



Tipo Documento: Relazione tecnica illustrativa

Codice documento: CCTG8-8A42-10-G-RT-00001-00

Rev. n. 00

Pagina 1 di 95

CENTRALE TERMOELETTRICA DI CASSANO D'ADDA
Nuovo Ciclo Combinato Gruppo 8 ad alta efficienza in sostituzione dell'esistente

Relazione tecnica illustrativa

APPLICA

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

LISTA DI DISTRIBUZIONE

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

AGG/AMD/ICA



LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE



EMISSIONE

00	23/07/2021	Emissione per iter autorizzativo	P. Godio	C. De Masi	P. Godio
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Documento emesso elettronicamente e valido senza firme. L'originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O. emittente -

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge
Questo documento è stato predisposto da TAUW Italia s.r.l.: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. TAUW Italia s.r.l. tutela i propri diritti a norma di legge

INDICE

1	INTRODUZIONE	6
1.1	UBICAZIONE DELLA CENTRALE.....	8
1.2	DESCRIZIONE DELLA CENTRALE NELLO SCENARIO ATTUALE.....	9
1.2.1	<i>Ciclo combinato</i>	10
1.2.2	<i>Impianto a Motori</i>	11
1.2.3	<i>Generatori di Vapore Ausiliario</i>	12
1.2.4	<i>Sistemi ausiliari</i>	12
1.2.5	<i>Bilancio energetico</i>	14
2	Oggetto dell'intervento proposto: NuovO Ciclo Combinato GRUPPO 8	15
2.1	GENERALITÀ E MOTIVAZIONI	15
2.2	LINEE GUIDA DEL PROGETTO.....	16
2.3	LOCALIZZAZIONE.....	17
2.4	SCELTA DELLA TECNOLOGIA.....	18
2.5	OPERE CONNESSE	20
2.6	ASSETTO PRODUTTIVO FUTURO	21
3	Normativa e standards di riferimento	22
4	NUOVO CICLO COMBINATO GRUPPO 8 (NUOVO CCTG8)	25
4.1	CARATTERISTICHE DEL SITO	25
4.2	DATI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO	25
4.3	APPROVVIGIONAMENTO IDRICO.....	26
4.4	COMBUSTIBILI.....	26
4.5	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO	27
4.6	DESCRIZIONE GENERALE DELLA SISTEMAZIONE IMPIANTISTICA.....	28
4.7	MACCHINARI E SISTEMI PRINCIPALI	32
4.7.1	<i>Turbina a gas</i>	32
4.7.2	<i>Camino di bypass e diverter fumi</i>	32
4.7.3	<i>Generatore di vapore a recupero e camino</i>	32
4.7.4	<i>Ciclo acqua- vapore</i>	35
4.7.5	<i>Turbina a vapore</i>	36
4.7.6	<i>Alternatori</i>	36
4.7.7	<i>Condensatore e sistema condensato</i>	36
4.7.8	<i>Sistema acqua di circolazione condensatore</i>	37
4.7.9	<i>Vapore per teleriscaldamento Cassano d'Adda</i>	37
4.7.10	<i>Predisposizione per sistema di teleriscaldamento città di Milano</i>	37
4.8	SISTEMI AUSILIARI.....	38
4.8.1	<i>Generatore di vapore ausiliario (GVA)</i>	38
4.8.2	<i>Sistema di trattamento gas combustibile</i>	38
4.8.3	<i>Sistema di raffreddamento ausiliari in ciclo chiuso</i>	38
4.8.4	<i>Sistema di raffreddamento CCCW mediante acqua in ciclo aperto</i>	39
4.8.5	<i>Vapore ausiliario</i>	40
4.8.6	<i>Acqua industriale e potabile</i>	40
4.8.7	<i>Acqua demineralizzata</i>	40
4.8.8	<i>Antincendio</i>	41
4.8.9	<i>Sistema di monitoraggio emissioni</i>	42
4.8.10	<i>Gestione Effluenti Liquidi</i>	42
4.8.11	<i>Sistema di stoccaggio gas tecnici</i>	45
4.8.12	<i>Aria compressa</i>	45
4.9	SISTEMI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO.....	45
4.10	DESCRIZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI	45
4.10.1	<i>Disegni di riferimento</i>	45

