensato a valle sistema di pretrattamento (Idrato di ammonio, carboidrazide o prodotti analoghi);
- Aspirazione pompe di alimento caldaia (Idrato di ammonio e/o carboidrazide o prodotti analoghi);
- Corpi cilindrici del generatore a recupero (Fosfati se richiesti dal costruttore);

5.7.2.4 Sistemi di campionamento

Per assicurare un'elevata affidabilità, efficienza e protezione dalla corrosione dovrà essere costantemente monitorata la qualità dell'acqua e del vapore. Il sistema di campionamento ha la funzione di analizzare e misurare le caratteristiche chimiche e fisiche dei fluidi di processo in modo che queste caratteristiche rientrino nei limiti richiesti per ciascun parametro da sottoporre a monitoraggio.

Il banco di campionamento sarà costituito da un rack con struttura autoportante dimensionato per l'analisi sulle linee di campionamento di seguito definite:

- Condensato (ossigeno, pH, conducibilità)
- Vapore surriscaldato (pH, conducibilità degasata e silice)
- Spurgo continuo di caldaia (pH, conducibilità)

Per le linee calde, il campione sarà opportunamente raffreddato e depressurizzato al prelievo per il relativo utilizzo.

Sono previsti campionamenti in punti selezionati; pressione e temperatura dei campioni saranno ridotte e le misure saranno effettuate sia in continuo che a spot per test di laboratorio.

I campioni saranno prelevati nelle seguenti posizioni:

- Condensato a valle delle pompe estrazione
- Acqua alimento (a valle delle pompe)
- Corpi cilindrici - spurgo continuo AP/MP
- Vapore saturo e surriscaldatore

Cod. 037OS00001

5.7.2.5 Drenaggi e sfiati

Si prevedono gli adeguati drenaggi e sfiati necessari per le parti in pressione della caldaia.

5.7.2.6 Serbatoio di blow-down

Si prevede un serbatoio di blow down per la raccolta di:

- blow-down di caldaia
- acqua dai drenaggi di vapore condensato
- condense dal preriscaldamento tubazioni

5.7.3 Ciclo acqua- vapore

Il flusso di vapore, proveniente dal GVR, viene convogliato nella sezione di alta pressione della turbina, previo attraversamento della valvola di controllo e intercettazione. Nella sezione di alta avviene la prima fase di espansione attraverso un sistema di palettature sino alla pressione di media.

Il vapore in arrivo dallo scarico della sezione di alta pressione viene convogliato nei banchi di ri-surriscaldamento insieme al vapore in uscita dal surriscaldatore di media per poi essere inviato alla sezione di media pressione attraverso le valvole di intercettazione e regolazione.

L'espansione finale del vapore in uscita dalla sezione di media pressione avviene, dopo la miscelazione con il vapore in arrivo dal circuito di bassa pressione del GVR, nella sezione di bassa pressione, nella quale il vapore viene espanso sino alla pressione del condensatore.

Le linee vapore in uscita dal GVR, attraverso un sistema di tubazioni installate su pipe rack, saranno connesse alla turbina a vapore. Saranno installate stazioni di riduzione di pressione ed attemperamento del vapore vivo in caso di fuori servizio della turbina a vapore, per inviare il vapore direttamente al condensatore. In particolare:

- Sezione di By-pass vapore di alta pressione al vapore risurriscaldato freddo di media pressione;
- Sezione di By-pass vapore di media pressione al condensatore;
- Sezione di By-pass vapore di bassa pressione al condensatore;

Il vapore saturo allo scarico della turbina a vapore sarà inviato ad un condensatore ad aria dove ritornerà in fase liquida e sarà stoccato in un serbatoio da cui preleveranno le pompe di rilancio condensato/alimento.

Il condensato sarà quindi reinnesso nel ciclo rankine per la produzione di vapore.

5.7.4 Turbina a vapore

Il sistema a turbina a vapore a condensazione sarà dotato di una sezione di alta, una di media e una di bassa pressione di tipo a reazione e composto dai seguenti elementi principali:

- N.1 gruppo valvole di controllo e stop di emergenza di alta pressione operate idraulicamente;
- N.2 gruppi valvole di controllo e stop di emergenza di RH operate idraulicamente;
- Una o più valvole di ammissione del vapore di bassa pressione in turbina;
- Sistema olio di lubrificazione;
- Sistema olio di regolazione;
- Sistema vapore tenute;
- Sistema di raccolta drenaggi;
- Viratore;
- Valvola rompi vuoto;
- Cabinato acustico insonorizzato;

Cod. 037OS00001

- Sistema di supervisione, comando e protezione;

5.7.5 Alternatori

La nuova sezione a ciclo combinato sarà dotata di due alternatori a servizio delle rispettive unità di generazione a gas e a vapore. I generatori saranno a 2 poli trifase sincroni auto ventilati.

Il raffreddamento del generatore della turbina a gas sarà a idrogeno a sua volta raffreddato in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti idrogeno/acqua.

Il raffreddamento del generatore della turbina a vapore sarà ad aria a sua volta raffreddata in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti aria/acqua.

Ciascun generatore includerà:

- Sistema olio tenute;
- Sistema di raffreddamento;
- Sistema di eccitazione con regolatore di tensione;
- Trasformatore di eccitazione
- Sistema statico di avviamento (solo per turbina a gas);
- Sistema di monitoraggio;
- Condensatori e scaricatori di sovratensione per installazione sui terminali del generatore;
- Condensatori e scaricatori di sovratensione per installazione sul condotto sbarre in media tensione.

5.7.6 Condensatore e sistema condensato

Il condensatore ad aria è costituito da più celle provviste di ventilatori che forzano il flusso di aria attraverso i fasci tubieri scambianti. Tali fasci hanno una struttura a capanna che reca nel suo vertice il collettore del vapore esausto e alla base i due collettori del condensato.

La condensazione ha luogo all'interno di due batterie di scambio termico, costituite da tubi alettati, innestate simmetricamente a guisa di tetto su tutta la lunghezza del collettore vapore. Il condensato cade per gravità nei due collettori che stanno alla base della capanna e da qui all'interno del serbatoio di raccolta da cui pescano le pompe estrazione condensato (in numero adeguato a garantire la riserva nel caso di fuori servizio di una pompa).

Le celle sono disposte ad un'altezza da terra sufficiente a garantire il volume di aria necessario alla condensazione, sostenuto da una struttura a colonna generalmente metallica.

Per quanto riguarda le problematiche connesse alla rumorosità del sistema, viene posta particolare cura nella definizione del profilo delle pale dei ventilatori e nella scelta della loro velocità massima.

Infine, il vuoto al condensatore è mantenuto dal sistema del gruppo vuoto, costituito da pompe ad anello liquido per l'avviamento e da pompe ad anello liquido e da eiettori, per il mantenimento del vuoto stesso.

In sintesi il sistema si compone di:

- batterie di scambio termico;
- ventilatori a bassa rumorosità;
- serbatoio raccolta condensato;
- giunto di espansione turbina / condensatore;
- gruppo di evacuazione e mantenimento del vuoto;
- sistema di raccolta condensato e drenaggi;
- n° 2 al 100% pompe estrazione condensato

Cod. 037OS00001

5.8 Sistemi ausiliari

5.8.1 Generatori di vapore ausiliario (GVA)

Il sistema ausiliario di generazione di vapore si rende necessario per l'avviamento, fermata e mantenimento in riserva calda della Centrale.

Sono previsti due generatori a tubi di fumo alimentato a gas naturale della capacità di 15 t/h ciascuno di vapore surriscaldato (potenza termica nominale pari a circa 10 MWt ciascuno).

Il sistema GVA avrà un camino dedicato di altezza 20 m per ciascuna caldaia .

Le utenze principali sono i riscaldatori vapore del gas metano, il riscaldamento aria TG e il sistema tenute TV.

5.8.2 Compressori gas

A seconda dell'effettiva pressione di consegna del gas dal metanodotto di Prima Specie di SNAM Rete Gas, essendo il modello di Turbina a Gas selezionato di Classe H, caratterizzato da un elevato rapporto di compressione, potrebbe risultare necessaria l'installazione di un sistema di compressione gas, per elevare la pressione in arrivo dalla rete al valore richiesto dalla macchina quando le condizioni di pressione di consegna d parte di SNAM scendono a valori inferiori alle pressioni richieste dal TG.

E' prevista l'installazione di due compressori in configurazione ridondata.

5.8.3 Sistema di trattamento gas naturale

Il gas naturale, una volta raggiunta la centrale, attraversa uno stadio di filtrazione che ha lo scopo di eliminare le scorie e le impurità eventualmente presenti ed è poi inviato al sistema di misura fiscale.

In caso la pressione dal metanodotto sia superiore al valore richiesto dal TG e quindi si presenta la necessità di operare una riduzione di pressione, il gas subisce un primo riscaldamento a vapore che ha il solo scopo di compensare la caduta di temperatura conseguente alla riduzione di pressione che ha luogo nel gruppo di valvole posto a valle. Tale provvedimento previene la formazione di gocce di idrocarburi pesanti che potrebbero originare fenomeni erosivi all'interno delle tubazioni e apparecchiature di adduzione del gas alle macchine principali.

Una volta adeguata la pressione alle condizioni richieste dai TG (mediante riduzione o compressione a seconda delle pressioni di consegna), il gas può essere convogliato ad un sistema di preriscaldatori, che hanno la funzione di aumentare il contenuto entalpico del gas e quindi aumentare l'efficienza del ciclo termodinamico del turbogas.

Per quanto concerne l'alimentazione ai GVA è prevista una stazione dedicata di riduzione di pressione.

Tutte le apparecchiature/valvole sopra citate sono sufficientemente ridondate al fine di assicurare la massima affidabilità del sistema.

In sintesi il sistema si compone di:

- gruppo di presa, filtrazione e misura;
- preriscaldamento gas a vapore;
- gruppi di riduzione GN al TG;
- gruppo di riduzione GN ai GVA
- sistema di preriscaldamento gas per incremento di prestazioni
- filtrazione finale gas al TG

5.8.4 Sistema di raffreddamento ausiliari in ciclo chiuso

Il sistema provvede al raffreddamento delle varie apparecchiature del ciclo combinato mediante la circolazione di acqua demineralizzata in ciclo chiuso raffreddata con aria mediante aerotermini.

Cod. 037OS00001

Dal collettore dell'acqua fredda aspirano le pompe di circolazione, dimensionate con la prevalenza necessaria per superare le perdite di carico degli scambiatori e dell'intero circuito. Dalla tubazione di mandata si staccano le alimentazioni alle varie utenze che scaricano poi l'acqua calda nel collettore che ritorna agli aerotermi.

Il circuito di raffreddamento è chiuso per cui non è previsto un consumo di acqua, che è invece necessaria al momento del primo riempimento oppure come riempimento a valle di una eventuale manutenzione o come integrazione di perdite varie.

L'acqua di del ciclo chiuso sarà opportunamente additivata allo scopo di evitare fenomeni corrosivi e congelamento all'interno dei tubi e delle apparecchiature.

Il sistema comprende:

- Pompe centrifughe orizzontali per la circolazione dell'acqua di raffreddamento (3 x 50%)
- Aerotermi di raffreddamento di tipo fin-fan coolers
- impianto di condizionamento acqua;
- n° 1 serbatoio di espansione
- Tubazioni e valvole necessarie alla distribuzione dell'acqua di raffreddamento alle utenze.

Le utenze servite dal ciclo chiuso di raffreddamento sono, principalmente:

- Generatori TG e TV
- Sistemi Olio lubrificazione TG e TV
- Cassa spurghi di caldaia
- Pompe alimento
- Pompa ricircolo caldaia;
- Sistema di campionamento;
- Pompe estrazione condensato

5.8.5 Vapore ausiliario

Il vapore ausiliario sarà utilizzato per l'alimentazione di:

- tenute turbina a vapore;
- sistema eiettori del vuoto;
- Riscaldamento combustibile;
- Sistema di riscaldamento anticicing del filtro di aspirazione TG;
- Pre-riscaldamento/mantenimento in temperatura delle tubazioni ed apparecchiature del ciclo termico, nei casi in cui si voglia mantenere la turbina a vapore pronta per un avviamento rapido e mantenere un certo livello di pressione all'interno del GVR.

Nelle fasi di avviamento o durante il mantenimento del ciclo termico in riserva calda, il vapore ausiliario sarà fornito dai generatori di vapore ausiliario.

Durante l'esercizio della nuova unità di produzione OS5 il vapore ausiliario sarà fornito dal GVR.

Il sistema vapore ausiliario della Nuova Unità 5 potrà essere interconnesso attraverso la pista tubi a quello a servizio delle sezioni esistenti.

5.8.6 Acqua industriale e servizi

Attualmente la Centrale Esistente di Ostiglia dispone di un impianto per il trattamento dell'acqua grezza prelevata dal fiume Po.

Cod. 037OS00001

Per le esigenze della Nuova Unità 5 si prevede di utilizzare acqua servizi (acqua di fiume pretrattata) proveniente dal sistema di approvvigionamento della Centrale Esistente, in grado di soddisfare i fabbisogni della Nuova Unità 5 che risultano variabili tra circa 55 e 117 m³/h

Una parte di questi fabbisogni potrà essere coperta dal recupero delle acque meteoriche pulite, stoccate in una vasca interrata in c.a. e rilanciate ad un sistema di trattamento e filtrazione prima di poter essere immesse nei serbatoi di stoccaggio.

Presso la Nuova Unità 5 saranno comunque realizzati due ulteriori serbatoi di stoccaggio della capacità di 3000 m³ ciascuno, nei quali sarà anche stoccata la riserva d'acqua destinata ai sistemi antincendio.

Due pompe di trasferimento provvederanno alla distribuzione dell'acqua servizi alle utenze.

5.8.7 Acqua demineralizzata

Attualmente la Centrale Esistente di Ostiglia dispone di un impianto per la produzione di acqua demineralizzata con capacità nominale pari a 50 m³/h. L'acqua sottoposta al processo di demineralizzazione è prelevata dal sistema di distribuzione dell'acqua industriale.

Per la Nuova Unità 5 si prevede di installare un nuovo impianto di demineralizzazione dedicato, basato sulla tecnologia ad osmosi inversa + elettro-deionizzazione. Tale impianto produrrà l'acqua demineralizzata necessaria alla Nuova Unità 5 a partire da acqua industriale.

Nell'area della Nuova Unità 5 saranno realizzati due serbatoi atmosferici di stoccaggio acqua demi aventi un volume pari a 3000 m³ ciascuno.

La rete di distribuzione dell'acqua demi alimenterà, mediante pompe di distribuzione, le seguenti utenze principali:

- Riempimento e reintegro condensatore e ciclo acqua-vapore;
- Riempimento e reintegro circuito acqua servizi ciclo chiuso;
- Acqua lavaggio compressore turbogas;
- Impianto additivi chimici del ciclo;
- Alimentazione sistema di fogging (evaporative cooling) per aria di aspirazione turbogas;
- Alimentazione caldaie Ausiliarie di C.le (15 m³/h ciascuna);
- Impianto additivi chimici per circuiti vapore caldaie ausiliarie

Gli impianti di trattamento delle acque ed i relativi serbatoi di accumulo sono dimensionati in modo da poter soddisfare i fabbisogni della Nuova Unità 5 che risultano variabili da circa 35 m³/h a circa 78 m³/h (consumo di picco con sistemi di fogging in funzione).

5.8.8 Antincendio

La strategia di prevenzione e protezione antincendio prevista a servizio della Nuova Unità 5 si basa su:

- protezioni attive costituite da impianti di estinzione capaci di garantire efficacemente lo spegnimento di incendi e sistemi di rivelazione e allarme in grado di identificare tempestivamente fughe di gas o principi d'incendio;
- protezioni passive, quali distanze di sicurezza, barriere e strutture resistenti al fuoco, materiali incombustibili;
- valvole automatiche d'intercettazione nella rete di gas naturale comandate da rivelatori e in grado di interrompere fughe di gas accidentali con estrema rapidità;
- estintori portatili e carrellati;

L'intera area della Nuova Unità 5 sarà protetta da un anello idrico alimentato da una stazione antincendio di spinta e pressurizzazione che garantirà prestazioni conformi ai requisiti richiesti dalla UNI 10779, comprendente:

Cod. 037OS00001

- una elettropompa principale di portata 250 m³/h ciascuna e prevalenza 7 bar(g);
- una motopompa di riserva con le stesse caratteristiche di prevalenza e portata della pompa principale;
- una pompa jockey di pressurizzazione dell'anello (prevalenza di 10 bar(g), portata 5 m³/h).

La suddetta stazione pompe si troverà all'interno di un cabinato conforme alla UNI 11292 ubicato in prossimità di serbatoi di acqua industriale che saranno progettati per garantire una riserva idrica esclusivamente destinata al sistema antincendio con una capacità complessiva definita dalle normative, come descritto nel progetto del sistema antincendio allegato alla documentazione autorizzativa.

L'anello idrico servirà la rete idranti UNI 70 e UNI 45 e gli impianti a diluvio a protezione dei trasformatori; questi ultimi potranno operare con pressione minima dell'acqua di 4 bar e densità di scarica non inferiore a 10,2 lt/(min m²)

I cabinati dei turbogeneratori e dei compressori gas saranno protetti da sistemi automatici di spegnimento e da rivelatori di gas e d'incendio. I sensori di gas, in caso di attivazione, intercettano l'alimentazione del metano e mandano in blocco compressori e turbina a gas; i rivelatori d'incendio, in caso di attivazione, comandano l'erogazione del gas inerte per lo spegnimento.

I sensori di gas saranno installati all'interno dei cabinati dei compressori e del turbogas e in corrispondenza dei gruppi di regolazione. Essi saranno dotati di doppia soglia d'intervento: la prima soglia farà scattare una segnalazione di pre-allarme in sala controllo con conseguente attivazione dell'aerazione forzata, mentre la seconda soglia farà scattare una segnalazione di allarme in sala controllo e provocherà l'arresto di emergenza del macchinario all'interno del cabinato coinvolto nell'incendio e l'intercettazione del metano, se l'incidente riguarda la turbina a gas o i compressori.

Gli edifici e i locali con i quadri elettrici saranno sorvegliati da rivelatori di fumo.

La sala di controllo e i locali quadri elettrici saranno protetti da sistema automatici di estinzione a gas inerte.

5.8.9 Sistema di monitoraggio emissioni

Il camino sarà equipaggiato con un sistema di monitoraggio emissioni in continuo e dotato, a tale scopo, di prese di misura posizionate in accordo con quanto specificatamente indicato dal metodo U.N.I.CHIM. e U.N.I. 10169.

Per quanto riguarda l'accessibilità alle prese di misura, saranno garantite le norme di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro.

Il sistema di monitoraggio emissioni effettuerà misurazioni in continuo dei parametri sottoelencati:

- Monossido di Carbonio (CO);
- Ossigeno di riferimento;
- Portata, temperatura, % O₂ e pressione dei fumi;
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ammoniaca (NH₃)

5.8.10 Raccolta e trattamento reflui

La filosofia di gestione delle acque reflue originate dalla Nuova Unità 5 sarà la stessa adottata per la Centrale Esistente. Nell'area interessata dai nuovi interventi saranno realizzate nuove reti fognarie che saranno opportunamente divise per tipologia e convogliate a vasche di stoccaggio dimensionate per far fronte ad eventi meteorici di carattere eccezionale. Dalle vasche polmone realizzate nell'area della Nuova Unità 5 i reflui saranno inviati ai sistemi di trattamento della Centrale Esistente per il trattamento e il successivo scarico in modalità conforme all'AIA attuale.

I punti di scarico nella configurazione di progetto saranno gli stessi della configurazione attuale autorizzata AIA.

Nell'esercizio della Nuova Unità 5 saranno generate le seguenti tipologie di reflui liquidi, ciascuna gestita con una rete dedicata:

- *Acque acide/alcaline;*
- *Acque potenzialmente oleose*
- *Acque meteoriche dilavanti aree non inquinabili*
- *Acque meteoriche da tetti e coperture*
- *Acque sanitarie.*

Le *Acque acide/alcaline* sono costituite fondamentalmente da:

- acque meteoriche o di lavaggio dilavanti le aree potenzialmente inquinabili da chimici (acidi o basici);
- gli eluati dell'impianto di produzione dell'acqua DEMI;
- gli scarichi di blow down del ciclo termico a vapore.

Tali acque saranno recapitate nella rete scarichi acidi e di processo e convogliate alla vasca polmone di nuova installazione, avente capacità di circa 600 m³ (la capacità definitiva sarà calcolata in base alla superficie effettiva di scolo delle acque meteoriche potenzialmente acide/alcaline e al dato di altezza di piovosità eccezionale di durata 1 h calcolata con tempo di ritorno di 50 anni, pari a 54 mm). I reflui in uscita dalla vasca polmone saranno rilanciati, mediante due pompe da 30 m³/h ciascuna, agli impianti di trattamento esistenti, mediante tubazione dedicata posata nella pista tubi.

Le *Acque potenzialmente oleose* sono costituite fondamentalmente da:

- acque meteoriche o di lavaggio dilavanti le aree potenzialmente oleose.

Tali acque saranno recapitate nella rete scarichi oleosi e convogliate alla vasca polmone di nuova installazione, avente capacità di circa 300 m³ (la capacità definitiva sarà calcolata in base alla superficie effettiva di scolo delle acque meteoriche potenzialmente oleose e al dato di altezza di piovosità eccezionale di durata 1 h calcolata con tempo di ritorno di 50 anni, pari a 54 mm). I reflui in uscita dalla vasca polmone saranno rilanciati, mediante due pompe da 30 m³/h ciascuna, agli impianti di trattamento esistenti mediante tubazione dedicata posata nella pista tubi.

Le *Acque meteoriche dilavanti aree non inquinabili* sono costituite fondamentalmente da acque meteoriche ricadenti sulle aree pavimentate di impianto non inquinate mentre le *Acque meteoriche da tetti e coperture* sono costituite da acque meteoriche ricadenti sui tetti dei fabbricati.

Le acque meteoriche ricadenti sulle aree pavimentate di impianto non inquinate saranno recapitate nella rete scarichi meteorici da aree non inquinate e convogliate alla vasca di prima pioggia di nuova installazione, avente capacità di circa 180 m³ (la capacità definitiva sarà calcolata in base alla superficie di scolo delle acque meteoriche di prima pioggia per i primi 5 mm di precipitazione). Le acque di prima pioggia accumulate nella suddetta vasca saranno pompate nella vasca acque potenzialmente oleose per essere conferite alla Centrale Esistente. Le acque meteoriche di seconda pioggia (dopo i primi 5 mm di precipitazione) saranno sfiorate verso la vasca acque meteoriche pulite di nuova installazione.