4.10.2	Generalità	46
4.10.3	Descrizione dell'impianto	46
4.10.4	Configurazione della rete elettrica	46
4.10.5	Sottostazione AT.....	47
4.10.6	Cavi alta tensione	47
4.10.7	Generatori	47
4.10.8	Trasformatori elevatori	48
4.10.9	Trasformatori di unità	48
4.10.10	Quadri di media tensione	48
4.10.11	Trasformatori ausiliari.....	48
4.10.12	Quadri bassa tensione	48
4.10.13	Sistemi di continuità	49
4.10.14	Cavi per energia, segnalazione e strumentazione	49
4.10.15	Sistema di protezione	49
4.10.16	Impianto di illuminazione	50
4.10.17	Rete di terra.....	50
4.10.18	Protezione scariche atmosferiche.....	51
4.10.19	Strumentazione	51
4.10.20	Gruppo elettrogeno.....	51
4.10.21	Componenti e servizi ausiliari.....	51
4.10.22	Connessione alla rete RTN.....	51
4.10.23	Connessione MT alla centrale esistente	52
4.11	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI AUTOMAZIONE	52
4.11.1	Architettura	52
4.11.2	Rete di collegamento.....	53
4.11.3	Sistema analisi fumi.....	54
4.12	OPERE CIVILI.....	54
4.12.1	Generale	54
4.12.2	Allestimento delle aree di cantiere	54
4.12.3	Demolizioni opere esistenti nel sito del nuovo CCTG8.....	55
4.12.4	Opere civili di nuova esecuzione	57
4.12.5	Opere di palificazione	57
4.12.6	Movimenti terra	59
4.12.7	Edifici e cabinati	60
4.12.8	Edificio sala macchine Turbina a gas (TG).....	61
4.12.9	Edificio sala macchine TV	63
4.12.10	Edificio quadri elettrici, automazione, sala manovra	65
4.12.11	Corpo per predisposizione teleriscaldamento	68
4.12.12	Edificio stazione gas	68
4.12.13	Cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari.....	68
4.12.14	Opere di fondazione	68
4.12.15	Opere di raccolta acque reflue	69
4.12.16	Sistema distribuzione interrata reti elettriche.....	70
4.12.17	Opere di posa nuova connessione gas.....	70
4.12.18	Opere di posa linee connessione in cavo Alta Tensione.....	70
4.12.19	Altre opere.....	70
5	Prestazioni tecniche e ambientali DEL NUOVO CCTG8.....	72
5.1	PRESTAZIONI ATTESE	72
5.2	CONSUMI DI FLUIDI AUSILIARI	74
5.3	EMISSIONI IN ATMOSFERA	79
5.4	SCARICHI IDRICI	80
5.5	BILANCI IDRICI NUOVO CCTG8.....	83
5.6	EMISSIONI SONORE	84
5.7	RIFIUTI	84

6	Fase di costruzione e di avviamento	86
6.1	PROGRAMMA LAVORI	86
6.2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE.....	88
6.3	LOGISTICA DI CANTIERE	91
6.4	EMISSIONI E SCARICHI NELLE FASI DI COMMISSIONING E PRE-COMMISSIONING	92
7	Piano di dismissione dell'impianto a fine vita	93
7.1	FASE PRELIMINARE	93
7.2	CREAZIONE AREE DI LAVORO E INSTALLAZIONE CANTIERE.....	94
7.3	RIMOZIONE TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO E CARPENTERIA	94
7.4	DISMISSIONE SISTEMA ELETTRICO.....	94
7.5	DISMISSIONE DEGLI IMPIANTI AUSILIARI.....	94
7.6	DISMISSIONE DELL'AREA DI PRODUZIONE	94
7.7	OPERAZIONI CONCLUSIVE	95
7.8	MATERIALI E LORO SMALTIMENTO.....	95