Oltre alle acque di seconda pioggia, alla vasca acque meteoriche pulite saranno convogliate anche le acque meteoriche provenienti da tetti e coperture. La vasca acque meteoriche pulite ha una capacità di circa 2300 m³ (la capacità definitiva sarà calcolata in base alla superficie effettiva di scolo delle acque meteoriche pulite e alla curva di piovosità eccezionale calcolata con tempo di ritorno di 50 anni). Le acque meteoriche pulite accumulate nella vasca saranno pompate verso l'impianto di filtrazione e trattamento acque di recupero, per essere inviata nei serbatoi di acqua grezza/antincendio ed utilizzata nel ciclo produttivo o, in caso di serbatoi già pieni, verso la Centrale Esistente, mediante 3 pompe da 80 m³/h, per scarico al fiume Po.

Le *Acque sanitarie* sono costituite da:

Cod. 037OS00001

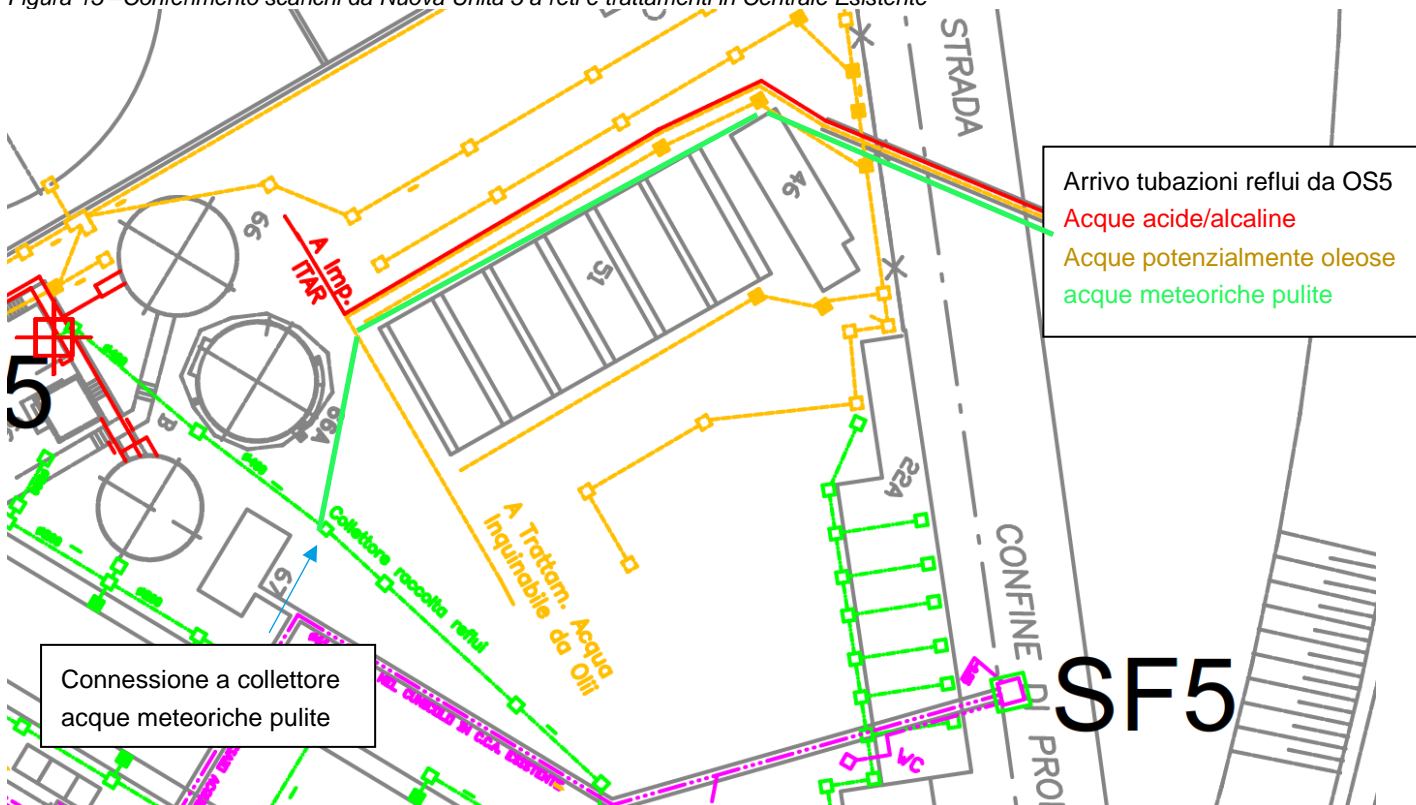
- reflui civili generati nella Nuova Unità 5. Queste acque, previo trattamento in fossa settica ad ossidazione totale, saranno convogliate nella vasca polmone acque potenzialmente oleose.

Nell'elaborato EP 037OS00018_R0A planimetria reti reflui e approvvigionamenti idrici sono mostrate le reti di raccolta divise per tipologie e la posizione delle vasche.

Le linee di trasferimento dei reflui dalla Nuova Unità 5 agli impianti della Centrale Esistente seguiranno l'attuale pista tubi interrata, dove verranno installate le nuove tubazioni al posto delle esistenti. Le linee di conferimento entreranno nella Centrale Esistente per connettersi all'attuale rete di raccolta e trattamento acque reflue.

Le acque potenzialmente oleose saranno inviate all'unità di disoleazione (o vasca API) esistente che tratta le acque oleose di Centrale, le acque potenzialmente acide alla rete di raccolta dedicata e da qui all'impianto ITAR, mentre le acque meteoriche pulite saranno conferite al collettore di raccolta meteorico esistente in posizione opportuna.

Figura 15 – Conferimento scarichi da Nuova Unità 5 a reti e trattamenti in Centrale Esistente



Cod. 037OS00001

5.8.11 Sistema di stoccaggio gas tecnici

E' previsto lo stoccaggio e la distribuzione di idrogeno, anidride carbonica e azoto per assolvere alle seguenti funzioni:

- Ripristino delle quantità di idrogeno nel circuito di raffreddamento del generatore;
- Spiazzamento idrogeno per operazione di manutenzione e antincendio (CO2)
- Conservazione della caldaia a recupero mediante azoto (N2),
- Bonifica dal gas naturale nel sistema di alimentazione combustibile del turbogas.

Lo stoccaggio è effettuato con bombole disposte in rack.

5.8.12 Aria compressa

L'aria compressa, strumenti e servizi, necessaria ad alimentare la Nuova Unità 5 a ciclo combinato sarà prodotta da un gruppo di produzione composto da 3 compressori aria da (3 x 100%) più un compressore elettrico di emergenza alimentato dal gruppo elettrogeno di emergenza.

L'aria destinata agli strumenti sarà opportunamente filtrata e disoleata in accordo alle esigenze della strumentazione.

Saranno installati due serbatoi polmone di cui:

- N.1 a servizio della rete aria strumenti;
- N.1 a servizio della rete aria servizi;

Ciascun serbatoio ha un volume di accumulo pari a 15 m³.

5.9 Sistemi ventilazione e condizionamento

Gli impianti di ventilazione e/o condizionamento avranno lo scopo di mantenere nei locali della centrale rispettivamente le condizioni termiche e termoigrometriche di progetto.

In particolare, sarà previsto un impianto di ventilazione (ed eventuale riscaldamento) per:

- edificio turbogas
- edificio turbina a vapore
- edificio ausiliari
- edificio magazzino
- edificio compressori gas

Sarà invece installato un impianto di condizionamento per:

- sala controllo
- locale retroquadro
- uffici
- locali quadri MT/BT
- locali quadri edificio ausiliari

Cod. 037OS00001

5.10 Descrizione dei sistemi elettrici

5.10.1 Disegni di riferimento

- 037OS00026 - schema elettrico unifilare

5.10.2 Generalità

Il sistema elettrico comprenderà tutti i componenti e le apparecchiature necessarie a realizzare quanto di seguito indicato:

- produzione di energia elettrica;
- alimentazione dei sistemi elettrici ausiliari;
- protezione dei singoli componenti dell'impianto;
- regolazione, controllo locale e remoto, supervisione dell'impianto;
- evacuazione verso la RTN a 380 kV della potenza generata tramite l'impianto d'utente costituito dalla sottostazione di trasformazione e dall'elettrodotto interrato in alta tensione di collegamento alla SE di Ostiglia di Terna.

Il sistema elettrico sarà progettato nel rispetto delle Norme CEI applicabili e in vigore quali Norma CEI 64-8 per gli impianti di bassa tensione (fino a 1000 V), Norma CEI 61936-1 per gli impianti in media ed alta tensione, Norma CEI 50522 per gli impianti di messa a terra, Norma CEI EN 62305 per la protezione contro i fulmini, Norma CEI 60079-14 per le installazioni in aree classificate.

I gruppi di generazione avranno caratteristiche idonee a funzionare in parallelo con la rete di trasmissione nazionale nel rispetto del Codice di rete di Terna.

5.10.3 Descrizione dell'impianto

La rete elettrica della Nuova Unità 5 presenterà i seguenti livelli di tensione:

- alta tensione a 380 kV (sottostazione e collegamento a rete RTN);
- media tensione a 23 e 18,5 kV di generazione (tensione indicativa tipica, può cambiare dipendentemente dal fornitore selezionato);
- media tensione a 6,3 kV di distribuzione;
- bassa tensione 690/400 V per l'alimentazione delle utenze e dei servizi ausiliari;
- bassa tensione 230/400 V di emergenza (n.1 gruppo elettrogeno da 1500 kVA);
- bassa tensione 230V di emergenza (UPS);
- corrente continua 24/110 V da batterie stazionarie (alimentazione di servizio per apparecchiature elettriche e strumentazione).

La rete di distribuzione in media tensione a 6kV della Nuova Unità 5 sarà inteconnessa, attraverso due linee in cavo interrato, a quella dei gruppi esistenti.

La rete elettrica avrà le seguenti modalità di messa a terra del neutro:

- il livello AT sarà esercito con neutro direttamente messo a terra (lato rete RTN e centro stella trasformatore elevatore);
- il livello di media tensione di generazione sarà esercito a neutro messo a terra tramite trasformatore di messa a terra del centro stella dei generatori;
- Il livello di media tensione a 6,3 kV sarà esercito a neutro a terra tramite resistenza installata sul centro stella dei trasformatori ausiliari;
- il livello di bassa tensione sarà esercito con il neutro a terra direttamente in modo da formare un sistema TN-S.

Cod. 037OS00001

La rete elettrica avrà i seguenti livelli di isolamento dei componenti elettrici:

- 420 kV per l'alta tensione;
- 24 kV per la media tensione a 15 kV;
- 12 kV per la media tensione a 6,3 kV;
- 1 kV per la bassa tensione.

Tutti i componenti elettrici installati avranno un grado di protezione idoneo alla loro applicazione e alle caratteristiche del luogo di installazione e in particolare:

- | | |
|--|----------------------------|
| • ambienti di tipo civile, interni | IP 2X |
| • ambienti di tipo industriale, interni | IP 3X |
| • ambienti esterni | ≥IP 55 |
| • ambienti a maggior rischio in caso di incendio | ≥IP 44 |
| • ambienti con pericolo di esplosione | secondo Norma CEI 60079-14 |

5.10.4 Configurazione della rete elettrica

La configurazione della rete elettrica della Nuova Unità 5 è rappresentata nel documento n. 037OS00026 "schema unifilare generale".

Il generatore sincrono accoppiato alla turbina a gas sarà dotato di interruttore di macchina in media tensione connesso in blindo sbarra al generatore stesso e al proprio trasformatore elevatore.

Dal condotto sbarre sarà derivata l'alimentazione dei due trasformatori di unità (uno in riserva all'altro), del trasformatore di eccitazione e del trasformatore per l'avviatore statico.

Il generatore sincrono accoppiato alla turbina a vapore sarà previsto con montante rigido, ovvero con collegamento in blindo sbarra fino al trasformatore elevatore senza interposizione dell'interruttore di macchina. Come interruttore di parallelo sarà utilizzato quello in alta tensione.

Dal condotto sbarre sarà derivata l'alimentazione per il trasformatore di eccitazione.

Entrambi i trasformatori elevatori, installati in prossimità dell'edificio turbine, saranno connessi con cavo in alta tensione alla sottostazione AT interna alla centrale.

Dalla sottostazione si deriverà l'elettrodotto interrato in alta tensione per la connessione alla vicina stazione elettrica di Ostiglia, di proprietà Terna.

L'avviamento della centrale avverrà sempre tramite il montante in alta tensione del generatore a gas, che attraverso il trasformatore elevatore e il trasformatore di unità permetterà l'alimentazione dei servizi ausiliari.

Non si prevede per la Nuova Unità la possibilità di Black Start.

I servizi ausiliari saranno alimentati in media tensione, attraverso il trasformatore di unità e il quadro MT QMT-SA, per quanto riguarda le utenze di grossa potenza quali compressori gas, pompe alimento, pompe ciclo termico e in bassa tensione attraverso i trasformatori MT/BT che alimentano i vari quadri di bassa tensione dislocati sull'impianto in relazione alla tipologia di impianti alimentati (servizi generali, ausiliari turbina a gas, ausiliari GVR e turbina a vapore, ACC, trattamento acque).

Sarà previsto un adeguato sistema di illuminazione sia delle aree esterne che degli spazi interni ai diversi edifici di centrale e un sistema di distribuzione f.m. per i servizi complementari della centrale.

Per le utenze privilegiate sarà previsto un sistema di alimentazione tramite UPS ridondati e collegati in parallelo.

Cod. 037OS00001

Per i circuiti di comando e protezione degli organi di manovra principali (interruttori AT e MT) e per la strumentazione in campo sarà previsto un adeguato sistema a 110/24 Vcc alimentato da batterie stazionarie.

Sarà previsto un gruppo elettrogeno di emergenza per l'alimentazione dei servizi privilegiati che saranno derivati dalla sbarra preferenziale del quadro di distribuzione dei servizi generali (PC-SG).

Il sistema elettrico provvederà anche all'alimentazione elettrica dell'impianto antincendio.

5.10.5 Sottostazione AT

La sottostazione sarà realizzata in un'area dedicata e opportunamente recintata all'interno dell'area della Nuova Unità, con soluzione costruttiva ad isolamento in aria e composta da:

- n.1 montante arrivo linea in cavo AT;
- sbarre e portale ad isolamento in aria con annesso TV di sbarra;
- n.1 TV di sbarra con calate in sbarra e/o corda con isolamento in aria;
- n.2 montanti partenza trasformatore elevatore con uscita in cavo AT.

La sottostazione sarà equipaggiata con le apparecchiature in alta tensione necessarie, aventi caratteristiche idonee al livello di isolamento (420 kV), alla corrente nominale (3150 A) e alla corrente di corto circuito prevista (63 kA).

5.10.6 Cavi alta tensione

Il collegamento dalla sottostazione ai trasformatori elevatori sarà realizzato in cavo di alta tensione interrato, con conduttore in alluminio, isolamento in XLPE e livello di isolamento idoneo (420 kV).

I cavi saranno posati nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 11-17.

5.10.7 Generatori

I generatori saranno dimensionati in modo da permettere l'evacuazione in rete, attraverso i trasformatori elevatori, di tutta la potenza meccanica trasmessa dalle turbine (a meno delle perdite del generatore), in tutte le possibili condizioni di funzionamento previste, nelle diverse condizioni ambientali e tenendo conto delle caratteristiche del sistema di raffreddamento previsto.

Il raffreddamento del generatore della turbina a gas sarà a idrogeno a sua volta raffreddato in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti idrogeno/acqua.

Il raffreddamento del generatore della turbina a vapore sarà ad aria a sua volta raffreddata in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti aria/acqua.

5.10.8 Trasformatori elevatori

I trasformatori elevatori saranno per installazione all'esterno con isolamento in olio minerale, con sistema di raffreddamento ODAF (circolazione olio forzata e guidata e circolazione aria forzata).

Essi saranno muniti di commutatore sotto carico per regolare la tensione di generazione e di tutte le protezioni meccaniche ed elettriche atte a garantire un funzionamento regolare.

Saranno installati in apposite baie munite di vasca di raccolta dell'olio e sistema antincendio.

Il livello di isolamento sarà conforme ai livelli di isolamento del sistema elettrico a cui sono connessi e le perdite ed il rendimento saranno in accordo alle prescrizioni della normativa vigente (regolamento 548 del 2014 efficienza energetica dei trasformatori).

5.10.9 Trasformatori di unità

I trasformatori di unità, uno in riserva all'altro, saranno per installazione all'esterno con isolamento in olio minerale, con sistema di raffreddamento ONAF (circolazione olio naturale e circolazione aria forzata).

Essi saranno muniti di commutatore sottocarico per regolare la tensione di uscita e di tutte le protezioni meccaniche ed elettriche atte a garantire un funzionamento regolare.

Saranno installati in apposite baie munite di vasca di raccolta dell'olio e sistema antincendio, adiacenti al trasformatore della turbina a gas.

Il livello di isolamento sarà conforme ai livelli di isolamento del sistema elettrico a cui sono connessi e le perdite ed il rendimento saranno in accordo alle prescrizioni della normativa vigente (regolamento 548 del 2014 efficienza energetica dei trasformatori).

5.10.10 Quadri di media tensione

I quadri di media tensione saranno conformi alla norma IEC 62271-200 e avranno tipologia LSC-2B.

Saranno previsti i seguenti quadri di media tensione:

- Quadro interruttore di macchina per generatore TG
- Quadro centro stella per entrambi i generatori
- Quadro trasformatori di tensione di montante per generatore TV
- Quadro di media tensione per alimentazione dei servizi ausiliari (QMT-SA)

Gli interruttori saranno del tipo ad isolamento in gas SF6 o in vuoto, mentre i trasformatori di misura previsti saranno del tipo ad isolamento in resina.

I quadri di media tensione saranno muniti di tutti gli interblocchi elettrici e meccanici idonei a garantire le operazioni in sicurezza nel rispetto della norma di prodotto.

5.10.11 Trasformatori ausiliari

I trasformatori ausiliari, saranno per installazione all'esterno con isolamento in olio minerale, con sistema di raffreddamento ONAN (circolazione olio naturale e circolazione aria naturale).

Essi saranno muniti di commutatore a vuoto e saranno installati in apposite baie, munite di vasca di raccolta dell'olio, ubicate vicino agli edifici che contengono i servizi ausiliari alimentati.

Il livello di isolamento sarà conforme ai livelli di isolamento del sistema elettrico a cui sono connessi e le perdite ed il rendimento saranno in accordo alle prescrizioni della normativa vigente (regolamento 548 del 2014 efficienza energetica dei trasformatori).

Cod. 037OS00001

5.10.12 Cavi media tensione

I cavi di media tensione saranno ad isolamento in gomma G7 ad alto modulo, conformi al regolamento CPR, con isolamento in rame, per posa interrata in tubi PVC o trincee o posa aerea in passerelle.

I cavi saranno posati nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 11-17.

5.10.13 Quadri bassa tensione

Il sistema di distribuzione a 690/400 V comprende:

- Quadri PMCC a 690 V per l'alimentazione dei ventilatori dell'ACC
- quadro di distribuzione tipo Power Center a 400 V
- quadri di sottodistribuzione a 400 V
- quadri comando motori (MCC).

Tutti i quadri saranno conformi alla Norma CEI EN 61439-1 con livello di isolamento a 600/1000 V e tenuta al corto circuito idonea per l'installazione richiesta.

I quadri Power Center saranno con cassette fissi ed interruttori estraibili (forma costruttiva 4b), i quadri MCC saranno a cassette estraibili (forma costruttiva 4b) e quadri di sottodistribuzione saranno con forma costruttiva 2b.

Gli interruttori previsti saranno del tipo aperto, scatolato o modulari in funzione del quadro di installazione e della corrente nominale. Saranno dotati delle opportune protezioni elettriche (sganciatori elettronici o magnetotermici) tali da garantire il coordinamento cavo-interruttore e la protezione delle persone contro i contatti indiretti.

5.10.14 Sistemi di continuità assoluta

Saranno previsti i seguenti sistemi:

- sistema in corrente continua;
- sistema in corrente alternata (UPS).

Sistema in corrente continua

I sistemi di controllo dei generatori, i circuiti di comando della sottostazione, i circuiti di comando dei quadri elettrici e la strumentazione, ove necessario, saranno alimentate da un sistema in corrente continua a 110 Vcc e 24 Vcc .

Ciascun sistema in corrente continua (110V e 24 V) sarà alimentato da un dedicato raddrizzatore a doppio ramo e da dedicate batterie di accumulatori al Pb di capacità adeguata al carico, garantendo una autonomia di 10 h in caso di mancanza rete normale.

Dal quadro di distribuzione in corrente continua si deriveranno le linee di alimentazione dei singoli carichi, protette ciascuna con interruttori automatici in esecuzione fissa.

Sistema in corrente alternata UPS

Sarà previsto un gruppo di continuità UPS per l'alimentazione del sistema di automazione e supervisione e delle utenze privilegiate. La tensione di alimentazione e di uscita sarà 230/400 V 50 Hz.

Cod. 037OS00001

Il sistema sarà composto da unità raddrizzatore, unità inverter, batterie al piombo, commutatore statico, alimentazione di emergenza e alimentazione di by-pass.

Dal quadro di distribuzione privilegiata si deriveranno le linee di alimentazione dei singoli carichi, protette ciascuna con interruttori automatici in esecuzione fissa.

Batterie

Le batterie saranno al piombo di tipo stazionario, dimensionate per alimentare, in caso di mancanza di tensione dalla rete, i carichi in corrente continua e quelli dell'UPS per un tempo massimo di 10 h.

Esse saranno di tipo ermetico per installazione in armadio e costituiranno una sezione del sistema in corrente continua e del sistema UPS.

5.10.15 Cavi bassa tensione

I cavi di bassa tensione saranno ad isolamento in gomma G16, conformi al regolamento CPR, con isolamento in rame, per posa interrata in tubi PVC o trincee o posa aerea in passerelle.

I cavi saranno posati nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 11-17.

5.10.16 Sistema di protezione

Il funzionamento del sistema di protezione sarà improntato a rendere massima la disponibilità di energia elettrica e minima l'incidenza di eventuali guasti.

Le unità di protezione saranno del tipo a microprocessore, opportunamente ridondate per la sezione AT e i gruppi di generazione, con la possibilità di realizzare le funzioni necessarie e le logiche locali più opportune, inoltre, renderanno disponibile al sistema di controllo e supervisione tutti i segnali di allarme e permetteranno le azioni di comando di tutti i dispositivi sia localmente che da postazione remota.

Le protezioni dei quadri di media tensione e di bassa tensione saranno installate a bordo di ogni singolo quadro.

I generatori saranno equipaggiati con il proprio quadro protezioni completo di sistema di eccitazione e parallelo.

Tutte le protezioni elettriche saranno dotate di collegamento allo scada elettrico con protocollo IEC61850 in modo da permettere la supervisione della rete elettrica nella sua totalità.

5.10.17 Ubicazione quadri

I quadri elettrici saranno ubicati in apposite sale elettriche o container dislocati sull'impianto in relazione alla tipologia di utenze alimentate dai quadri stessi.

Saranno previste una sala quadri nell'edificio elettrico, una sala quadri nell'edificio servizi e container ubicati in corrispondenza del condensatore ad aria e del generatore a vapore (GVR).

Tutte le sale quadri saranno munite dell'apposita cartellonistica, indicazioni di pericolo e prescrizioni da rispettare in conformità alle indicazioni delle Norme CEI.

5.10.18 Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione sarà provvisto di un numero sufficiente di corpi illuminanti a led di potenza tale da consentire l'esercizio e l'esecuzione in sicurezza delle operazioni di ispezione e manutenzione nelle aree di interesse.

L'impianto di illuminazione sarà composto da un sistema di illuminazione normale ed un sistema di illuminazione di emergenza che interverrà automaticamente in caso di mancanza dell'alimentazione principale.

I livelli di illuminamento previsti nelle varie aree saranno in conformità alle prescrizioni delle Norme Uni per i luoghi di lavoro all'interno e all'aperto.

L'impianto di illuminazione d'emergenza sarà dimensionato per garantire i livelli di illuminazione nelle varie zone in accordo alla normativa applicabile per la sicurezza sul lavoro. Esso sarà realizzato con gruppi autonomi di emergenza installati a bordo dei corpi illuminanti.

5.10.19 Misure fiscali

Sarà previsto un quadro contenente i contatori per la misura dell'energia prodotta ed assorbita nelle varie sezioni d'impianto.

I contatori saranno predisposti per trasmettere le informazioni e le letture a distanze (collegamento al sistema di supervisione).

5.10.20 Rete di terra

Nell'area della centrale sarà previsto un impianto di terra con dispersore intenzionale a maglia interrata costituito da corda nuda di rame di sezione 95 mm² in accordo alla Norma CEI 50522.

A tale dispersore saranno collegati i dispersori di fatto presenti (quali ferri di armatura dei plinti di fondazioni, strutture metalliche ecc.).

L'impianto di terra sarà dimensionato in modo da rendere le tensioni di passo e contatto, all'interno e nelle vicinanze delle aree su cui insistono gli impianti, inferiori ai valori prescritti dalle Norme.

Inoltre l'impianto di terra garantirà la protezione di impianti ed apparecchiature dall'elettricità statica.

Alla rete di terra primaria sarà collegata la nuova rete di terra secondaria e i nuovi collegamenti equipotenziali di tutte le apparecchiature elettriche e delle masse e masse estranee che devono essere collegate a terra in accordo alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 e della Norma CEI 64-8.

In aggiunta sarà realizzato un impianto di messa a terra strumentale opportunamente separato dall'impianto di messa a terra di protezione, per il collegamento di tutte le apparecchiature elettroniche e di strumentazione.

5.10.21 Protezione scariche atmosferiche

In accordo alle prescrizioni della Norma CEI EN 62305 dovrà essere verificata in fase esecutiva la protezione della struttura contro i fulmini, sia per fulminazione diretta che per fulminazione indiretta.

Cod. 037OS00001

Qualora risultasse necessario dovrà essere dimensionato l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche secondo quanto indicato dalla Norma CEI EN 63205 e dovranno essere previsti i dispositivi di protezione contro le sovratensioni (scaricatori) e/o altre misure di protezione.

A tale scopo dovrà essere presentata la relazione di calcolo della verifica della protezione della struttura contro i fulmini in accordo alla Norma CEI EN 62305-2 e se necessario anche la relazione di progetto per il dimensionamento dell'impianto parafulmine e la scelta dei vari componenti.

5.10.22 Sistema analisi fumi

Il camino della Nuova Unità 5 sarà dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) in atmosfera che monitorerà in continuo i principali parametri di processo quali portata fumi, % ossigeno, temperatura, pressione e la concentrazione di ossidi di azoto (NOx), ammoniaca (NH3) e monossido di carbonio (CO) e permetterà di calcolare le concentrazioni medie orarie e giornaliere, ai fini del rispetto dei limiti autorizzati.

Il sistema sarà composto da:

- un sistema di prelievo e trasporto fumi costituito da sonda di prelievo e linea di trasporto;
- un sistema di analizzatori;
- un sistema di acquisizione, validazione ed elaborazione dei dati di emissione analizzati;
- monitor e stampante locale;
- ausiliari e accessori;
- cabinato di protezione per installazione all'aperto.

Il cabinato contenente il sistema di analisi, sarà completo di un proprio sistema di condizionamento, dell'impianto di illuminazione e f.m. e di bombole di gas campione per la taratura.

All'interno sarà installato il sistema di analisi completo di una postazione di supervisione (monitor e stampante) e prevedendo la trasmissione a distanza delle informazioni analizzate dal sistema al sistema di supervisione in sala controllo.

5.10.23 Gruppo elettrogeno

Sarà prevista l'installazione di un gruppo elettrogeno alimentato a gasolio che interverrà in caso emergenza per indisponibilità di energia elettrica di rete.

Il gruppo elettrogeno, avente una potenza nominale di 1500 kVA, con tensione di uscita 400 V, sarà dotato di serbatoio interrato a doppia camicia da 10 m³, cofanatura insonorizzata, sistema di raffreddamento ad aria e quadro di controllo e comando installato a bordo macchina.

5.10.24 Componenti e servizi ausiliari

Saranno di complemento alla rete elettrica della Nuova Unità 5 i seguenti componenti o servizi ausiliari:

- Sistema telefonico, citofonico, TVCC;
- Rete dati;
- Rete di telecomunicazione;
- Sistema rilevazione antiincendio;
- Sistema antincendio.

5.10.25 Connessione alla rete RTN

La connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata in antenna con un impianto d'utente a 380 kV costituito da un elettrodotto in cavo interrato tra la sottostazione della Nuova Unità 5 e l'esistente Stazione elettrica di Ostiglia, nella quale sarà allestito un nuovo stallo utente al posto di quello del dismesso Gruppo OS4.

Il nuovo elettrodotto in alta tensione sarà realizzato in cavo ad isolamento in XLPE, con sezione 1x3000 mm², conduttore in rame e livello di isolamento 420 kV e si svilupperà lungo il tragitto indicato sul documento n. 037OS00029 (planimetria generale del tracciato).

Il dettaglio delle caratteristiche tecniche dell'elettrodotto e delle modalità di posa è riportato nel documento 037OS00060 (relazione tecnica del piano delle opere).

Modalità di posa

Il cavo sarà interrato alla profondità di circa 1,50 m, con disposizione delle fasi a trifoglio affiancate tranne in corrispondenza dei giunti, dove la disposizione sarà in piano con ogni fase distanziata dalla attigua di almeno 25 cm. I giunti saranno alloggiati in apposita cameretta rivestita in cemento tale da rendere possibile l'ispezione visiva di dimensioni 10x3x2 (profondità) m.

Nello stesso scavo della trincea, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche per la trasmissione dati e di una corda di terra.

Per le modalità di posa far riferimento al documento 037OS00029 e al documento 037OS00063 (disegni tipici di posa).

Attraversamenti

I servizi sotterranei e le infrastrutture che saranno incrociati dal percorso del cavo saranno sottopassati.

Gli attraversamenti saranno progettati in conformità a quanto riportato nella norma CEI 11-17 e come indicato nel documento 037OS00060 (relazione tecnica del piano delle opere).

Fasce di rispetto

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Le fasce di rispetto dovranno essere definite in conformità alla metodologia di calcolo emanata dall'APAT, in applicazione del D.P.C.M. 08/07/2003, con pubblicazione sul supplemento ordinario della G.U. n° 160 del 05.07.2008.

Sul documento 037OS00062 (planimetria catastale con fascia di rispetto) è riportato il tracciato dell'elettrodotto con l'indicazione della fascia di rispetto.

5.11 Descrizione del sistema di automazione

5.11.1 Architettura

Disegno di riferimento: 037OS00027, Schema architettura di controllo.

Il sistema di controllo e supervisione della Nuova Unità 5 sarà basato su un sistema di Controllo Distribuito (DCS) dotato di un'architettura composta come di seguito descritta.

Il complesso generatore e turbina a gas sarà dotato di un suo quadro di controllo e supervisione, opportunamente interfacciato con il DCS di centrale e dotato di una sua propria stazione operatore.

Il complesso generatore e turbina a vapore sarà dotato di un suo quadro di controllo e supervisione, opportunamente interfacciato con il DCS di centrale e dotato di una sua propria stazione operatore.

Punti chiave del sistema DCS saranno:

- Sistema di controllo distribuito;
- Programmi standard per la gestione della rete elettrica e del processo;
- Controllori ridondanti (Fault Tolerance);
- Alimentazioni ridondanti;
- Bus di comunicazione ridondati;
- Rete di collegamento a fibra ottica ridondata;
- Schede di ingresso/uscita non ridondate;
- Sistema di registrazione degli eventi con risoluzione a 1 ms;
- Stazione operatore e stampanti;
- Stazione di ingegneria per configurazione;
- Sistema GPS per sincronizzazione del sistema di registrazione degli eventi (RCE);
- La possibilità di interfaccia con i package locali basati su logica a PLC;
- La possibilità di interfaccia con altri sistemi DCS;
- Sistema ESD (emergency shut down);
- Sistema per la remotizzazione del DCS presso altro centro di controllo, per telecomando remoto.

Per ottenere quanto sopra il sistema si comporrà di stazioni operatore (per la supervisione e la configurazione) ubicate in sala controllo, dell'unità centrale completamente ridondata, delle RIO per la raccolta dei segnali di input/output dal campo (quadri elettrici, quadri protezioni, compressori aria, trattamento acqua, sistema antincendio), dei collegamenti seriali con gli altri package.

Dalle stazioni operatore sarà possibile la supervisione dei singoli PLC ubicati nei quadri di controllo locali quali Turbina a Gas, Turbina a vapore, Analisi fumi, Sistema acqua demi.

L'interfaccia operatore macchina sarà costituita da terminali video posti nella sala controllo di impianto. Il numero dei terminali installati sarà sufficiente da permettere agli operatori un facile controllo di tutte le sezioni d'impianto.

Il sistema di automazione sarà progettato in modo da consentire il controllo e la supervisione dell'intero impianto sia dalla Sala Controllo sia da remoto, sia in marcia normale che in avviamento e/o spegnimento.

Cod. 037OS00001

Il sistema di automazione sarà progettato in modo da consentire l'acquisizione dei dati per l'ottimizzazione della gestione di impianto, per le funzioni di analisi disservizi, per le funzioni di reportistica gestionale, per la diagnostica di apparati e strumenti.

Il sistema DCS sarà equipaggiato con un sistema di registrazione degli eventi (RCE) con una risoluzione di 1 ms, con sistema GPS di sincronizzazione dell'ora, appropriato programma di gestione e stampa degli allarmi.

Il controllo, il monitoraggio, la misura e il comando della rete elettrica di distribuzione saranno possibili attraverso uno SCADA Elettrico, realizzato tramite il collegamento con protocollo IEC61850 alle protezioni elettriche, che permetterà l'acquisizione di segnali di anomalia e scatto protezione per i sistemi registrazione cronologica eventi (RCE) ed oscillografia.

Il sistema sarà alimentato da UPS al fine di garantirne sempre la funzionalità.

5.11.2 Rete di collegamento

Livello centrale

Le stazioni operatore del DCS saranno interfacciate con l'unità centrale (CPU ridondate e alimentatori ridondate) tramite rete ethernet ridondata a livello di sala controllo e sala quadri DCS, utilizzando appositi HUB e/o switch TCP/IP o Vnet/IP.

Livello di campo (bus)

A livello di campo il sistema DCS centrale prevedrà un bus di campo costituito da una rete a fibra ottica o ethernet ridondata per il collegamento con le RIO remote e con i quadri di controllo dei singoli packages tramite Vnet/IP bus (open communication).

Il sistema a bus seriale di campo potrà essere esteso (eventualmente) per acquisire dati da sistemi di controllo e regolazione remoti.

La rete ridondata permetterà di assicurare una maggiore tolleranza e affidabilità di funzionamento dell'impianto anche a fronte di anomalie e malfunzionamenti su una delle due linee.

Le protezioni elettriche saranno connesse al sistema di supervisione con rete ethernet e protocollo di comunicazione IEC61850.

Livello di campo (cablato)

Parallelo al sistema di acquisizione seriale degli I/O di campo sarà strutturato il sistema di acquisizione dei segnali I/O di tipo cablato, interfacciato alle RIO remote dislocate in ogni area dell'impianto.

I dati acquisiti tramite collegamento in rame saranno tipicamente segnali critici quali logiche di sicurezza e blocco, logiche di protezione e comando oppure segnali di unità prive di interfaccia di comunicazione seriale.

Livello remoto

Il sistema di automazione avrà la possibilità di essere remotato a distanza tramite dedicato router.

Il sistema inoltre sarà predisposto di apposita unità di interfaccia modbus per colloquio con altri sistemi di supervisione futuri.

Cod. 037OS00001

Collegamento con Terna

Come previsto dal codice di rete l'impianto sarà equipaggiato da un apparato di teleoperazioni denominato RTU che consentirà l'invio delle informazioni salienti dell'impianto (quali ad esempio potenze attive e reattive dei generatori, lo stato degli organi di manovra, le tensioni e le correnti) al centro di telecontrollo di Terna.

È prevista inoltre l'installazione di un ulteriore apparato denominato UPDM, finalizzato al teledistacco dell'impianto in condizioni di emergenza della RTN, che sarà anch'esso collegato al DCS e al Sistema di Difesa di Terna

5.12 Opere Civili

5.12.1 Generale

L'area della Nuova Unità 5 si presenterà libera da manufatti, infrastrutture e impianti fuori terra in quanto gli stessi saranno preventivamente demoliti in accordo al piano di dismissione presentato in sede di istanza di Verifica di Assoggettabilità a VIA per il "Progetto di Riqualificazione Ambientale" della CTE di Ostiglia.

In data 24/06/2020 è stato pubblicato il decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare di esclusione dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (rif. prot. m_ante.MATTM_CRESS REGISTRO DECRETI.R.0000175.24-06-2020) relativo al "Progetto di Riqualificazione Ambientale" della CTE di Ostiglia. Tra gli interventi previsti dal progetto vi è la demolizione dei serbatoi fuori terra di olio combustibile, delle tubazioni fuori terra, dei serbatoi minori, degli impianti vari e degli edifici del parco combustibili di Borgo San Giovanni.

Alcune opere di preparazione del sito andranno eseguite per far posto all'installazione dei nuovi macchinari, mentre nuove opere civili saranno realizzate ove necessario.

Nei paragrafi seguenti sono descritti gli interventi che si prevedono di realizzare in termini di opere civili.

5.12.2 Demolizioni opere civili esistenti nel sito della Nuova Unità 5

A partire dallo "stato iniziale" descritto al paragrafo precedente, le seguenti opere saranno demolite e smaltite per consentire l'installazione delle nuove apparecchiature della Nuova Unità 5:

- tutte le fondazioni in c.a. esistenti ed interferenti nelle aree destinate alla realizzazione dei nuovi interventi;
- gli argini in terra dei vecchi serbatoi nelle aree destinate alla realizzazione dei nuovi interventi, mantenendo il solo argine posto a Est (parte delle terre degli argini rimossi saranno utilizzate per allargare e innalzare l'argine rimanente, avente funzione di mitigazione visiva e acustica, per livellamenti e rinterri);
- i sottoservizi underground, siano essi civili, meccanici od elettrici nelle aree destinate ai nuovi interventi;
- scavo e rimozione delle tubazioni di interconnessione acque tra il sito di Borgo San Giovanni e l'area produttiva della Centrale Esistente, presenti nella pista tubi e non più utilizzate, per far posto alle nuove tubazioni di interconnessione.

5.12.3 Opere civili di nuova esecuzione

Le seguenti opere saranno eseguite ex-novo per la Nuova Unità 5:

- Preparazione dell'area di cantiere;
- adeguamento della strada di accesso sul lato Nord dell'area della Nuova Unità (strada comunale Basse) con allargamento e asfaltatura per consentire i trasporti eccezionali dei macchinari da installare. Le infrastrutture di rete limitrofe alla strada saranno rilocate in adiacenza alla stessa per consentirne l'allargamento. La strada verrà mantenuta nella configurazione allargata anche successivamente alla fine del cantiere;

Cod. 037OS00001

- Movimenti terra in generale di rimozione argini in terra, scavi, rinterrati, livellamento del sito sino alla quota di imposta; ricollocazione terre rimosse in fase di livellamento sito per estendere e rialzare l'argine posizionato sul lato Est dell'area della Nuova Unità fino a circa 12 m di altezza
- Scavi generali ed eventuali opere provvisoria;
- Realizzazione di opere di palificazione;
- Fondazioni apparecchiature come descritte ai paragrafi seguenti;
- Realizzazione strutture, edifici e cabinati per alloggiamento dei macchinari di nuova installazione;
- Realizzazione di edifici per magazzino, officina, uffici, sala controllo incluse opere di impiantistica civile elettrica e ventilazione/condizionamento;
- Realizzazione di carpenterie di sostegno dell'impiantistica meccanica ed elettrostrumentale;
- Scavi, posa e riempimento di tutti i servizi interrati (antincendio, fognature, condotti cavi, etc.), inclusa la modifica e la risistemazione dei sottoservizi esistenti, e interferenti con le nuove opere in progetto
- Scavo e posa gasdotto tra stacco dalla rete Snam sino alla Nuova Unità 5;
- Scavo e posa cavi AT di collegamento tra la sottostazione a 380 kV nell'area della Nuova Unità 5 e la sottostazione TERNA;
- Realizzazione nuovi sottoservizi underground di raccolta reflui nelle aree destinate ai nuovi interventi;
- Realizzazione di nuove vasche di raccolta acque reflue suddivise per tipologia per rilancio ai sistemi di trattamento e conferimento della Centrale Esistente;
- Scavo e posa delle nuove linee di interconnessione tra la Nuova Unità 5 e l'isola produttiva della Centrale Esistente lungo la pista tubi interrata già tracciata;
- Smantellamento aree cantiere a lavori ultimati, con risistemazione delle stesse
- Finiture a verde.

L'area complessiva dove sorgerà la Nuova Unità 5 è pari a circa 100.000 m².

Per le quantità stimate dei materiali relativi all'esecuzione delle opere civili si veda il documento 037OS00044 OS5- Stima delle quantità OCCC.

5.12.4 Allestimento delle aree di cantiere

L'area di cantiere sarà realizzata in una zona interna all'area della Nuova Unità 5, indicata sulla planimetria 037OS00008 Planimetria Aree di Cantiere e di Stoccaggio materiali.

In essa saranno installate le aree di stoccaggio materiali, i container uffici delle imprese esecutrici, i container magazzino per i materiali di piccole dimensioni e le attrezzature di lavoro, l'area lavorazioni meccaniche ed elettriche, gli spogliatoi ed i servizi igienici.

Le aree di lavorazione, destinate a stoccaggio materiali, installazione uffici e depositi temporanei, officine, spogliatoi e quanto altro necessario alla realizzazione dell'opera sono mostrate sulla planimetria 037OS00008 Planimetria Aree di Cantiere e di Stoccaggio materiali.

Esse saranno realizzate all'interno dell'area della Nuova Unità 5, nell'area delle vasche fanghi, entrambe di proprietà EP Produzione, e in un'area adiacente al lato nord dell'area della Nuova Unità 5 che alla fine del cantiere sarà resa ai proprietari nelle condizioni antecedenti all'installazione del cantiere.

Gli spazi di cantiere saranno delimitati e recintati con rete adeguatamente fissata e sostenuta, muniti di adeguata cartellonistica di cantiere (cartelli di pericolo, di avviso, segnali luminosi ed illuminazione generale) e dotati dei relativi allacciamenti necessari per le attività proprie di cantiere (acqua, fogna, energia). Saranno previsti, un numero adeguato di cancelli di ingresso al fine di consentire l'accesso al personale che sarà

Cod. 037OS00001

impiegato alla costruzione dell'impianto ed a tutti i mezzi di cantiere, ad i mezzi di movimenti terra ed ai mezzi di soccorso.

La viabilità e gli accessi sono assicurati dalle strade esistenti, opportunamente modificate ove indicato, in grado di far fronte alle esigenze del cantiere sia qualitativamente che quantitativamente.

Le tipologie principali di mezzi che si prevede potranno essere utilizzate per le attività di costruzione sono:

- mezzi cingolati;
- autocarri;
- escavatori;
- pale caricatrici;
- martelloni demolitori;
- autobetoniere;
- macchina per pali di fondazione;
- autogru.

L'organizzazione di cantiere rispetterà tutti le prescrizioni di legge D.Lgs. 81/2008 Titolo IV.

5.12.5 Demolizioni e preparazione del sito

Una volta installato il cantiere si procederà con la demolizione delle fondazioni e dei sottoservizi interferenti (reti idriche, vie cavi) residuali dai lavori di smantellamento del parco serbatoi olio e infrastrutture del Parco Nafta 2. Le attività di demolizione riguarderanno solamente le aree destinate all'installazione dei nuovi impianti.

Gli argini in terra che perimetrano i serbatoi, verranno rimossi totalmente mantenendo l'argine lato Est sul confine dell'area, il quale verrà allargato ed innalzato con il materiale proveniente dalla rimozione degli altri argini ed avente la funzione di mitigazione visiva ed acustica.

Le terre asportate saranno in parte ricollocate sul lato Est dell'area della Nuova Unità ad estensione ed innalzamento delle arginature in terra originariamente dedicate ai serbatoi olio combustibile, una parte sarà riutilizzata per i rinterri/livellamenti e la restante parte sarà destinata a recupero/smaltimento, con le modalità previste dalla normativa vigente.