Elenco delle Figure

FIGURA 1	LOCALIZZAZIONE DELLA CENTRALE TERMoeLETRICA A2A GENCOGAS DI CASSANO D'ADDA.....	9
FIGURA 2	– IMMAGINE SATELLITARE DELLE AREE DI LOCALIZZAZIONE DEI NUOVI INTERVENTI RELATIVI AL NUOVO CCTG8.....	18
FIGURA 3	– LAYOUT AREA PRODUTTIVA DA DOC. CCTG8-8A18-10-M-DS-00001 PLANIMETRIA ISOLA PRODUTTIVA NUOVE INSTALLAZIONI	30
FIGURA 4	– RENDERING 3D AREA PRODUTTIVA CCTG8.....	31
FIGURA 5	– SCHEMA TIPICO SCR A VALLE DI UN TURBOGAS	33
FIGURA 6	–CONFERIMENTO SCARICHI DA NUOVO CCTG8 A RETI E TRATTAMENTI IN CENTRALE ESISTENTE (ELABORATO CCTG8-8A18- 10-M-DS-00007).....	44
FIGURA 7	– MANUFATTI DA DEMOLIRE PRESENTI NELL'AREA DI INSTALLAZIONE NUOVO CCTG8 (VEDERE CCTG8-8A18-10-C-DS- 00001 PLANIMETRIA GENERALE SITUAZIONE ATTUALE E CCTG8-8A18-10-C-DS 00011 PLANIMETRIA DEMOLIZIONI).....	56
FIGURA 8	– FASI ESECUTIVE DI REALIZZAZIONE DEI PALI TRIVELLATI	58
FIGURA 9	– FASE DI GETTO DEL PALO TRIVELLATO	59
FIGURA 10	– TIPICO PANNELLATURE SANDWICH E TIPICO SISTEMA PARETE ISOLANTE	61
FIGURA 11	– EDIFICIO SALA MACCHINE TG, (ELABORATO CCTG8-8U22-10-CDS-0004)	62
FIGURA 12	–SEZIONE INDICATIVA SALA MACCHINE TG (ELABORATO CCTG8-8U22-10-CDS-0005)	63
FIGURA 13	– EDIFICIO SALA MACCHINE TV, (ELABORATO CCTG8-8U22-10-CDS-0007).....	64
FIGURA 14	–SEZIONI INDICATIVE SALA MACCHINE TV (ELABORATO CCTG8-8U22-10-CDS-0008)	65
FIGURA 15	– PIANTE INDICATIVE EDIFICIO ELETTRICO (ELABORATO CCTG8-8U22-10-CDS-0001 E CCTG8-8U22-10-CDS-0002) 67	
FIGURA 16	– CRONOPROGRAMMA (ESTRATTO DA DOCUMENTO CCTG8-8A11-10-G-CR-00001)	87
FIGURA 17	–AREE DI CANTIERE PER IL NUOVO CCTG8 (DA ELABORATO CCTG8-8A18-10-C-DS-00003).....	89

Elenco delle Tabelle

TABELLA 1	– CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA ATTUALE	10
TABELLA 2	TABULAZIONE SCARICHI IDRICI DEL SITO.....	13
TABELLA 3	BILANCIO ENERGETICO CC2 E SEZIONE A MOTORI	14
TABELLA 4	– CARATTERISTICHE COMBUSTIBILI DI RIFERIMENTO.....	27
TABELLA 5	– TABELLA PRESTAZIONI NUOVO CCTG8.....	73
TABELLA 6	– TABELLA INDICATIVA DEI CONSUMI FUNZIONAMENTO CICLO COMBINATO.....	75
TABELLA 7	– TABELLA INDICATIVA DEI CONSUMI FUNZIONAMENTO CICLO SEMPLICE.....	77
TABELLA 8	– VALORI DI CONCENTRAZIONE LIMITE PER GLI INQUINANTI.....	79
TABELLA 9	– CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED EMISSIVE DEL CAMINO E1N ED E2N (RIF. CONDIZIONI ISO).....	79
TABELLA 10	SCENARIO EMISSIVO ALLA CAPACITÀ PRODUTTIVA DELLA CALDAIA AUSILIARIA (P.TO DI EMISSIONE E3).....	80
TABELLA 11	SCARICHI IDRICI CICLO COMBINATO	81
TABELLA 12	SCARICHI IDRICI CICLO SEMPLICE	82
TABELLA 13	BILANCIO IDRICO CICLO COMBINATO.....	83

TABELLA 14 BILANCIO IDRICO CICLO SEMPLICE 84

ALLEGATI

ELENCO DOCUMENTI PROGETTUALI PROGETTO TECNICO PER AUTORIZZAZIONI CENTRALE TERMOELETTRICA CASSANO D'ADDA NUOVO
CICLO COMBINATO A GAS NATURALE GRUPPO 8

1 INTRODUZIONE

Il presente progetto si riferisce alla realizzazione di un nuovo gruppo di produzione a ciclo combinato denominato **Nuovo Ciclo Combinato a gas naturale Gruppo 8 o CCTG8**, avente una potenza elettrica lorda di circa 920 MW (potenza nominale alle condizioni di riferimento ISO 15°C, UR 60% in ciclo combinato) e una potenza termica di combustione pari a circa 1.464 MWt (rif. ISO 15°C, UR 60%), da realizzarsi nella Centrale Termoelettrica A2A esistente di Cassano d'Adda (**Centrale Esistente**). Il nuovo ciclo combinato CCTG8 sostituirà il ciclo combinato esistente CC2, avente al carico nominale una potenza termica di combustione di circa 1.482 MWt e una potenza elettrica lorda di circa 848 MWe, che verrà messo fuori servizio.

Il progetto proposto sarà anche a supporto dell'iniziativa di sviluppo della rete di teleriscaldamento di Milano, a cui potrà cedere una potenza termica fino a circa 420 MWt, a cui comunque non è da intendersi vincolato.

La Centrale oggetto degli interventi è ubicata nel Comune di Cassano d'Adda e Truccazzano, Città Metropolitana di Milano, Regione Lombardia.

La Centrale Termoelettrica esistente è autorizzata con Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale n. U.prot. ex DSA-DEC-2009-0001889 del 15/12/2009 e s.m.i.: essa è costituita da un ciclo combinato denominato CC2, alimentato a gas naturale, composto da due gruppi turbogas (Gruppo 5 e Gruppo 6) con caldaie a recupero ed un ciclo a vapore con turbina a condensazione denominata TV Gruppo 2. Considerando gli interventi di upgrade delle turbine a gas autorizzati dal MATTM con Decreto Direttoriale n.151 del 15.06.2020, la potenza termica e la potenza elettrica lorda di CC2 sono pari rispettivamente a circa 1.482 MWt e circa 848 MWe.

Attualmente si trova in fase di procedura di VIA presso il MITE il progetto che prevede l'installazione di n.6 motori endotermici, alimentati a gas naturale, aventi una potenza termica installata complessiva di circa 224 MWt (rif. ID VIP 4907).

Nel presente Progetto, in coerenza con lo Studio di Impatto Ambientale, la Centrale nello scenario ante operam, denominato Scenario Attuale, è stata considerata nel seguente assetto impiantistico:

- ciclo combinato CC2 nell'assetto del progetto AGP (autorizzato dal MATTM con Decreto Direttoriale n.151 del 15.06.2020. Potenza termica 1.482 MWt; potenza elettrica lorda 848 MWe.) che prevede anche l'installazione di un sistema SCR all'interno dei GVR e con lo scenario emissivo proposto nel progetto di installazione di n.6 motori endotermici da 224 MWt attualmente in fase di procedura di VIA presso il MITE (rif. ID VIP 4907);
- n.6 motori endotermici, alimentati a gas naturale, aventi una potenza termica installata complessiva di circa 224 MWt e che attualmente si trovano in fase di procedura di VIA presso il MITE (rif. ID VIP 4907).