Durante la realizzazione delle opere il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente, il suo utilizzo per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, per i rinterri e per l'estensione ed innalzamento delle arginature in terra originariamente dedicate ai serbatoi olio combustibile previo comunque accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo ai sensi della normativa vigente. Le terre rimanenti verranno inviate a recupero ed in subordine a smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Nella tabella seguente si riporta una stima di massima delle fondazioni e/o platee e degli argini in terra oggetto di demolizione, effettuata per eccesso, non avendo a disposizione elaborati completi dettagliati in versione "as built". In fase esecutiva si procederà ad un censimento quanto più preciso possibile degli elementi da demolire anche con utilizzo di georadar.

Cod. 037OS00001

Tabella 3 – Tabella quantità stimate opere di demolizione

OGGETTI		QUANTITA'	UNITA' DI MISURA
A	CLS DA DEMOLIRE E SMALTIRE	2 688	m ³
B	PRODOTTI BITUMINOSI DA SMALTIRE	15.575	m ³
C	DIAFRAMMA PLASTICO	1.209	m ²
D	SCAVI/MOVIMENTO TERRA	54.419	m ³

Oltre ai manufatti di cui sopra, stimati dai disegni progettuali dell'esistente PN2, saranno da demolire le seguenti opere secondarie, difficilmente quantificabili ad oggi:

- fondazioni minori non riportate sui disegni progettuali del parco serbatoi PN2
- eventuali tratti di strade, piazzali, marciapiedi, cordolature, caditoie ecc.
- sottoservizi insistenti nelle aree dei nuovi interventi, costituiti principalmente da pozzetti e tubazioni di reti raccolta reflui, pozzetti e tubazioni di distribuzione elettrica, ecc.

Le demolizioni dei manufatti in c.a. verranno effettuate mediante l'ausilio di escavatori dotati di martelloni demolitori procedendo dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni, in modo da tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, non danneggiare le residue opere esistenti ed evitare incomodi o disturbo; onde evitare la propagazione di polveri, i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni, previa accurata separazione degli inerti in cls dalle armature in acciaio, verranno trasportati fuori del cantiere a impianti di recupero/smaltimento.

Le demolizioni di eventuali manufatti in carpenteria metallica verranno effettuate mediante l'ausilio di escavatori dotati di apposite pinze idrauliche a cesoia capaci di sezionare gli stessi procedendo dall'alto verso il basso con le necessarie precauzioni, in modo da tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, non danneggiare le residue opere esistenti ed evitare incomodi o disturbo.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni, previa accurata separazione degli elementi in acciaio dagli elementi isolanti o quanto altro presente, verranno trasportati fuori del cantiere a impianti di recupero/smaltimento.

5.12.6 Opere di palificazione

Completate le suddette attività di demolizione e rimozione si procederà con gli scavi e la realizzazione dei pali a sostegno delle nuove fondazioni dei macchinari, della caldaia a recupero, degli edifici e del camino. La realizzazione di fondazioni su pali si rende necessaria per trasmettere le sollecitazioni agli strati di terreno più profondi, vista la scarsa capacità portante del terreno del sito.

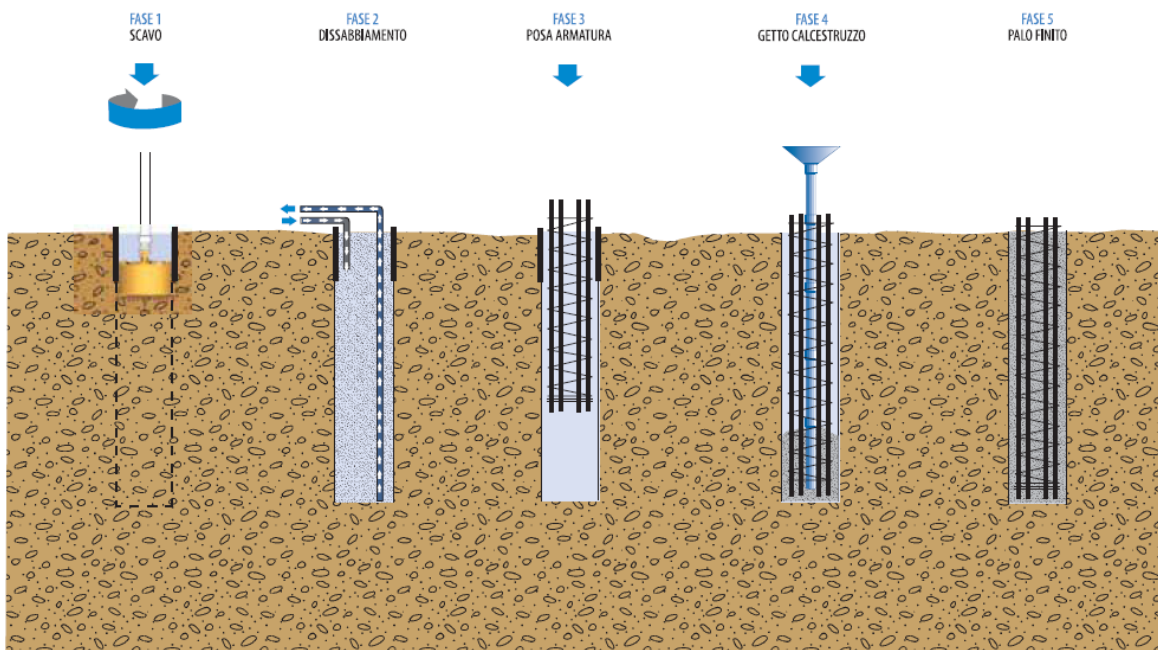
Cod. 037OS00001

Per quanto concerne le fondazioni profonde, una delle possibili tipologie di pali che il progetto prevede di adottare è quello trivellato (perforazione a rotazione o rotopercolazione con l'impiego di fango bentonitico) di lunghezza tra circa 17,5 e circa 30 m.

Una delle possibili tipologie ipotizzabili per i pali è riportata nell'elaborato 037OS00039 OS5- Pali tipici. Altre tipologie potranno comunque essere valutate in fase esecutiva.

Nel caso dei pali trivellati, l'esecuzione prevede le seguenti fasi operative:

Figura 16 – Fasi esecutive di realizzazione dei pali trivellati

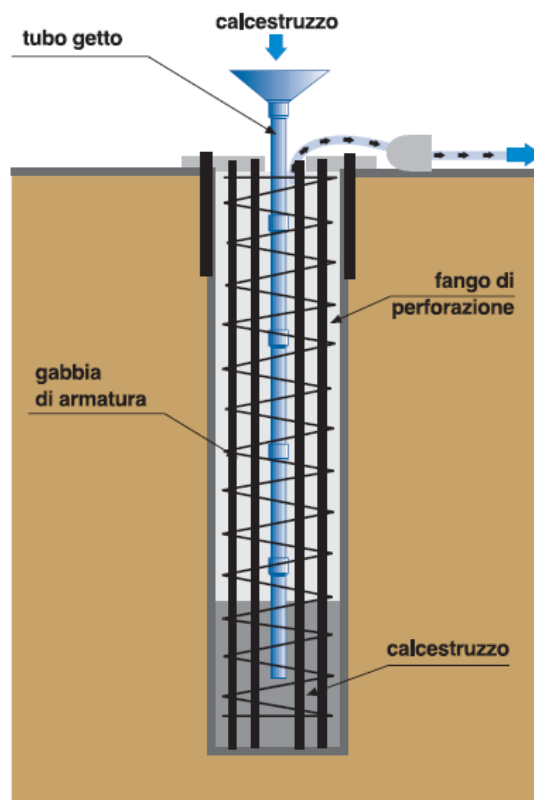


- 1) Realizzazione della perforazione nel terreno mediante utensili di scavo adatti alla natura del terreno stesso;
- 2) In presenza di terreni sciolti o argille con basso grado di coesione sotto falda o quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, è necessario stabilizzare le pareti del foro mediante l'utilizzo di specifici fanghi di perforazione a base di bentonite; grazie al maggior peso dei fanghi bentonitici rispetto all'acqua ed alla loro capacità di formare uno strato impermeabile sulle pareti del foro, tali fanghi sono in grado di contrastare efficacemente l'ingresso dell'acqua all'interno dello scavo ed evitano possibili franamenti delle pareti stesse; il livello del fango bentonitico deve essere mantenuto costante e pertanto è presente un impianto di rigenerazione e pulizia del fango denominato "dissabbiatore" che separa il terreno scavato dal fango riutilizzabile;
- 3) Inserimento della gabbia d'armatura all'interno del foro, garantendo il rispetto del copriferro laterale di progetto mediante opportuni distanziali;

Cod. 037OS00001

- 4) Getto del calcestruzzo mediante l'inserimento di opportuno tubo di getto con imbuto sommitale che, raggiungendo il fondo del foro, permette il getto del palo procedendo dal basso verso l'alto mediante la risalita del calcestruzzo; data la notevole differenza di densità fra calcestruzzo e fango bentonitico non si ha il mescolamento dei due fluidi e quest'ultimo, risalendo, viene aspirato e rigenerato attraverso l'impianto dissabbiatore;

Figura 17 – Fase di getto del palo trivellato



- 5) Successivamente si procede alla scapitozzatura della testa dei pali per una lunghezza pari a 0.5-1.00 m mediante l'ausilio di attrezzature scapitozzatrici idrauliche installate su escavatori.

5.12.7 Movimenti terra

Gli scavi e i rinterri che si prevede di eseguire sono relativi a:

Scavi

- rimozione argini e livellamento sito alla quota di imposta;
- nuove fondazioni;
- nuove reti interrato elettriche;
- nuove reti interrato di raccolta reflui;
- nuove vasche di raccolta reflui.

Cod. 037OS00001

Rinterri

- estensione ed innalzamento argine lato Est dell'area
- livellamenti
- rinterri dopo realizzazione delle nuove fondazioni e sottoservizi
- sistemazioni a verde

Le terre scavate per la realizzazione delle opere in progetto ammontano a circa 104.000 m³ di cui:

- circa 54.500 m³ provenienti dalla rimozione degli argini in terra dei vecchi serbatoi di OCD;
- circa 25.000 m³ derivanti dagli scavi per la realizzazione delle opere del nuovo ciclo combinato (fondazioni, sottoservizi, vasche interrate, ecc.);
- circa 2.000 m³ per la posa dell'elettrodotto di connessione con la SSE Terna;
- circa 9.100 m³ per la posa del gasdotto di connessione alla rete Snam;
- circa 2.000 m³ per l'adeguamento della strada di accesso lato Nord;
- circa 11.400 m³ per la posa delle nuove tubazioni di interconnessione nella pista tubi.

Le terre rimosse per la realizzazione delle opere lineari (gasdotto, elettrodotto e tubazioni di interconnessione pista tubi), pari a circa 22.500 m³, se conformi ai sensi del DPR 120/2017, saranno riutilizzate per i rinterri e la riprofilatura/sistemazione degli scavi da cui provengono ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs 152/06 e smi.

Circa 39.000 m³ delle terre provenienti dalla rimozione degli argini in terra dei vecchi serbatoi di OCD, se conformi ai sensi del DPR 120/2017, saranno riutilizzate in sito per estendere e rialzare l'argine posizionato sul lato Est dell'area della Nuova Unità fino a circa 12 m di altezza, per livellare il sito alla quota di progetto, per rinterri e per sistemazione delle aree a verde.

Le terre rimanenti, pari a circa 42.500 m³, verranno inviate a recupero ed in subordine a smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Per dettagli sulla gestione delle terre si rimanda al Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo Escluse dalla Disciplina dei Rifiuti, redatto ai sensi dell'art 24 del DPR 120/17, riportato in Allegato F allo Studio di Impatto Ambientale.

5.12.8 Edifici e cabinati

I principali edifici e cabinati in progetto sono:

- Edificio sala macchine che alloggerà il package Turbogas e la turbina a vapore con i relativi ausiliari
- Edificio quadri elettrici e di controllo, adiacente alla sala macchine
- Edificio uffici e sala controllo adiacente alla sala macchine
- Edificio impianti ausiliari
- Edificio officina e magazzino
- Edificio compressori gas
- Cabinati per sale quadri elettrici e di controllo dislocati in impianto

Cod. 037OS00001

- Cabinati per pompe di alimentazione, stazione trattamento finale gas, gruppo di spinta antincendio.

Sono inoltre presenti altri cabinati macchinari minori, tettoie e corpi edilizi secondari.

I materiali utilizzati per le strutture in elevazione di nuova installazione saranno principalmente:

ACCIAIO PER LE STRUTTURE METALLICHE IN ELEVAZIONE

Per l'acciaio di carpenteria metallica verrà utilizzato un acciaio S235JR avente le seguenti caratteristiche.

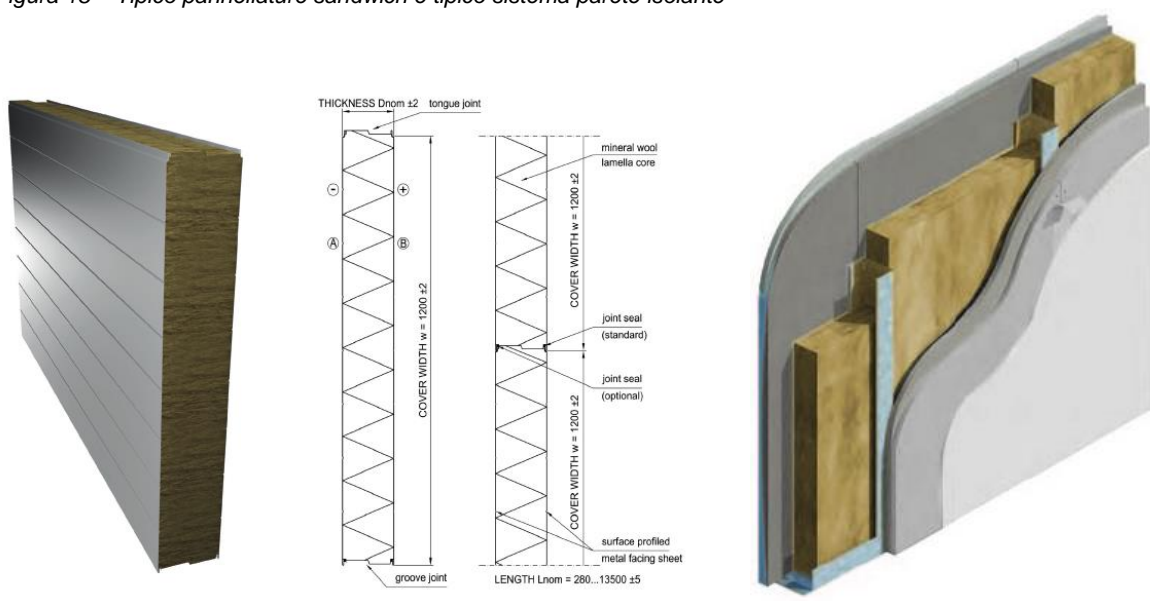
$f_{yk} = 235 \text{ MPa}$ (resistenza caratteristica di snervamento #11.3.4 – NTC18);

$f_{tk} = 360 \text{ MPa}$ (resistenza caratteristica di rottura #11.3.4 – NTC18);

PANNELLATURE

Pannelli sandwich realizzati in lamiere metalliche profilate con anima in lana minerale accoppiate ad un sistema parete fonoisolante costituito da un numero opportuno di pannelli isolanti rigidi su un'orditura secondaria con interposizione di lana minerale. Tale soluzione garantisce un'opportuna resistenza al fuoco come descritto nei documenti progettuali antincendio e realizza un'elevata attenuazione acustica.

Figura 18 – Tipico pannellature sandwich e tipico sistema parete isolante



Di seguito si riporta una breve descrizione dei suddetti edifici.

5.12.9 Edificio sala macchine

Sarà realizzato per alloggiare la turbina a gas e la turbina a vapore.

Si prevede di realizzare un unico corpo fabbrica con adeguati spazi di manutenzione e carroponete comune ai due macchinari.

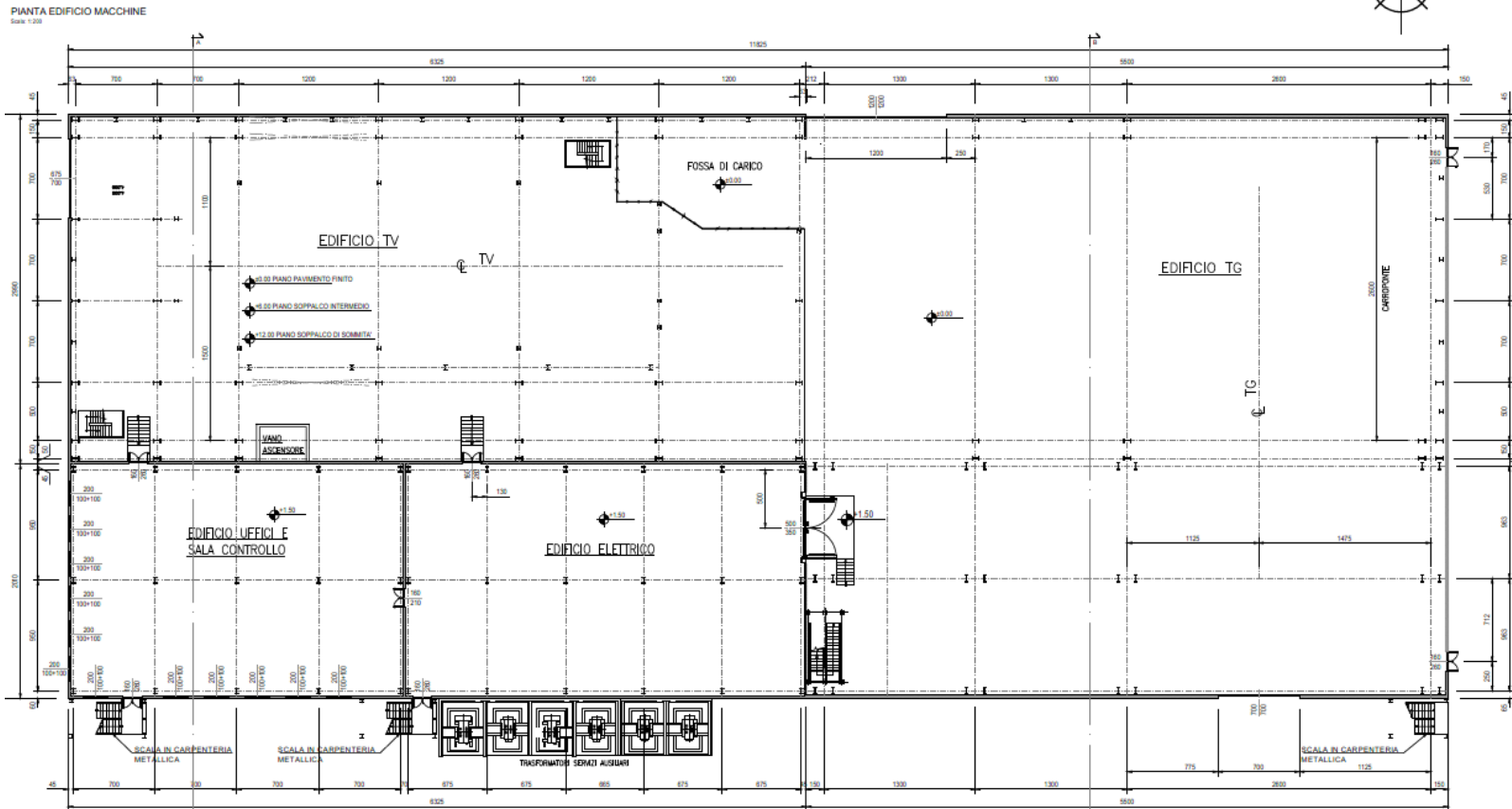
Nel fabbricato saranno installati anche i moduli ausiliari dei due package principali.

Cod. 037OS00001

L'edificio, che presenta una pianta con sviluppo ad L di dimensioni dei tratti di circa 118x30 m e 55x20 m, sarà realizzato in carpenteria metallica tamponata con colonne composte ad anima piena e/o reticolare, capriate di copertura a due falde reticolari ed adeguati sistemi di controventatura di falda e verticali. Il tratto di edificio di dimensioni 118x30 m ha altezza pari a circa 35 m, mentre il tratto di edificio di dimensioni 55x20 m ha altezza pari a circa 20 m ed al di sopra è presente la parte d'impianto denominata camera filtri.