Il progetto in sintesi prevede:

- l'installazione di un nuovo gruppo di produzione di energia elettrica di ultima generazione, capace di bruciare gas naturale e, in prospettiva, una miscela di gas naturale/idrogeno con un contenuto massimo di idrogeno fino al 30% in volume, che potrà essere esercito in ciclo combinato (CCGT) o, in alternativa, in ciclo aperto (OCGT), a seconda delle richieste del mercato dell'energia elettrica.
La nuova unità sarà alimentata a gas, sarà caratterizzata da una potenza elettrica lorda nominale complessivamente installata di circa 920 MWe (rif. condizioni ISO Temperatura 15°C, pressione ambiente 101.325 Pa, Umidità relativa 60%. Assetto in ciclo combinato in piena condensazione) e sarà composta da un turbogas da circa 615 MWe di classe "H" (TG), un generatore di vapore a recupero (GVR) e una turbina a vapore da circa 305 MWe (TV).

Il nuovo impianto sarà predisposto per fornire, in assetto cogenerativo ad alto rendimento, fino a circa 420 MWt di potenza al servizio della futura rete di teleriscaldamento della città di Milano;

- la messa fuori servizio del ciclo combinato esistente CC2.

Il progetto sarà realizzato in più fasi, durante le quali sarà comunque necessario garantire la produzione di energia elettrica da parte della Centrale:

- Fase 1: messa in servizio della nuova unità turbogas alimentata a gas che sarà esercita in ciclo aperto (o ciclo semplice) per circa 12 mesi (che corrispondono ai tempi necessari per il completamento del ciclo combinato) e contestuale messa fuori esercizio del ciclo combinato esistente CC2;
- Fase 2: completamento della costruzione della nuova unità a gas CCTG8 ed esercizio della stessa in alternativa, o in ciclo aperto (o in ciclo semplice) o in ciclo combinato, a seconda delle richieste del mercato dell'energia elettrica.

Preliminarmente all'avvio dei lavori per la realizzazione del Nuovo CCTG8 l'area oggetto degli interventi in progetto sarà liberata di tutte le opere fuori terra e dalle fondazioni e sottoservizi di cui non è previsto il riutilizzo e sarà livellata alla quota zero di progetto.

Il progetto prevede il riassetto degli esistenti tratti della RTN (linee 380 kV e 220 kV) che ricadono all'interno del sito di intervento per far spazio alle nuove apparecchiature: per dettagli si vedano gli elaborati "Relazione tecnica elettrodotto aereo 380kV" documento n° CCTG8-8A42-10-E-RT-00003-00-00 e "Relazione tecnica elettrodotto in cavo a 220 kV" documento n° CCTG8-8A42-10-E-RT-00004-00-00, e relativi allegati.

Il Nuovo Ciclo Combinato preleverà il gas dalla condotta di 1a specie SNAM che alimenta la Centrale Esistente, mediante un nuovo stacco che sarà realizzato a valle del punto di riconsegna e misura esistenti.

La connessione alla rete elettrica nazionale, in alta tensione a 380 kV per l'esportazione della potenza prodotta sarà realizzata nella esistente sottostazione TERNA dove saranno realizzati nuovi stalli arrivo linea utente. Gli stalli attualmente impegnati dai TG Gruppo 5 e Gruppo 6 saranno dismessi una volta entrato in servizio il Nuovo Ciclo Combinato.

Il sistema di approvvigionamento di acqua della Centrale Esistente farà fronte anche ai fabbisogni del Nuovo Ciclo Combinato. Le acque di raffreddamento saranno prelevate mediante l'opera di presa esistente a servizio di CC2 e scaricate mediante l'opera di scarico esistente sempre a servizio di CC2.

I reflui liquidi di processo e le acque meteoriche potenzialmente inquinate generati dal Nuovo Ciclo Combinato saranno conferiti agli impianti di trattamento della Centrale Esistente per il trattamento e il successivo scarico in conformità all'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente. I punti di scarico della Centrale nella configurazione di progetto saranno gli stessi della configurazione attuale autorizzata AIA.

Il progetto proposto si inserisce nell'ambito degli interventi infrastrutturali ritenuti indispensabili dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) 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 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 A2A per il sito di Cassano d'Adda, 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.

Inoltre, la predisposizione a fornire una elevata potenza termica alla futura rete di teleriscaldamento della città di Milano, requisito di progetto del Nuovo Ciclo Combinato CCTG8, rafforza ulteriormente la possibilità di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione del sistema energetico locale e nazionale.