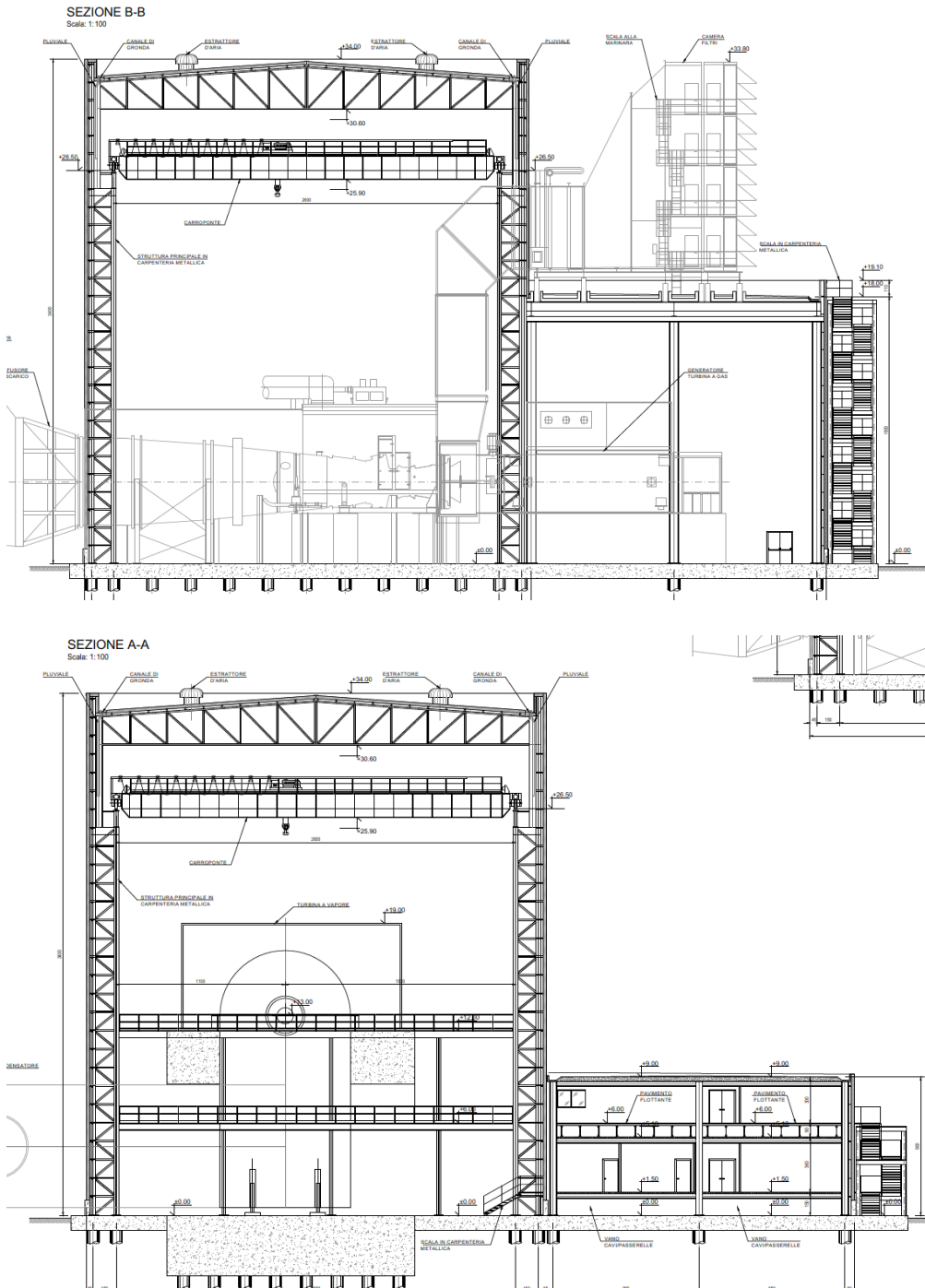
Cod. 037OS0001

Figura 19 – Edificio sala macchine, sale quadri elettrici e corpo uffici e sala controllo (elaborato 037OS00033)



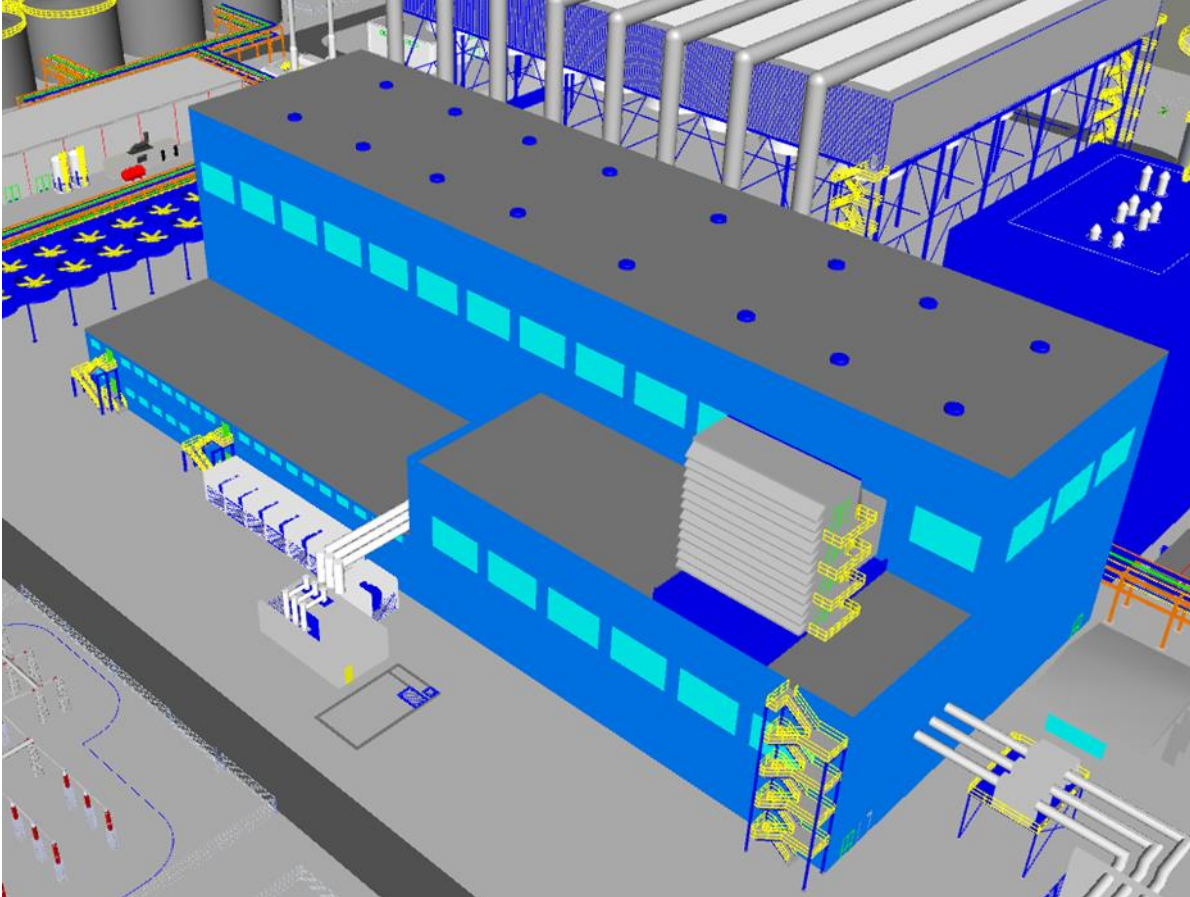
Cod. 037OS00001

Figura 20 – Sezioni indicative Sala Macchine (elaborato 037OS00034)



Cod. 037OS00001

Figura 21 – Rendering 3D edificio sala macchine



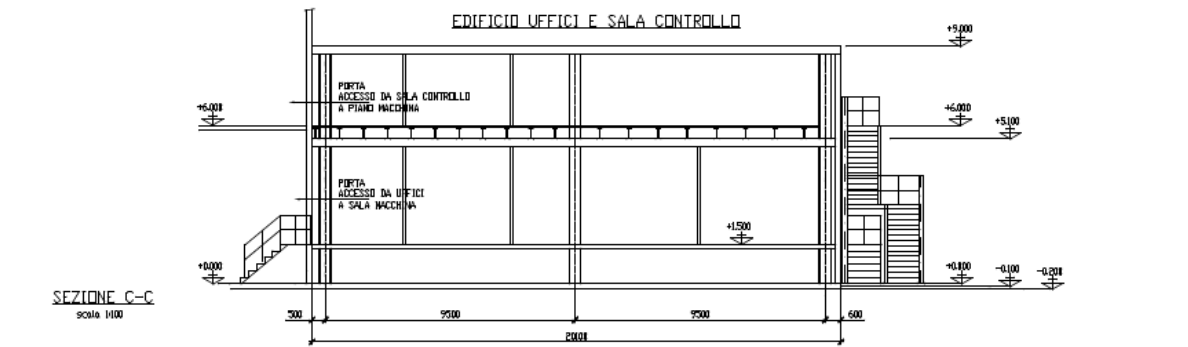
5.12.10 Edificio quadri elettrici

Adiacente alla sala macchine sarà ricavato un corpo fabbrica su due piani destinato ad alloggiare i quadri elettrici e di controllo, dotato di sottopavimenti tecnici e idoneo sistema di condizionamento.

L'edificio, di sviluppo in pianta rettangolare, ha dimensioni pari a circa 35x20 m e sarà realizzato in carpenteria metallica tamponata con colonne composte ad anima piena, copertura piana e solai intermedi ed adeguati sistemi di controventatura di copertura e verticali.

Cod. 037OS00001

Figura 22 – Sezione indicativa Edificio elettrico (elaborato 037OS00021)

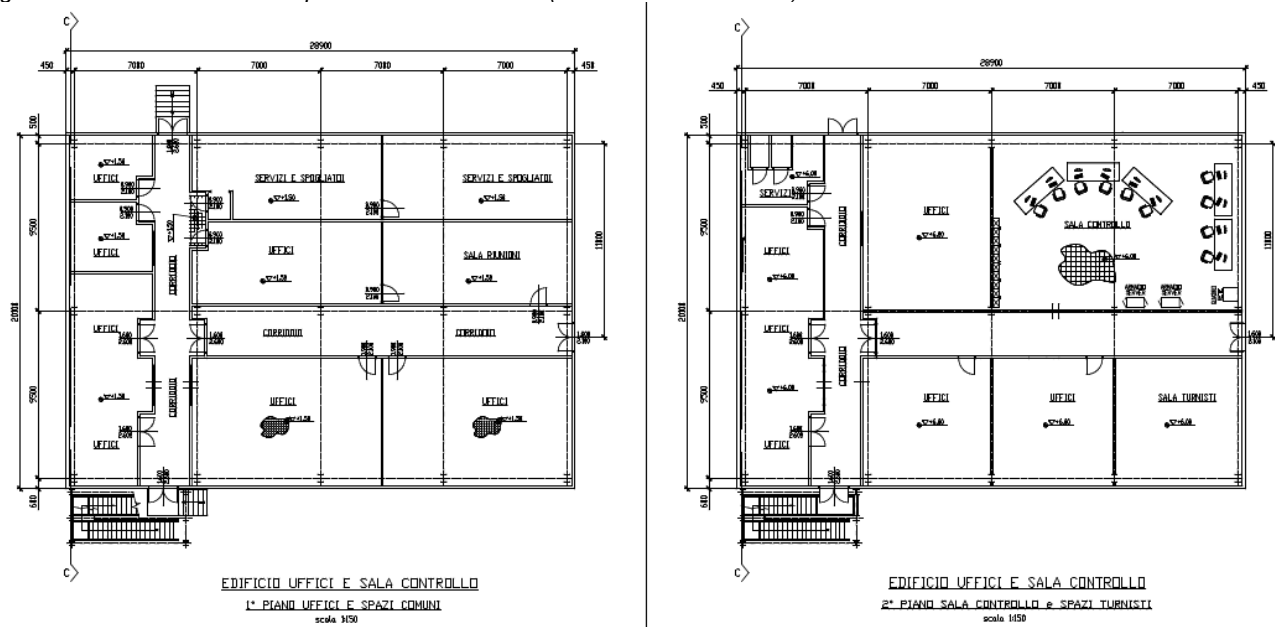


5.12.11 Edificio uffici e sala controllo

Adiacente alla sala macchine sarà ricavato un corpo fabbrica su due piani destinato ad alloggiare gli uffici e la sala controllo della Nuova Unità 5, dotato di sottopavimenti tecnici e idoneo sistema di condizionamento.

L'edificio, di sviluppo in pianta rettangolare, ha dimensioni pari a circa 29x20 m e sarà realizzato in carpenteria metallica tamponata con colonne composte ad anima piena, copertura piana e solai intermedi ed adeguati sistemi di controventatura di copertura e verticali.

Figura 23 – Piantine indicative corpo uffici e sala controllo (elaborato 037OS00033)



5.12.12 Edificio ausiliari

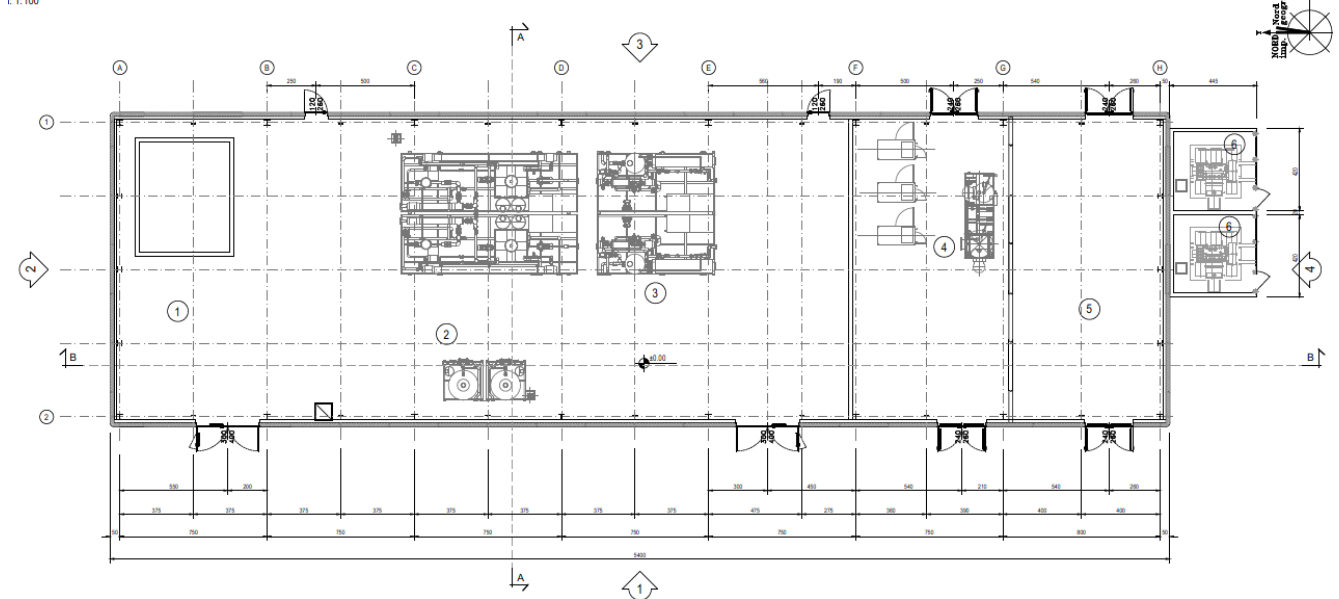
Nell'edificio ausiliari saranno installati i macchinari dei servizi ausiliari quali l'impianto di demineralizzazione, la stazione aria compressa, il sistema di trattamento acqua di recupero ecc. ed una sala elettrica per alloggiare i quadri dei sistemi ausiliari.

Cod. 037OS00001

L'edificio, di un solo piano, ha sviluppo in pianta rettangolare e dimensioni pari a circa 55x20 m e sarà realizzato in carpenteria metallica tamponata con colonne composte ad anima piena, capriate di copertura reticolari a due falde ed adeguati sistemi di controventatura di copertura e verticali.

L'edificio avrà un'altezza pari a circa 10.00 m.

Figura 24 – Pianta indicativa edificio ausiliari (elaborato 037OS00036)



5.12.13 Edificio magazzino ed officina

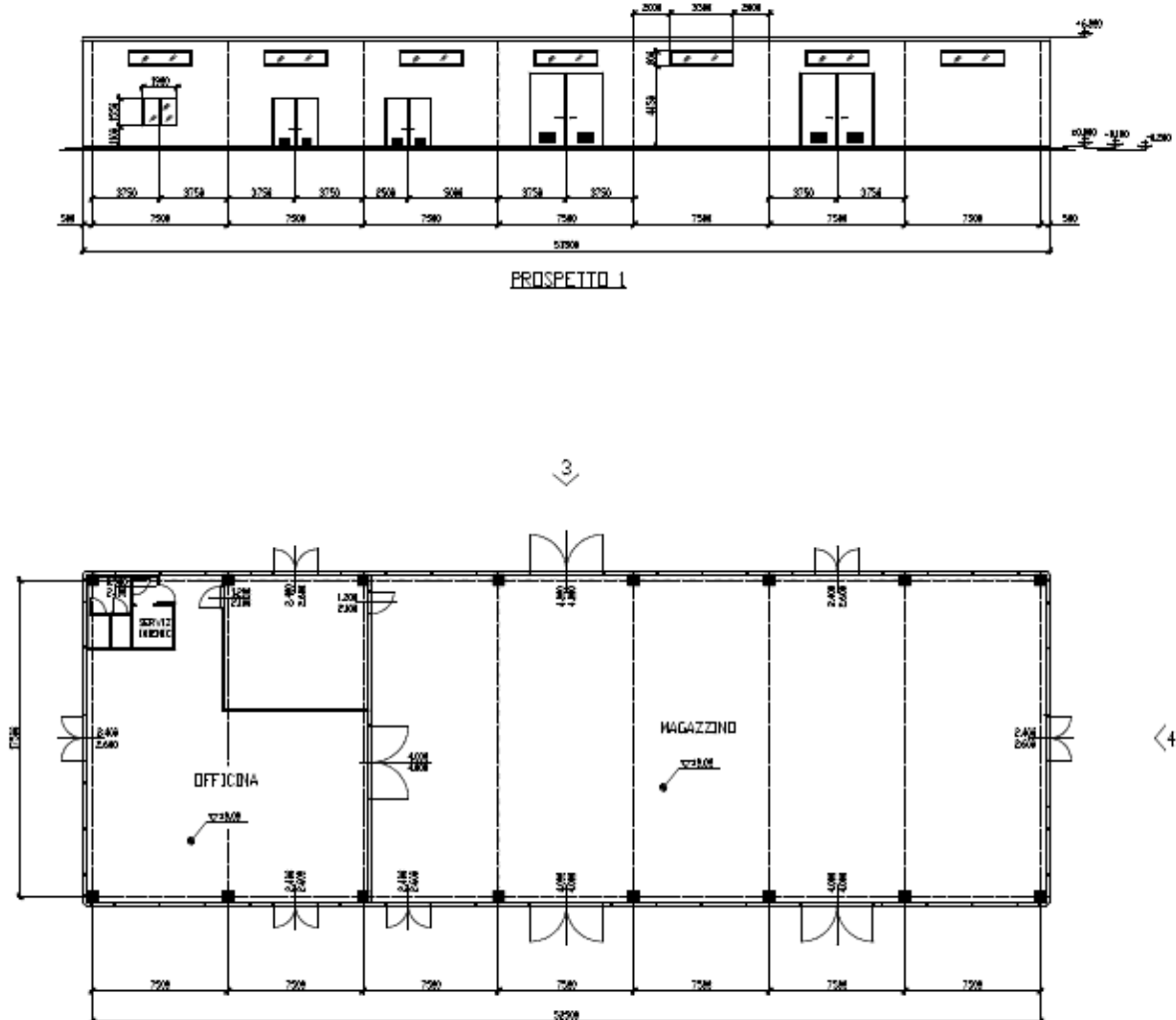
L'edificio conterrà il magazzino e l'officina meccanica ed elettrica.

L'edificio, di un solo piano, ha sviluppo in pianta rettangolare e dimensioni pari a circa 55x20 m e sarà realizzato in carpenteria metallica tamponata con colonne composte ad anima piena, capriate di copertura reticolari a due falde ed adeguati sistemi di controventatura di copertura e verticali.

L'edificio avrà un'altezza indicativa di circa 6.00 m.

Cod. 037OS00001

Figura 25 – Edificio magazzino ed officina – prospetto e pianta indicativi



5.12.14 Edificio compressori gas

L'edificio conterrà i compressori del gas metano.

L'edificio, di un solo piano, ha sviluppo in pianta rettangolare e dimensioni pari a circa 25x22 m e sarà realizzato in carpenteria metallica tamponata con colonne composte ad anima piena, capriate di copertura reticolari a due falde ed adeguati sistemi di controventatura di copertura e verticali.

L'edificio avrà un'altezza indicativa di circa 6.50 m.

5.12.15 Cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari

È prevista la realizzazione di una serie di corpi edilizi secondari, di natura tecnica, atti a proteggere l'installazione di impianti ed apparecchiature di diversa natura; di seguito una lista sommaria con indicazione delle principali tipologie:

- edificio per alloggiamento trattamento finale gas naturale;
- cabinati pompe alimento;
- cabinato per l'alloggiamento di sistemi di analisi in continuo dei fumi (SME);
- cabinato per il gruppo elettrogeno d'emergenza;

Cod. 037OS00001

- cabinato per il sistema di campionamento acqua di ciclo termico;
- cabinati ed edifici di alloggiamento quadri elettrici dislocati;

5.12.16 isola ecologica.

Sarà realizzata nell'impianto un'isola ecologica per il deposito rifiuti e materiali di risulta sotto tettoia.

Nell'isola ecologica saranno installati container e box per la raccolta delle varie tipologie di rifiuti: carta cartone, materiali elettrici ed elettronici, olii esausti, legno, ferro e metalli, ecc..

5.12.17 Opere di fondazione

Saranno realizzate le seguenti principali opere di fondazione:

- Fondazione turbina a gas (TG);
- Fondazioni turbina a vapore (TV);
- Fondazione Generatore di vapore a recupero (GVR)
- Fondazione camino;
- Fondazioni aerocondensatore (ACC)
- Fondazioni ausiliari sistema SCR, serbatoi urea;
- Fondazioni edificio sala macchine, quadri elettrici ed uffici
- Fondazioni edificio magazzino ed officina;
- Fondazioni edificio ausiliari;
- Fondazioni edificio compressori gas
- Fondazioni per moduli ausiliari turbina a gas;
- Fondazioni per moduli ausiliari turbina a vapore;
- Fondazioni per moduli ausiliari GVR;
- Fondazioni per moduli ausiliari ACC;
- Fondazione SME 1 e SME 2;
- Fondazione aerotermini per raffreddamento ciclo chiusi di raffreddamento;
- Fondazioni serbatoi acque
- Fondazioni compressori gas naturale;
- Fondazioni vasche stoccaggio reflui;
- Fondazioni gruppo elettrogeno;
- Fondazioni minori.

I materiali utilizzati per le opere di fondazione saranno i seguenti:

CALCESTRUZZO PER LE STRUTTURE DI FONDAZIONE

Per le strutture in oggetto verrà utilizzato un calcestruzzo di classe C25/30 avente pertanto le seguenti caratteristiche:

$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a compressione cubica)

$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a compressione cilindrica)

Per le verifiche a SLU:

$\gamma_c = 1.5$ (#4.1.2.1.1.2 – NTC18)

$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot (f_{ck} / \gamma_c) = 0.85 \cdot (25/1.5) = 14.16 \text{ N/mm}^2$ (resistenza a compressione di calcolo)

$f_{ctm} = 0.3 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ N/mm}^2$ (#11.2.10.2 – NTC18)

$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 0.7 \cdot 2.56 = 1.79 \text{ N/mm}^2$ (#11.2.10.2 – NTC18)

$E_{cm} = 22000 \cdot (f_{cm} / 10)^{0.3} = 31500 \text{ N/mm}^2$ (#11.2.10.3 – NTC18)

Cod. 037OS00001

dove $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 33 \text{ N/mm}^2$

Esposizione ambientale delle strutture in fondazione: **XC2 – ambiente non aggressivo**

Copriferro minimo delle armature: **C_{min} = 30 mm** (da Tabella C4.1.IV della Circ. Min. 02.02.09).

ACCIAIO PER LE STRUTTURE IN C.A.

Per l'acciaio di armatura è stato utilizzato un acciaio **B 450 C** avente le seguenti caratteristiche.

$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$ (resistenza caratteristica di snervamento #11.3.2 – NTC18);

$f_{tk} = 540 \text{ MPa}$ (resistenza caratteristica di rottura #11.3.2 – NTC18);

$\gamma_s = 1.15$ (coefficiente di sicurezza #4.1.2.1.1.3 – NTC18).

5.12.18 Opere di raccolta acque reflue

Per la gestione delle acque reflue prodotte dalla Nuova Unità saranno realizzate nuove reti di raccolta nelle aree destinate ai nuovi interventi, suddivise per tipologia, seguendo la filosofia di gestione delle acque reflue della Centrale Esistente.

Come descritto al paragrafo 8.2, le reti di raccolta saranno suddivise in:

- *Acque acide/alcaline;*
- *Acque potenzialmente oleose*
- *Acque meteoriche dilavanti aree non inquinabili*
- *Acque meteoriche da tetti e coperture;*
- *Acque sanitarie.*

Le reti di raccolta suddette conferiranno alle seguenti vasche di raccolta interrate realizzate in cemento armato:

- vasca di raccolta acque acide, capacità stimata 600 m³
- vasca di raccolta acque oleose capacità stimata 300 m³
- vasca di raccolta acque di prima pioggia capacità stimata 180 m³
- vasca di raccolta acque di seconda pioggia e meteoriche pulite capacità stimata 2300 m³

Le capacità sono state stimate, come descritto al paragrafo 8.2, tenendo conto delle curve di piovosità eccezionale e delle superfici di scolo suddivise per tipologia.

Le capacità reali saranno definite in fase esecutiva con lo sviluppo finale del layout di impianto e la definizione delle finiture delle superfici scolanti.

Dalle vasche suddette, pompe di rilancio sommerse conferiranno i reflui raccolti agli impianti di trattamento della Centrale Esistente per il loro trattamento e successivo scarico in completa analogia con quanto attualmente viene fatto.

5.12.19 Sistema distribuzione interrata reti elettriche

E' prevista la realizzazione di una rete interrata di distribuzione per le reti elettriche MT e BT, costituita da pozzetti e tubazioni in PVC corrugato per il contenimento dei cavi elettrici di media tensione, di bassa tensione ed i cavi in fibra ottica per la trasmissione dei dati, opportunamente segregati.

Per la realizzazione delle canalizzazioni MT e BT verranno impiegati tubi in materiale plastico conformi alla Normativa vigente con adeguate caratteristiche di resistenza a schiacciamento e nelle tipologie corrugati rigidi in PE (in barre) e/o corrugati pieghevoli in PE (in rotoli) ed in entrambi i casi con la superficie interna liscia e giuntati con gli appositi raccordi forniti dal produttore degli stessi.

Cod. 037OS00001

5.12.20 Opere di posa nuova connessione gas naturale

Dovrà essere realizzata una nuova tubazione di interconnessione con la rete SNAM di trasporto gas di 1° specie.

Il tracciato e le caratteristiche di tale condotta sono riportati negli elaborati progettuali allegati alla documentazione autorizzativa.

Le fasi tipiche di realizzazione della posa di tale tubazione prevede uno scavo a sezione obbligata di larghezza adeguata alla profondità di interro della tubazione, la posa della stessa come previsto a progetto ed il reinterro.

Considerando i volumi occupati dalle opere in progetto e dai materiali necessari al riempimento (cemento, sabbia, ecc.) così come i quantitativi di terreno necessari ai livellamenti e modellazioni, si prevede di riutilizzare la totalità del materiale di risulta. Conseguentemente il quantitativo di materiale di risulta da inviare a smaltimento sarà nullo.

La gestione dei terreni scavati sarà effettuata in accordo alla normativa vigente.

5.12.21 Opere di posa nuova connessione in cavo Alta Tensione

Dovrà essere realizzata una nuova linea interrata AT 380 kV per l'interconnessione con la sottostazione TERNA di allaccio alla rete nazionale AT.

Il tracciato e le modalità di posa di tale condotta sono riportati nel disegno 037OS00029 "OS5- Planimetria connessione AT".

Considerando i volumi occupati dalle opere in progetto e dai materiali necessari al riempimento (cemento, sabbia, ecc.) così come i quantitativi di terreno necessari ai livellamenti e modellazioni, si prevede di riutilizzare la totalità del materiale di risulta. Conseguentemente il quantitativo di materiale di risulta da inviare a smaltimento sarà nullo.

La gestione dei terreni scavati sarà effettuata in accordo alla normativa vigente.

5.12.22 Opere di posa nuova pista tubi di interconnessione con gli impianti della Centrale Esistente

Le interconnessioni tra la Nuova Unità 5 e gli impianti della Centrale Esistente si riassumono in:

- tubazione di approvvigionamento acqua di fiume pretrattata per Nuova Unità 5
- tubazione di conferimento reflui potenzialmente acidi da Nuova Unità 5
- tubazione di conferimento reflui potenzialmente oleose da Nuova Unità 5
- tubazione di conferimento reflui meteorici puliti da Nuova Unità 5
- cavi MT per interconnessione elettrica
- cavo in fibra ottica di connessione dati

Il tracciato di tale pista tubi ricalcherà l'attuale tracciato di connessione del parco serbatoi PN2 con la Centrale Esistente.

Le tubazioni attualmente presenti sulla pista tubi sono costituite dalle linee di olio combustibile non più attive e da altre tubazioni idriche non più utilizzate.

Il progetto prevede di lasciare inalterate le linee olio combustibile che corrono lungo il lato Nord della pista tubi larga 12 m e di rimuovere le tubazioni acqua che corrono nella parte Sud della pista per una larghezza di circa 5 m per sostituirle con le nuove tubazioni di connessione.

Il tracciato di tale condotta è riportato nell'elaborato 037OS00023 e mostrato nell'immagine seguente.

Cod. 037OS00001

Figura 26 – percorso pista tubi tra PN2 e isola produttiva della Centrale Esistente



Il tipico di posa prevede uno scavo a sezione obbligata di larghezza adeguata alla profondità di interro delle tubazioni, la posa delle stesse su letto di sabbia e reinterro.

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie alta velocità e ordinaria e della strada, saranno riutilizzati i tubi camicia di diametro 1500 mm attualmente installati, che sono sufficienti per far passare tutte le nuove tubazioni e le connessioni elettrostrumentali previste senza necessità di effettuare lavori sugli attraversamenti ma semplicemente rimuovendo le attuali tubazioni non più utilizzate e sostituendole con le nuove.

Considerando i volumi occupati dalle opere in progetto e dai materiali necessari al riempimento (cemento, sabbia, ecc.) così come i quantitativi di terreno necessari ai livellamenti e modellazioni, si prevede di riutilizzare la totalità del materiale di risulta. Conseguentemente il quantitativo di materiale di risulta da inviare a smaltimento sarà nullo.

La gestione dei terreni scavati sarà effettuata in accordo alla normativa vigente.

5.12.23 Opere di adeguamento della strada di accesso al cantiere (via Basse)

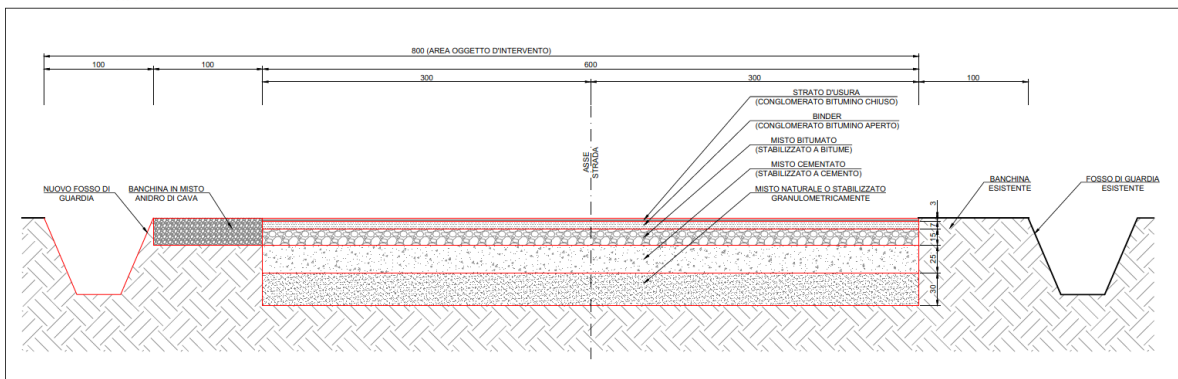
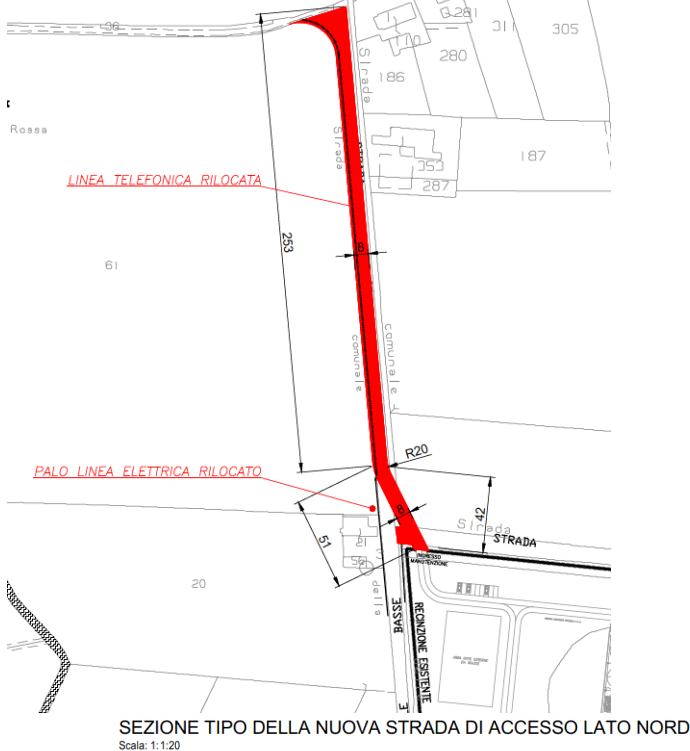
Per l'accesso dei mezzi eccezionali di trasporto dei macchinari al sito di installazione, si prevede di allargare parte della via Basse dall'incrocio con Via Rovigo all'ingresso al sito, come mostrato sulla planimetria 037OS00044 OS5- Planimetria nuova strada di accesso lato Nord.

La carreggiata della strada sarà allargata a 6 m ed asfaltata in modo tale da consentire i pesi e le dimensioni dei trasporti eccezionali previsti.

Le infrastrutture di rete limitrofe alla strada saranno rilocate in adiacenza alla stessa per consentirne l'allargamento. La strada verrà mantenuta nella configurazione allargata anche successivamente alla fine del cantiere.

Cod. 037OS00001

Figura 27 – opere di adeguamento strada di accesso al sito (da elaborato EP 037°S00044)



Le opere di adeguamento della via Basse sono illustrate nell'elaborato 037OS00044_Planimetria nuova strada di accesso.

5.12.24 Altre opere

La viabilità interna verrà adeguata alle esigenze delle nuove installazioni.

Le aree attorno ai componenti della Nuova Unità saranno costituite da una pavimentazione di tipo stradale realizzata con le seguenti caratteristiche:

- Realizzazione degli eventuali riempimenti in materiale inerte adeguatamente compattati necessari alla regolarizzazione e livellamento del piano di posa del nuovo cassonetto stradale;
- Realizzazione dello strato di fondazione in misto granulare stabilizzato adeguatamente rullato e compattato;
- Applicazione di emulsione bituminosa spruzzata a caldo, allo scopo di garantire un'adeguata adesione tra lo strato di fondazione ed il successivo strato;



Cod.

037OS00001

- Stesura dello strato di base in conglomerato bituminoso mediante vibro finitrice o a mano, nei luoghi difficilmente accessibili dai macchinari, opportunamente vibrato e compattato con l'ausilio di rulli compattatori e/ con piastra vibrante;
- Stesura dello strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso mediante vibro finitrice o a mano, nei luoghi difficilmente accessibili dai macchinari, opportunamente vibrato e compattato con l'ausilio di rulli compattatori e/ con piastra vibrante;
- Stesura dello strato di usura in conglomerato bituminoso mediante vibro finitrice o a mano, nei luoghi difficilmente accessibili dai macchinari, opportunamente vibrato e compattato con l'ausilio di rulli compattatori e/ con piastra vibrante;
- Al termine della posa e compattazione dello strato d'usura dovrà essere disteso uno strato di sabbia sulle aree asfaltate e dovranno essere realizzate le sigillature dei perimetri con emulsione bituminosa;
- In tutte le fasi si dovrà tener conto della realizzazione delle adeguate pendenze verso i tombini ricettori delle acque meteoriche.

Il ripristino delle aree verdi prevederà:

- la posa di nuovi cordoli sul perimetro di tali aree;
- eventuale riempimento con terreno vegetale delle aree in oggetto se necessario perché compromessi durante le attività di costruzione;
- eventuale semina di specie erbose e ripristino della coltre vegetativa nelle aree libere da installazioni e da esigenze di manutenzione.

Recinzione

L'area produttiva della Nuova Unità 5 è delimitata da una recinzione esistente, il cui tracciato è visibile sugli elaborati di progetto, che sarà dotata di sistemi di videosorveglianza.

Cod. 0370S00001

6 Prestazioni tecniche e ambientali della Nuova Unità 5

6.1 Prestazioni attese

La tabella seguente riassume le prestazioni indicative della Nuova Unità 5 a diverse condizioni ambientali di funzionamento:

Tabella 4 – Tabella prestazioni Nuova Unità 5

	NOMINALE- DESIGN		
INPUT DATA			
AIR TEMPERATURE DB °C	-5	15	40
RELATIVE HUMIDITY %	60	60	60
SITE ELEVATION m	10	10	10
CONDENSING SYSTEM	AIR CONDENSING	AIR CONDENSING	AIR CONDENSING
GAS LHV kJ/Sm ³	34273	34273	34273
GAS LHV kJ/kg	48035	48035	48035
OUTPUT DATA			
GAS TURBINE OPERATING	1	1	1
GAS TURBINE GENERATOR GROSS POWER KW			
STEAM TURBINE OPERATING	1	1	1
STEAM TURBINE GENERATOR GROSS POWER KW			
TOTAL OUTPUT KW	941786	923571	774643
factor on ISO POWER	1.020	1	0.839
AUXILIAIRES CALCULATIONS			
TOTAL POWER ISLAND AUXILIARY CONSUMPTIONS KW	16952.1	16624.3	13943.6
NATURAL GAS COMPRESSION KW	3000.0	2900.0	2850.0
TOTAL TRANSFORMER LOSSES KW	7534	7389	6197
MISCELLANEOUS AND MARGIN kW	1000	1000	1000
POWER PLANT ABSORBED POWER kW	28486	27913	23991
PLANT PERFORMANCES			
	EXPECTED	EXPECTED	EXPECTED
PLANT GROSS POWER OUTPUT KW	941785.7	923571.4	774642.9
PLANT GROSS HEAT RATE	5778	5778	5902
PLANT GROSS ELECTRICAL EFFICIENCY %	62.30%	62.30%	61.00%
NATURAL GAS CONSUMPTION KW	1511695	1482458	1269906
NATURAL GAS CONSUMPTION KG/H	113294	111103	95174
NATURAL GAS CONSUMPTION Sm ³ /H	158787	155716	133390
ELECTRICAL AUXILIARIES CONSUMPTION kW	28486	27913	23991
FRACTION OF PLANT GROSS POWER OUTPUT	3.0%	3.0%	3.1%
NET POWER OUTPUT KW	913299.3	895658.6	750652.1
NET HEAT RATE kJ/kWh	5958.7	5958.6	6090.3
NET EFFICIENCY %	60.42%	60.42%	59.11%

NOTA: le prestazioni indicate sono indicative e potranno variare in relazione alle prestazioni delle macchine turbogas, dell'efficienza del ciclo rankine e dei consumi per ausiliari proposti dal Fornitore che sarà selezionato.

6.2 Consumi di fluidi ausiliari

I consumi dei fluidi ausiliari sono stati stimati considerando il seguente scenario di funzionamento della Centrale:

- condizione operativa base load: funzionamento per 8.760 ore/anno;
- utilizzo di un sistema di raffreddamento evaporativo dell'aria di combustione nelle ore con temperature ambiente più elevate.

Cod. 037OS00001

Tabella 5 – Tabella indicativa dei consumi

	U.M.	Consumo atteso stimato	Tipologia
Combustibili			
Gas naturale a TG	Sm3/h	155,716	
Gas naturale a TG	kSm3/anno	1,364,071	
Gas naturale per caldaie ausiliarie	Sm3/h	2,101	Gas naturale 2 bara
Gas naturale per caldaie ausiliarie	kSm3/anno	1,050	Gas naturale 2 bara
Gasolio per gruppo elettrogeno	l/h	360	Gasolio
Gasolio per gruppo elettrogeno	l/anno	180,000	Gasolio
Acqua servizi pretrattata			
Acqua servizi	t/g	10.0	Acqua di fiume pretrattata in impianto esistente
Acqua servizi	t/anno	3,650.0	Acqua di fiume pretrattata in impianto esistente
Acqua servizi pretrattata per produzione acqua demi			
Acqua servizi (portata di picco)	t/h	117.0	Acqua di fiume pretrattata in impianto esistente
Acqua servizi (portata media annua)	t/h	55.3	Acqua di fiume pretrattata in impianto esistente
Acqua servizi	t/anno	484,428.0	Acqua di fiume pretrattata in impianto esistente
Acqua demineralizzata reintegro CCCW			
Acqua demineralizzata	t/h	0.208	
Acqua demineralizzata	t/anno	1,825.0	
Acqua demineralizzata diluizione chimici			
Acqua demineralizzata	t/h	0.083	
Acqua demineralizzata	t/anno	730.0	
Acqua demineralizzata per reintegro ciclo termico			
Acqua demineralizzata	t/h	14.0	
Acqua demineralizzata	t/anno	122,640.0	
Acqua demineralizzata per fogging			
Acqua demineralizzata	t/h	64.0	
Acqua demineralizzata	t/anno	192,000.0	
Acqua demineralizzata per lavaggio TG			
Acqua demineralizzata per lavaggio on-line	t/lavaggio	0.500	
Acqua demineralizzata per lavaggio off-line	t/lavaggio	2.000	
Acqua demineralizzata	t/anno	84.8	
Acqua demineralizzata per caldaia ausiliaria			
Acqua demineralizzata	t/h	15.0	
Acqua demineralizzata	t/anno	7,500.0	
Acqua potabile			
Acqua potabile	t/g	7.5	Prelevata da rete potabile comunale
Acqua potabile	t/anno	2737.5	Prelevata da rete potabile comunale

Cod.

037OS00001

	U.M.	Consumo atteso stimato	Tipologia
Olio lubrificante TG			
Consumo olio	t/anno	50.0	Olio di lubrificazione
Olio lubrificante TV			
Consumo olio	t/anno	30.0	Olio di lubrificazione
Olio lubrificante altri macchinari			
Consumo olio	t/anno	20.0	Olio di lubrificazione
Soluzione Urea per controllo emissioni			
Soluzione Urea 40%	t/h	0.567	Urea in soluzione 40%
Soluzione Urea 40%	t/anno	4,966.9	Urea in soluzione 40%
H2 circuito raffreddamento generatore TG			
Idrogeno	t/anno	3	
Chimici per acqua demi reintegro circuiti raffreddamento			
Condizionante circuiti chiusi raffreddamento	kg/anno	400	
Chimici per additivazione ciclo termico			
Deossigenante	kg/anno	800	
Alcalinizzante	kg/anno	7000	

6.3 Emissioni in atmosfera

I punti di emissione in atmosfera della Nuova Unità 5 saranno costituiti e denominati come segue:

- camino CCGT (GVR): A14
- camino caldaia aux1: A15
- camino caldaia aux2: A16
- camino diesel di emergenza: A17
- camino motopompa antincendio: A18

Per i gas di scarico del turbogas A14, in condizioni di normale funzionamento, saranno rispettati i seguenti valori di concentrazione media giornaliera:

Tabella 6 – Valori di concentrazione limite per gli inquinanti

	Conc (mg/Nm ³)@15% O ₂ dry gase	Flusso (kg/h)	
NO _x	10	46.72	media giornaliera
CO	30	140.15	media giornaliera
NH ₃	5	23.36	media giornaliera

Tabella 7 – Caratteristiche geometriche ed emissive del camino A14:

Scenario per modellazioni e SIA

Camino	Altezza camino (m)	Diametro interno camino (m)	velocità dei fumi allo sbocco (m/s)	T dei fumi al camino (°C)	Portata fumi secchi (Nm ³ /h) @15% O ₂
A14	90	9	18.2	74	4.671.639

Altri punti di emissione in atmosfera sono costituiti dai camini delle caldaie ausiliarie (A15 e A16).

La Nuova Unità 5 sarà dotata di 2 Caldaie Ausiliarie, aventi una potenza termica di combustione di circa 10 MW ciascuna, alimentate a gas naturale (punti di emissione A15 e A16).

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche geometriche ed emissive dei camini A15 e A16 delle Caldaie Ausiliarie alla capacità produttiva.

Cod. 037OS00001

Tabella 8 Scenario Emissivo alla capacità produttiva delle Caldaie Ausiliarie di OS5 (p.ti di emissione A15 e A16)

ID	Altezza camino [m]	Diametro camino [m]	Portata fumi [Nm ³ /h] ⁽¹⁾	Concentrazione [mg/Nm ³] ⁽¹⁾		
				NOx	CO	Polveri
A15	20	0,84	14.898	100	100	5
A16	20	0,84	14.898	100	100	5
Note						
(1) Rif. fumi secchi @ 3% di O ₂						

Nell'area della Nuova Unità 5 saranno inoltre installati:

- un nuovo generatore diesel di emergenza dedicato, punto di emissione A17, da 1.500 kW_e (circa 5.000 kW_t), che sarà alimentato a gasolio. Il punto di emissione dei fumi di scarico del nuovo generatore diesel di emergenza non è soggetto ad autorizzazione, ai sensi dell'Art. 272 comma 5 del D.Lgs.152/06.
- una motopompa antincendio, punto di emissione A18, alimentata a gasolio. Il punto di emissione dei fumi di scarico della motopompa antincendio non è soggetta ad autorizzazione, ai sensi dell'Art. 272 comma 5 del D.Lgs.152/06.

Nella Centrale sono presenti i seguenti sfiati in atmosfera NON derivanti dal processo di combustione:

- SFIATI VENTILAZIONE SISTEMA OLIO: derivanti dal sistema di ventilazione (depressione) del sistema di lubrificazione del TG e della TV (1 sfiato per ogni macchina). Tali sfiati sono provvisti di sistema di filtrazione e sono in servizio quando è attivo il sistema di lubrificazione (essenzialmente con l'impianto in funzione);
- SFIATI VENT METANO: riconducibili alla depressurizzazione di brevi tratti delle linee gas metano in occasione delle fermate del TG (sicurezza), ed eccezionalmente alla depressurizzazione linee in caso di intervento sistema antincendio ed allo scarico delle valvole di sicurezza per sovrappressione;
- SFIATI IDROGENO / CO₂: riconducibili alle fasi di riempimento di idrogeno dei generatori elettrici in casi di messa in sicurezza del sistema (manutenzione, ...) e/o sovrappressioni dovute alla valvole di sicurezza;
- SFIATI SERBATOI: riconducibili ai vent dei serbatoi (es. dei prodotti chimici) per la sicurezza del serbatoio stesso (depressione / sovrappressione).

6.4 Reflui liquidi prodotti dalla Nuova Unità 5

Si rimanda al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

6.5 Emissioni sonore

Le principali sorgenti sonore della Nuova Unità 5 nella configurazione di progetto sono:

- Edificio Turbogas (TG) e Turbina a vapore (TV);

Cod. 037OS00001

- Sistema di aspirazione dell'aria del compressore del TG;
- Edificio compressori;
- GVR;
- Pompe;
- Condensatore ad aria;
- Aeroterma;
- Camino;
- Trasformatori.

La Nuova Unità 5 sarà progettata in modo da rispettare le vigenti normative in tema di emissioni acustiche, prevedendo in particolare:

- protezioni anti-rumore per i trasformatori (muri di contenimento);
- silenziatori nel sistema di aspirazione aria del compressore TG;
- cabinato fonoassorbente per il GVR e lungo il percorso fumi dall'edificio TG al GVR;
- silenziatore nel camino di scarico del GVR;
- condensatore a base emissioni sonore;
- cappa acustica per le pompe alimento del GVR;
- cabinato antirumore per TG e TV, generatore e ausiliari di macchina. Tali sorgenti sono inoltre ubicate all'interno dell'edificio sala macchine;
- terrapieno alto 12 m sul lato est del sito di OS5;
- barriera acustica alta 12 m sul vertice nord ovest del perimetro del sito di OS5.

Per l'analisi degli impatti sul rumore associati alla CTE nella configurazione di progetto si rimanda all'Allegato B della documentazione SIA (Studio Impatto Ambientale).

6.6 Vibrazioni

Le vibrazioni prodotte dal macchinario rotante sono dannose anzitutto alle macchine stesse, le quali vengono protette contro il funzionamento che generi livelli di vibrazione inaccettabili.

Pertanto i sistemi di protezione provocano automaticamente l'arresto delle macchine quando il livello di vibrazione trasmesso alle parti fisse superi una soglia ben definita, dipendente dalle caratteristiche della macchina stessa. Detti livelli di intervento delle protezioni sono molto bassi e comunque impercettibili per le strutture ed il suolo su cui insiste l'impianto.

6.7 Rifiuti

I principali rifiuti prodotti dalla Nuova Unità 5 saranno sostanzialmente legati alle attività manutentive impiantistiche.

I principali rifiuti prodotti dalla manutenzione ordinaria delle apparecchiature sono costituiti da olio esausto (CER 13 02 05*) pari a circa 80 t/anno, acqua del circuito di raffreddamento degli ausiliari in caso di

Cod. 037OS00001

svuotamento per manutenzione (CER 16 10 01*) pari a circa 100 t/anno e acqua di lavaggio del compressore del Turbogas (CER16 10 02) pari a circa 24 t/anno

I rifiuti prodotti dalla Nuova Unità 5 saranno stoccati in modalità di deposito temporaneo all'interno dello stesso sito in un'area dedicata (isola ecologica) di nuova realizzazione posta sotto tettoia, pavimentata, cordolata e munita di pozzetto di raccolta a tenuta (closed drain).

Sarà presente un'ulteriore area di deposito temporaneo rifiuti corrispondente alla vasca di stoccaggio delle acque di lavaggio off-line del compressore del turbogas.

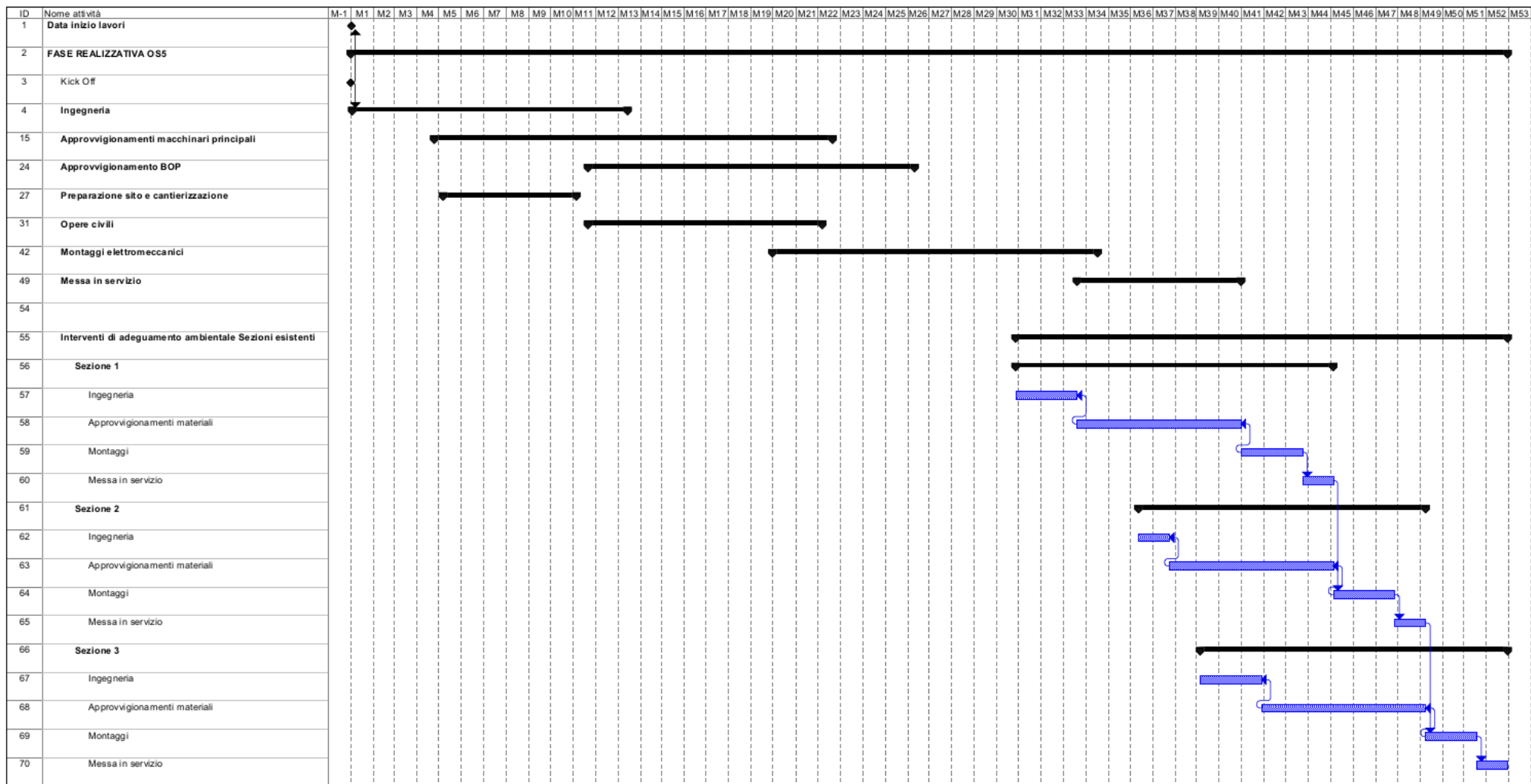
7 Fase di costruzione e di avviamento

7.1 Programma lavori

Il programma lavori è riportato in forma di diagramma di Gantt nel documento 037OS00003.

I tempi complessivi di realizzazione delle principali fasi del progetto sono stimati in 40 mesi circa da inizio progetto a esercizio commerciale della Nuova Unità 5 più altri 12 mesi per realizzare gli interventi di adeguamento ambientale sulle sezioni esistenti, interventi che saranno eseguiti in successione sulle tre sezioni una volta in servizio la Nuova Unità 5.

Cod. 037OS0001

Figura 28 – Cronoprogramma (Estratto da documento 037OS00003)


7.2 Descrizione delle attività di cantiere

Aree di cantiere

Per la realizzazione della Centrale sarà necessario avere a disposizione un'area, collegata con la viabilità esterna, nella quale:

- Stoccare e pre-assemblare i componenti man mano che vengono spediti dai costruttori;
- Installare uffici, magazzini, officine e spogliatoi dei contrattisti di opere civili e montaggi;
- Parcheggiare mezzi necessari per la realizzazione delle opere civili, meccaniche ed elettriche.
- Eseguire lavorazioni di tipo meccanico e/o elettrostrumentale.

Pertanto lo spazio in questione sarà dotato di :

- Collegamento alla rete elettrica (circa 2000 kVA);
- Collegamento all'acquedotto (50 l/giorno per persona);
- Collegamento alla rete acqua servizi della Centrale Esistente;
- Collegamento alla rete telefonica e di trasmissione dati;
- Sistemi di trattamento reflui;
-

Lo spazio necessario per assolvere queste funzioni è di circa 80.000 m² (complessivi per le tre distinte fasi di costruzione) così suddivisi:

- Area uffici e baracature dove saranno installati i container uffici delle imprese esecutrici: circa 7.000 m²;
- Area Officina dove saranno eseguite le lavorazioni meccaniche ed elettriche e saranno installati i servizi igienici: circa 23.000 m²;
- Area stoccaggio materiali inclusa viabilità e parcheggio: circa 50.000 m².

Le superfici necessarie al cantiere saranno ottenute grazie alle seguenti aree, come illustrato nel documento "planimetria area di cantiere e stoccaggio materiali" 037OS00008:

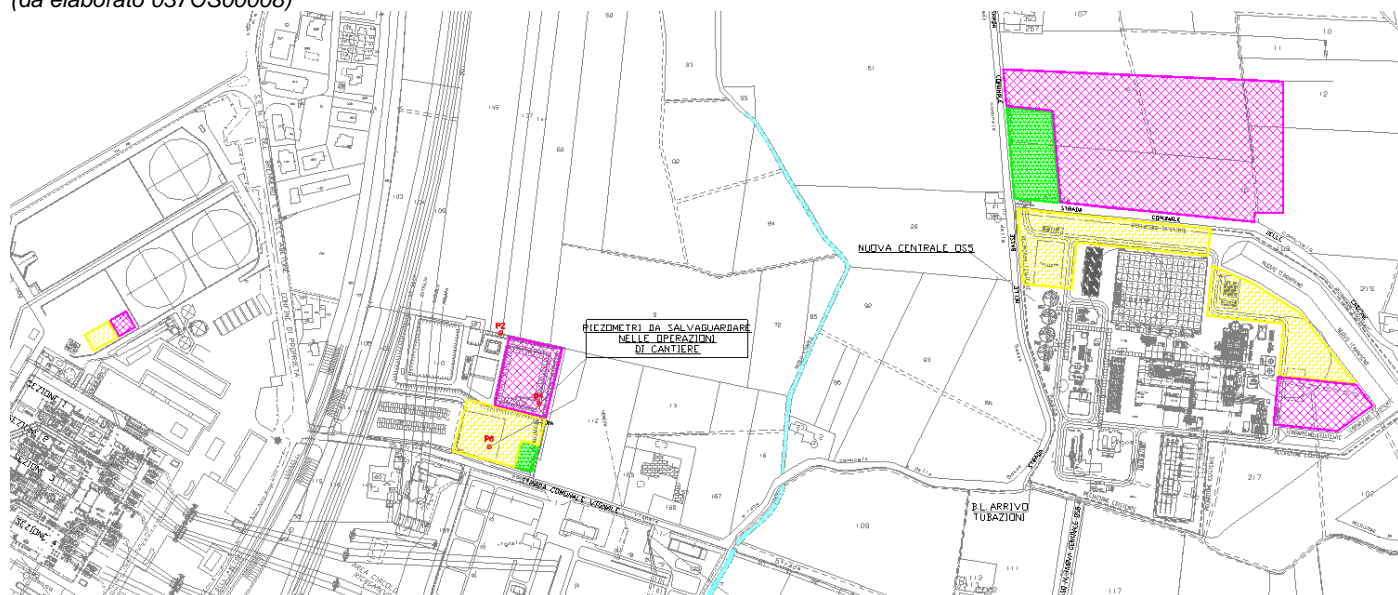
- area presso il sito di installazione di superficie circa 22000 m²
- area di proprietà EP presso Centrale Esistente (area delle vasche fanghi) pari a circa 1000 m²
- area presso Impianto Esistente per interventi di adeguamento ambientale: pari a circa 1000 m²;
- area esterna, adiacente al sito di realizzazione OS5 pari a circa 48000 m². Alla fine del cantiere quest'area sarà resa ai proprietari nelle condizioni antecedenti all'installazione del cantiere.




Le aree di cantiere sono opportunamente connesse tra di loro e con il sito di costruzione.

Le suddette aree sono mostrate nella Figura seguente.

Cod. 037OS00001

Figura 29 – Aree di cantiere per la Nuova Unità 5 e per gli interventi di adeguamento ambientale dei Gruppi Esistenti (da elaborato 037OS00008)



	Area uffici e baraccature:	circa 7.000 m ² ;
	Area Officina:	circa 23.000 m ² ;
	Area stoccaggio materiali:	circa 50.000 m ² .

Cantiere Nuova Unità 5

La costruzione della Nuova Unità 5 potrà essere avviata una volta completate le attività previste sull'area del parco combustibili PN2 dal "Progetto di Riqualificazione Ambientale" della Centrale di Ostiglia.

Le principali attività di cantiere da eseguire nell'ambito del progetto in esame sono sostanzialmente legate al completamento delle demolizioni e opere di nuova realizzazione.

Tali attività sono descritte nei paragrafi 5.12.2 e 5.12.3

Nella fase iniziale di installazione del cantiere si procederà alle operazioni preliminari di delimitazione delle aree (di lavoro, di deposito materiali, parcheggio macchinari), all'installazione delle baracche di cantiere (box uffici/spogliatoio e box attrezzi) e alla predisposizione dei relativi allacciamenti necessari per le attività proprie del cantiere (acqua, fogna, energia), al posizionamento della segnaletica di salute e di sicurezza.

Una volta installato il cantiere si procederà con la demolizione delle fondazioni e dei sottoservizi interferenti (reti idriche, vie cavi) residui dai lavori di smantellamento dei serbatoi e delle infrastrutture del parco combustibili PN2. Le attività di demolizione riguarderanno solamente le aree destinate all'installazione dei nuovi impianti.

Cod. 037OS00001

I materiali provenienti dalle demolizioni sono stimati ammontare a:

- calcestruzzo: circa 2.700 m³
- prodotti bituminosi: circa 16000 m³
- diaframma plastico: circa 1.200 m³

I rifiuti prodotti nel corso delle operazioni di demolizione saranno gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

I materiali di risulta ottenuti dalla demolizione saranno avviati a recupero (es. acciaio e ferro) e/o smaltimento.

Gli scavi per la demolizione delle fondazioni e dei sottoservizi esistenti e per la realizzazione delle nuove fondazioni possono arrivare fino a circa 3 metri di profondità rispetto al piano campagna (ad esclusione di quelli per la realizzazione delle vasche di raccolta acque reflue che possono arrivare fino a circa 7,5 m di profondità).

In relazione alle caratteristiche geotecniche e ai carichi che le nuove strutture trasmetteranno ai terreni, il progetto prevede la realizzazione sia di fondazioni dirette (plinti e platee) sia di fondazioni indirette (pali), nel caso di carichi particolarmente elevati e di cedimenti ammissibili modesti.

Indagini effettuate nel sito della Centrale Esistente rivelano una soggiacenza della falda freatica fino a circa 2 m di profondità. Le acque della falda freatica pompate per mantenere gli scavi in asciutta saranno stoccate in una vasca con funzione di dissabbiatura e inviate agli impianti della Centrale Esistente mediante l'interconnessione presente.

Una volta realizzate le opere di fondazione si procederà con la realizzazione delle opere in elevazione realizzate in calcestruzzo armato ed in carpenteria metallica.

Si procederà quindi all'assemblaggio degli edifici e delle strutture che saranno realizzati in carpenteria metallica. La fase di realizzazione delle opere civili si completerà con la posa delle reti di raccolta acque. Successivamente si procederà all'installazione degli impianti (Package Turbogas, Turbovapore, Condensatore ad aria, GVR, compressori, serbatoi, ecc.) che arriveranno in sito nelle dimensioni minime di disassemblaggio per consentirne il trasporto su strada e l'agevole posizionamento.

Si procederà quindi al collegamento dei componenti, alla realizzazione del piping e alla predisposizione delle connessioni del sistema elettrico, del sistema gas e del sistema di controllo.

Allo scopo di ridurre il più possibile l'emissione di polveri da parte del cantiere verranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e le norme di buona pratica atti a minimizzare le emissioni di polveri.

Laddove necessario sarà effettuata la bagnatura delle aree di lavoro.

Il calcestruzzo necessario sarà approvvigionato presso centri di confezionamento qualificati limitrofi alla Centrale.

Durante le attività di costruzione il consumo principale di acqua sarà dovuto all'umidificazione delle aree di cantiere. I quantitativi di acqua prelevati si stimano modesti e limitati nel tempo, forniti senza difficoltà dalla rete di Centrale esistente.

Cod. 037OS00001

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, le seguenti tipologie principali di rifiuti, le cui quantità saranno modeste:

- legno proveniente da imballaggi misti delle apparecchiature, ecc.;
- scarti di cavi, sfridi di lavorazione;
- residui ferrosi;
- residui di calcestruzzo;
- olii e prodotti chimici.

I rifiuti saranno gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente per il deposito temporaneo rifiuti. Essi verranno quindi inviati a centri qualificati per essere recuperati/smaltiti.

Le tipologie principali di mezzi che si prevede potranno essere utilizzate per le attività di costruzione sono:

- mezzi cingolati;
- autocarri;
- escavatori;
- pale caricatrici;
- martelloni demolitori;
- autobetoniere;
- macchina per pali di fondazione;
- autogru.

La viabilità e gli accessi sono assicurati dalle strade esistenti, in grado di far fronte alle esigenze del cantiere sia da un punto di vista delle caratteristiche geometriche che dei flussi di traffico. Come detto sopra è previsto l'adeguamento della strada di accesso sul lato Nord dell'area della Nuova Unità (strada comunale Basse) con allargamento e asfaltatura per consentire ai trasporti eccezionali dei macchinari da installare di raggiungere il cantiere. Le infrastrutture di rete limitrofe alla strada saranno rilocate in adiacenza alla stessa per consentirne l'allargamento. La strada verrà mantenuta nella configurazione allargata anche successivamente alla fine del cantiere

Il traffico di mezzi pesanti in entrata/uscita dalla Centrale è stimato, durante il picco delle attività, in circa 90 camion/giorno.

La gran parte dei trasporti sarà effettuata con mezzi normali, prevedendo trasporti di carattere eccezionale per i macchinari principali o componenti degli stessi quali: la turbina a gas, i moduli e banchi di scambio termico del GVR, la turbina a vapore e i trasformatori principali.

Il personale occupato nelle attività di cantiere sarà variabile da poche decine nelle fasi iniziali e finali, per arrivare a un picco di circa 700 persone nel periodo di massima sovrapposizione delle attività; la presenza media giornaliera nel periodo di cantiere è stimata in circa 250 unità.

Installazione SCR Sezioni 1, 2 e 3

Le attività di cantiere per l'installazione dei sistemi SCR sulle sezioni esistenti sono minime e tutte ricomprese all'interno del perimetro dell'isola produttiva della Centrale Esistente.

Cod. 037OS00001

I movimenti terra sono trascurabili e le terre di risulta verranno inviate a recupero ed in subordine a smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Le opere civili consistono nella realizzazione delle platee per l'installazione dei serbatoi dell'urea e degli skid delle apparecchiature degli SCR e per la realizzazione dei bacini di contenimento dei serbatoi di urea.

Verrà effettuata la rilocazione, se necessario, dei sottoservizi od eventuali impianti presenti nelle aree interessate dalle nuove apparecchiature che dovranno essere mantenuti attivi.

Il calcestruzzo necessario sarà approvvigionato presso centri di confezionamento qualificati limitrofi alla Centrale.

La viabilità e gli accessi sono assicurati dalle strade esistenti, in grado di far fronte alle esigenze del cantiere sia da un punto di vista delle caratteristiche geometriche che dei flussi di traffico.

Il traffico di mezzi pesanti indotto dall'attività di cantiere sarà contenuto e pari a circa una decina di mezzi al giorno.

La fase di cantiere per l'installazione degli SCR durerà circa 12 mesi.

7.3 Descrizione dei rifiuti prodotti

Durante le fasi di costruzione saranno prodotti i seguenti materiali di rifiuto che saranno conferiti ad apposite società di smaltimento e recupero:

- materiali ricavati da scavi di demolizione fondazioni e sottoservizi
- terre scavate e non riutilizzate per rinterri;
- legno proveniente da imballaggi misti delle apparecchiature, ecc.;
- scarti di cavi, sfridi di lavorazione;
- residui ferrosi;
- residui di calcestruzzo;
- olii e prodotti chimici.

I rifiuti saranno gestiti in conformità alla normativa vigente e alle indicazioni degli enti.

7.4 Logistica di cantiere

I trasporti dei materiali che costituiranno la Centrale saranno eseguiti mediante autotreni e camion attraverso la viabilità pubblica.

Il traffico veicolare necessario per i movimenti terra in entrata/uscita dalla Centrale è stimato, durante il picco delle attività, in circa 90 camion/giorno.

La gran parte dei trasporti sarà effettuata con mezzi normali, prevedendosi alcuni trasporti di carattere eccezionale per i macchinari principali, quali::

Cod. 037OS00001

- la turbina a gas e relativo generatore;
- i moduli e banchi di scambio termico del GVR
- la turbina a vapore e relativo trasformatore;
- i trasformatori principali.

Per i trasporti speciali delle nuove macchine, verrà opportunamente verificato il percorso in modo da minimizzare l'impatto sulla viabilità ordinaria. Sarà considerata anche la possibilità di ricorrere al trasporto fluviale per le apparecchiature più pesanti.

Altri macchinari saranno trasportati per quanto possibile in moduli che rientrano nelle sagome dei trasporti ordinari.

I trasporti dei materiali inerenti all'esecuzione di scavi, demolizioni, rimozioni, rinterri verranno effettuati con mezzi dotati degli accorgimenti necessari a garantire il pieno rispetto della normativa vigente.

Si predisporranno eventuali piste e piazzali di sosta o disimpegno, come pure sarà curata la manutenzione e la pulizia dei percorsi seguiti dai mezzi di trasporto.

Non si prevedono modifiche significative alla viabilità pubblica per i trasporti legati alla Nuova Unità 5 se non per quanto riguarda l'adeguamento di parte della via Basse per consentire l'accesso all'area di cantiere e di costruzione dei carichi eccezionali dei macchinari principali da via Rovigo. Tale adeguamento sarà costituito da un allargamento a 6 m della carreggiata più la realizzazione di una banchina di 1 m e di un fosso di guardia e all'asfaltatura della stessa (vedere elaborato 037OS00044 Planimetria nuova strada di accesso lato Nord).

7.5 Emissioni e scarichi nelle fasi di Commissioning e Pre-commissioning

Durante le fasi di commissioning e precommissioning dell'impianto, verranno eseguite operazioni di prova idraulica e operazioni di lavaggio e flussaggio che comportano l'utilizzo ed il successivo smaltimento di fluidi che possono essere contaminati da agenti chimici o da impurità che si vogliono rimuovere.

Prove idrauliche

Verranno eseguite a fine montaggio su tutti i componenti e sistemi in pressione per verificare la corretta esecuzione dei giunti di accoppiamento su apparecchiature e tubazioni e verrà usata acqua industriale senza additivi.

Quest'acqua verrà scaricata nella rete fognaria di processo.

Lavaggi chimici

Potranno essere previsti lavaggi chimici delle tubazioni, i reflui generati saranno smaltiti quale rifiuto ai sensi della normativa.

Saranno anche previste soffiature con vapore delle tubazioni del ciclo termico.

Flussaggio dell'olio di lubrificazione

Tutti i componenti dei sistemi di lubrificazione della turbina a gas/vapore, alternatori, verranno accuratamente lavati mediante flussaggio con olio lubrificante riscaldato. A monte di ogni cuscinetto

Cod. 037OS00001

verranno installati filtri provvisori a maglia fine destinati a rimuovere le impurità trasportate dall'olio lubrificante. Questa operazione verrà eseguita con continuità sino a quando si sia ottenuto il grado di pulizia richiesto.

Per questa operazione verrà usata la carica di olio di lubrificazione che sarà poi utilizzata per l'esercizio. Le impurità rimosse mediante i filtri verranno inviate a idonei impianti di trattamento esterni.

8 Piano di dismissione dell'impianto a fine vita

Lo scopo di questo paragrafo è fornire una descrizione sintetica delle attività necessarie per la dismissione della Nuova Unità 5 alla fine della sua vita tecnica.

Il progetto di dettaglio relativo alla dismissione sarà presentato, con congruo anticipo rispetto alla data effettiva, agli Enti competenti al fine di ottenere le necessarie autorizzazioni.

Lo scenario ipotizzato, a dismissione avvenuta, è rendere disponibile il sito ad una futura utilizzazione industriale a scopi di produzione energetica come previsto dalla classificazione dell'area dal PGT del comune di Ostiglia.

Le attività di dismissione consisteranno nella rimozione di tutte le sostanze potenzialmente contaminanti e nello smontaggio, smantellamento o demolizione e successiva rimozione di:

- turbogeneratore a gas e accessori;
- generatore di vapore e accessori;
- turbogeneratore a vapore e accessori;
- condensatore ed accessori;
- trasformatori;
- apparecchiature e sistemi meccanici ausiliari;
- apparecchiature e sistemi elettrici ausiliari;
- apparecchiature e sistemi di controllo;
- sistemi di interconnessione meccanica fuori terra;
- sistemi di interconnessione elettrica fuori terra;
- opere e strutture fuori terra quali cabinati, piperack e basamenti.

Avendo ipotizzato che l'area manterrà la connotazione industriale ad uso di produzione energetica, saranno mantenute le seguenti strutture e infrastrutture:

- Strade di accesso e strade interne al sito;
- Rete fognaria;
- Rete e sistema acqua antincendio;
- Edifici (sala macchine, Edificio officina/magazzino, ecc.);
- Connessione alla rete elettrica;
- Connessione alla rete gas;
- Interconnessioni con la Centrale esistente.

I sistemi che saranno mantenuti costituiranno un valore per l'eventuale nuova installazione e non certo un costo. Un simile approccio avrà oltretutto il vantaggio ambientale di ridurre, per quanto possibile, la produzione di rifiuti generati dalle attività di dismissione.

Ogni attività di seguito descritta sarà condotta nel rispetto della salute e sicurezza degli operatori e della protezione dell'ambiente, tramite l'ausilio di ditte specializzate.

8.1 Fase preliminare – rimozione prodotti chimici

La fase preliminare delle attività di dismissione consisterà nella rimozione degli eventuali prodotti chimici stoccati nell'area della Nuova Unità 5 e nelle relative apparecchiature (rifiuti e residui).

Nel corso di questa fase si provvederà:

- a scollegare elettricamente ed idraulicamente le varie apparecchiature;
- a smaltire i rifiuti (oli, stracci, fanghi, filtri, apparecchiature da ufficio e da laboratorio ecc.) ed i prodotti (acidi, soda, bombole gas vari, ecc.) ancora presenti;
- a svuotare e bonificare, ove necessario, i serbatoi, le tubazioni (incluse quelle interrato, quali fognature bianche e nere), le apparecchiature (pompe, trasformatori ecc.), raccogliendo i residui in opportuni contenitori che andranno classificati e quindi smaltiti adeguatamente;
- a “mettere in sicurezza” le strutture e gli impianti, aprendo le valvole e i passi d'uomo, fissando le strutture in quota (funi, cavi, tiranti, gru, ecc.) e impedendo l'accesso all'area ad estranei.

Al termine di questa fase l'impianto si presenterà come un insieme di strutture ed impianti puliti, scollegati e non pericolosi.

8.2 Creazione aree di lavoro e installazione cantiere

Fin dalle prime fasi delle attività si creeranno aree di lavoro prossime alle zone operative, per limitare gli spostamenti interni, opportunamente distribuite per evitare ogni intralcio reciproco.

L'installazione del cantiere consisterà essenzialmente nella creazione di un centro operativo (uffici/spogliatoio/magazzino) e “imprese esterne” con lo scopo di creare una prima area di stoccaggio materiali.

8.3 Rimozione tubazioni di collegamento e carpenteria

Allo scopo di facilitare l'accesso ai mezzi operativi e consentire la movimentazione di tutte le apparecchiature, anche le più ingombranti, nelle prime fasi del lavoro sarà svolta la rimozione di tutte le strutture aeree e di collegamento tra le varie aree dell'impianto. .

Tale fase prevede:

- rimozione dell'isolamento delle tubazioni coibentate;
- rimozione dei piccoli serbatoi;
- taglio e rimozione di tutte le tubazioni e cavidotti su rack e dei loro sostegni, per facilitare l'accesso dei mezzi alle aree di lavoro;
- rimozione della carpenteria (scale, ballatoi e corrimano).

8.4 Dismissione sistema elettrico

Si procederà quindi allo smontaggio e alla rimozione delle apparecchiature elettriche, della linea di interconnessione con la stazione elettrica e dei quadri elettrici presenti nell'edificio elettrico. In questa fase si provvederà anche a rimuovere tutti i cavi dai cunicoli di collegamento.

La linea in alta tensione verrà mantenuta disponibile per futuri utilizzi.

8.5 Dismissione degli impianti ausiliari

Questa fase di attività prevede la dismissione degli impianti ausiliari della Nuova Unità 5 che non saranno più utili per l'utilizzo dell'area post dismissione.

8.6 Dismissione dell'area di produzione

Questa fase di attività prevede:

- demolizione del camino;
- rimozione turbogas ed ausiliari;
- rimozione turbovapore ed ausiliari;
- rimozione GVR ed ausiliari;
- rimozione condensatore ad aria ed ausiliari;

Le operazioni di smantellamento, condotte da ditte specializzate, consisteranno nello smontaggio delle strutture metalliche, nella loro riduzione a dimensioni idonee al trasporto e nella demolizione meccanica delle opere in calcestruzzo armato fuori terra con l'utilizzo di apposite macchine operatrici. Le fondazioni saranno demolite fino a piano campagna. Tutti i residui di demolizione saranno suddivisi per tipologia e destinati al riutilizzo secondo necessità e possibilità.

8.7 Operazioni conclusive

La fase conclusiva del lavoro sarà prevalentemente costituita dall'eventuale smaltimento/recupero dei moduli impiantistici, dalla pulizia delle aree di lavoro e dalla sistemazione finale.

8.8 Materiali e loro smaltimento

Le operazioni di dismissione produrranno essenzialmente i seguenti materiali residui:

- metalli facilmente recuperabili (acciaio, ferro, alluminio ecc.);
- coibentazioni;
- materiali plastici e in fibra (conduit, vetroresina ecc.);
- oli lubrificanti e dielettrici;
- materiali e apparecchiature composite (quadri elettrici ed elettronici);
- fanghi e acque da lavaggio.

Cod. 037OS00001

Per i metalli, la possibilità di recupero in fonderia è elevata e quindi se ne prevede la rivendita.

Le coibentazioni, le acque/fanghi di lavaggio e parte dei materiali plastici saranno avviati a recupero e in subordine a smaltimento.

I macchinari elettromeccanici, i quadri elettrici e altre apparecchiature simili sono estremamente soggetti agli andamenti di mercato in funzione della loro riutilizzabilità: anche questi saranno avviati a recupero e in subordine a smaltimento.

9 Sicurezza impiantistica

9.1 Generalità

La Nuova Unità 5 sarà progettata, costruita e messa in servizio in accordo allo stato dell'arte, nell'osservanza di tutte le leggi, ordinanze, regolamenti, codici, standards applicabili.

Il funzionamento dell'impianto sarà normalmente controllato dalla Sala Controllo Centralizzata e dalla Sala Controllo Remotizzata e mediante ispezioni da parte di personale di giro.

La strumentazione di cui sarà dotata la Sala controllo mostra e registra in ogni istante le condizioni operative dell'impianto, in modo che ogni deviazione dalla normalità possa essere rilevata al suo insorgere e contromisure possano essere messe in atto.

Il personale di Centrale potrà monitorare e controllare il funzionamento dalla sala controllo. Nell'eventualità di un malfunzionamento, il personale potrà intervenire nella misura in cui ciò non verrà fatto automaticamente dai sistemi di controllo.

Il personale di esercizio e manutenzione sarà addestrato per tener sotto controllo questi eventi. I manuali di uso e manutenzione saranno forniti dal costruttore dell'impianto e resi disponibili al personale.

Per il funzionamento, la supervisione e la protezione dell'impianto sarà installato un sistema basato su microprocessori ad architettura distribuita di tipo avanzato (DCS). Nella sala controllo saranno disponibili allarmi acustici e luminosi che segnaleranno tutti i malfunzionamenti, lo sviluppo dei quali sarà registrato. Se necessario, il funzionamento potrà essere controllato da campo, dato che le principali apparecchiature avranno pannelli locali di controllo e adeguata strumentazione in campo.

Il controllo di sistemi autosufficienti (es. l'impianto di demineralizzazione, il diesel di emergenza) sarà fatto con sistemi di controllo indipendenti, che scambieranno dati in continuo con il controllo centrale di processo.

9.2 Analisi Possibili Malfunzionamenti dell'Impianto

Nel seguito sono descritti i principali malfunzionamenti dell'impianto e le loro conseguenze. Questi sono essenzialmente dovuti a:

- Indisponibilità o avarie nelle forniture per il funzionamento;
- Fermate o malfunzionamenti di componenti o sistemi d'impianto;
- Transitori dovuti da aumenti di pressione e/o temperatura.

9.2.1 Indisponibilità o avarie nelle forniture di funzionamento.

L'esercizio della Nuova Unità 5 richiede essenzialmente la fornitura dei seguenti materiali:

- Il combustibile gas naturale;
- L'acqua servizi;
- L'acqua demineralizzata;

Cod. 037OS00001

- L'energia elettrica.
- L'aria strumenti.

9.2.2 Mancanza del combustibile

Nel caso che la fornitura di gas naturale sia interrotta, la turbina a gas è automaticamente arrestata e l'impianto è posto fuori servizio in totale sicurezza.

9.2.3 Mancanza dell'acqua servizi

L'acqua servizi è utilizzata per reintegri, lavaggi o attività di servizio, una sua eventuale interruzione di fornitura, può essere sopportata dall'impianto senza conseguenze fino ad esaurire l'autonomia dei sistemi di stoccaggio, esaurita la quale, l'impianto dovrà essere arrestato.

9.2.4 Mancanza di produzione di acqua demineralizzata

L'acqua demineralizzata è usata essenzialmente quale reintegro del ciclo termico e nel sistema di raffreddamento evaporativo del turbogas.

In caso di completa indisponibilità della fornitura di acqua demi da parte dell'impiantistica preposta, l'impianto potrà operare senza conseguenze fino ad esaurire l'autonomia dei sistemi di stoccaggio, esaurita la quale, l'impianto dovrà essere arrestato.

9.2.5 Mancanza di energia elettrica di servizio alla centrale

In funzionamento normale l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione dei servizi di centrale è fornita direttamente dai generatori della centrale stessa.

Questa energia è prelevata mediante una connessione sul condotto sbarre principale e fornita attraverso i trasformatori d'unità alla rete di distribuzione servizi di centrale.

In caso di indisponibilità della rete esterna a 380 kV, la turbina a gas andrà in blocco.

Se l'impianto deve essere fermato, per il riavviamento è necessaria l'alimentazione dalla rete esterna mediante i trasformatori elevatori ed i trasformatori di unità.

In caso di mancanza totale di energia a corrente alternata, l'arresto in completa sicurezza dell'impianto è assicurato da una linea di interconnessione al sistema di distribuzione MT della Centrale Esistente, da un generatore diesel di emergenza e da un sistema in corrente continua alimentato da batterie.

9.2.6 Avarie o malfunzionamenti di sistemi o componenti d'impianto.

I componenti principali d'impianto - turbine, generatori, ciclo termico, inclusi i rispettivi ausiliari - sono protetti da dispositivi di sicurezza automatici e da circuiti di protezione contro l'insorgere di condizioni operative non ammissibili o dalle conseguenze di avarie.

In quest'ottica le condizioni operative degli impianti principali, dei componenti critici, dei sistemi e dei componenti ausiliari sono continuamente monitorate.

Ogni insorgere di condizioni potenzialmente dannose è controllato automaticamente dai sistemi di automazione delle macchine o dal sistema di controllo centralizzato e viene segnalato con anticipo sufficiente a consentire l'intervento da parte del personale operativo.

In caso di guasto il sistema di protezione e il sistema ESD (Emergency Shutdown System) metteranno in atto in maniera automatica ed istantanea le azioni necessarie all'isolamento del componente guasto, e alla

Cod. 037OS00001

messa in sicurezza dell'impianto (ad esempio apertura interruttori, chiusura valvole del gas, ed arresto della Turbina).

Qui di seguito sono elencati i principali criteri di monitoraggio sugli eventi critici per i principali componenti, che possano provocare l'intervento di protezioni, segnalazioni di allarme ed eventualmente di arresto per l'impianto:

Turbogruppo a gas

- Pressione gas combustibile;
- Velocità di rotazione;
- Temperatura gas di scarico;
- Anomalia/mancanza Fiamma;
- Humming
- Vibrazioni supporti cuscinetti;
- Vibrazioni della macchina o riduttore;
- Sovravelocità;
- Temperatura dei cuscinetti;
- Pressione olio di lubrificazione;
- Temperatura olio di lubrificazione;
- Livello olio lubrificazione
- Portata acqua di raffreddamento
- Sovratensioni
- Sovracorrenti/cortocircuiti
- Perdita di isolamento dei componenti elettrici
- Condizioni di rete RTN anomale (valori di tensione e frequenza fuori dai limiti operativi prescritti dal codice di rete)
- Sovrappressione cassa trasformatori
- Sovratemperatura olio trasformatori
- Presenza gas nei trasformatori

Turbogruppo a vapore

- Pressione e temperatura dei vapori di ammissione;
- Velocità di rotazione;
- Pressione allo scarico;
- Vibrazioni supporti cuscinetti;
- Vibrazioni della macchina o riduttore;
- Sovravelocità;
- Temperatura dei cuscinetti;
- Pressione olio di lubrificazione;
- Temperatura olio di lubrificazione;
- Livello olio lubrificazione
- Portata acqua di raffreddamento
- Sovratensioni
- Sovracorrenti/cortocircuiti
- Perdita di isolamento dei componenti elettrici
- Condizioni di rete RTN anomale (valori di tensione e frequenza fuori dai limiti operativi prescritti dal codice di rete)
- Sovrappressione cassa trasformatori
- Sovratemperatura olio trasformatori

Cod. 037OS00001

- Presenza gas nei trasformatori

GVR

- Pressioni e temperature vapori ed acqua alimento
- Pressione corpi cilindrici
- Livelli corpi cilindrici
- Temperature banchi di scambio
- Corretto funzionamento pompe alimento e di ricircolo
- Portata acqua di raffreddamento
- Valori di campionamento acque e vapori di ciclo termico
- Sistema di monitoraggio emissioni

Condensatore ad aria

- Pressioni e temperature di esercizio
- Livello pozzo caldo
- Corretto funzionamento pompe estrazione condensato
- Corretto funzionamento gruppi ventilanti

Caldie ausiliarie

- Pressioni e temperature vapore ed acqua alimento
- Pressione corpo cilindrico
- Livello corpi cilindrico
- Mancanza fiamma
- Pressione gas di alimentazione
- Temperature banchi di scambio
- Corretto funzionamento pompe alimento
- Valori di campionamento acque e vapori di ciclo termico

Generali

- Incendio, presenza fumo;
- Perdite di gas combustibile.

9.2.7 Aumento della pressione e/o della temperatura.

I sistemi ed i componenti della Nuova Unità 5 sono protetti mediante le logiche del sistema di controllo in modo da essere messi fuori servizio prima che pressioni e temperature inammissibili vengano raggiunte. Inoltre vengono installate valvole di sicurezza in modo da evitare di raggiungere pressioni inammissibili nei componenti in pressione dell'impianto.

9.3 Protezioni contro il rilascio di sostanze nell'ambiente

Per il funzionamento della Nuova Unità 5 è necessario che numerosi fluidi vengano fatti circolare nei sistemi d'impianto o vengano stoccati in serbatoi o recipienti.

Per quei fluidi o quelle sostanze il cui rilascio possa provocare danni all'ambiente, vengono adottati idonei provvedimenti per evitare che detto rilascio non avvenga o venga ridotto al minimo e che il rischio di contaminazione del suolo e del sottosuolo sia trascurabile.

Cod. 037OS00001

Le principali sostanze che verranno utilizzate sono le seguenti:

- Gas naturale;
- Olio lubrificante;
- Olio per trasformatori;
- Urea in soluzione;
- Altri prodotti chimici;
- Gasolio per il gruppo elettrogeno d'emergenza e package antincendio

Gas Naturale

Il gas naturale sarà fornito alla Nuova Unità 5 mediante una condotta in pressione dalla SNAM Rete Gas. La pressione del gas verrà portata dal valore di fornitura a quello richiesto per il funzionamento mediante un sistema di compressione o di riduzione di pressione a seconda della pressione di alimentazione da rete. Il sistema a valle sarà protetto da eventuali sovrappressioni dai sistemi di regolazione dei compressori e da valvole di sicurezza che scaricano in atmosfera.

Qualora la situazione che ha portato alla sovrappressione ed alla conseguente apertura delle valvole di sicurezza non venisse rapidamente eliminata, il sistema potrà essere isolato mediante valvole motorizzate che consentono di limitare lo scarico di gas in atmosfera al minimo.

Olio Lubrificante

Le turbine sono installate all'interno di un edificio su un'area pavimentata dotata di cordolo per contenere piccoli sversamenti.

L'area delle turbine è servita dalla fognatura acque potenzialmente oleose che convoglia eventuali sversamenti di olio che vi dovessero confluire che sarebbero intercettati da una vasca trappola avente la capacità di trattenere tutto l'olio contenuto in una turbina.

Sarà predisposta Implementazione di opportune procedure per circoscrivere e risolvere l'evento.

Olio per trasformatori

I trasformatori sono installati al di sopra di una vasca in cemento collegata alla fognatura oleosa con interposta una vasca trappola dimensionata per contenere tutto l'olio contenuto nel trasformatore in caso di perdite per guasti.

Sarà predisposta l'implementazione di opportune procedure per circoscrivere e risolvere l'evento.

Olio per compressori gas naturale

I compressori gas naturale all'interno di un edificio su un'area pavimentata dotata di cordolo per contenere piccoli sversamenti.

L'area dei compressori gas è servita dalla fognatura acque potenzialmente oleose che convoglia eventuali sversamenti di olio che vi dovessero confluire che sarebbero intercettati da una vasca trappola avente la capacità di trattenere tutto l'olio contenuto in un compressore.

Sarà predisposta Implementazione di opportune procedure per circoscrivere e risolvere l'evento.

Cod. 037OS00001

Altre perdite olio

Potenziali inquinamenti dovuti a eventuali perdite di olii e grassi, normalmente utilizzati per la lubrificazione dei macchinari rotanti, saranno evitati circoscrivendo con opportune cordolature e pendenze le aree pavimentate interessate e convogliando le acque potenzialmente inquinabili al sistema di raccolta acque potenzialmente oleose che saranno conferite in una vasca polmone e da questa pompate ai sistemi di trattamento della Centrale Esistente.

Soluzione di urea o altri prodotti chimici

Potenziali inquinamenti dovuti a eventuali perdite di prodotti chimici, normalmente utilizzati per l'abbattimento delle emissioni (soluzione di urea) o dosaggio dei circuiti di raffreddamento o di trattamento acque, saranno evitati circoscrivendo con opportune cordolature e pendenze le aree pavimentate interessate e convogliando le acque potenzialmente inquinabili al sistema di raccolta acque acide/alcaline che saranno conferite in una vasca polmone e da questa pompate ai sistemi di trattamento della Centrale Esistente.