Il presente documento costituisce la Relazione Tecnica Descrittiva del Progetto e fornisce le informazioni tecniche necessarie alla stesura dello Studio di Impatto Ambientale.

1.1 UBICAZIONE DELLA CENTRALE

La Centrale Termoelettrica A2A gencogas di Cassano d'Adda è collocata nel comune di Cassano d'Adda, in provincia di Milano, a circa 30 km a est del capoluogo, in un'area a uso prevalentemente agricolo prossima al territorio del Parco Regionale Adda Nord. La Centrale interessa marginalmente anche il Comune di Truccazzano, sempre in provincia di Milano.

L'area della Centrale copre una superficie di circa 185.000 m².

Essa è ubicata nell'area compresa tra la S.P. n. 104 e il Canale Muzza; in particolare essa risulta delimitata:

- a nord, dalla linea ferroviaria Mi-Ve, oltre la quale sono presenti insediamenti abitativi misti per attività commerciali e industriali di piccole dimensioni;
- a nord-ovest, dalla Strada Provinciale 104 "Truccazzano – Trezzo sull'Adda", oltre la quale sono presenti insediamenti abitativi misti per attività commerciali e industriali di piccole dimensioni;
- a est – sud-est, dal Canale Muzza, oltre il quale si rileva la presenza di insediamenti ridotti ad alcuni cascinali sparsi e alla residenza del personale di sorveglianza al canale; oltre il Canale Muzza, con andamento sud ovest-nord est si sviluppano l'autostrada Brescia-Bergamo-Milano ("BreBeMi") e la linea ferroviaria ad Alta Capacità Milano-Venezia, il cui tracciato si sviluppa parallelamente a quello della BreBeMi;
- a sud – sud-ovest, dalla zona agricola impostata sulla S.P. n.104, in cui si rileva la presenza di un impianto di depurazione consortile.

In Figura 1 si riporta la localizzazione della Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda; la figura illustra, oltre al perimetro della CTE, le aree di proprietà e le aree funzionalmente connesse di proprietà o in diritto di superficie della coinsediata TERNA S.p.a..

Figura 1 Localizzazione della Centrale Termoelettrica A2A gencogas di Cassano d'Adda



1.2 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE NELLO SCENARIO ATTUALE

Di seguito si riporta la descrizione della Centrale nello Scenario Attuale, rappresentativo della configurazione con:

- il ciclo combinato CC2 nell'assetto del progetto AGP (autorizzato dal MATTM con Decreto Direttoriale n.151 del 15.06.2020) che prevede anche l'installazione di un sistema SCR all'interno dei GVR e con lo scenario emissivo proposto nel progetto di installazione di n.6 motori endotermici da 224 MWt attualmente in fase di procedura di VIA presso MATTM (rif. ID VIP 4907);
- il progetto, che attualmente si trova in fase di procedura di VIA presso MATTM (rif. ID VIP 4907) e che prevede l'installazione di n.6 motori endotermici, alimentati a gas naturale, aventi una potenza termica installata complessiva di circa 224 MWt, implementato.

La Centrale nello Scenario Attuale è costituita da:

- un ciclo combinato denominato CC2 alimentato esclusivamente a gas naturale, composto dai seguenti impianti principali:
 - Turbogas – Gruppo 5 (TG5);
 - Turbogas – Gruppo 6 (TG6);
 - Turbina a vapore – Gruppo 2 (TV2);
 - 2 Generatori di Vapore a Recupero (GVR).
- n.6 motori endotermici, alimentati a gas naturale, aventi una potenza termica installata complessiva di circa 224 MWt.

1.2.1 Ciclo combinato

Il ciclo combinato denominato CC2 è costituito dai turbogas TG5 e TG6 a cui è asservita una turbina a vapore (TV2): tale soluzione, tecnicamente definita "a forchetta", consente l'uso della turbina a vapore con uno solo o entrambi i turbogas; la configurazione attuale dell'installazione è riportata nella seguente tabella (rif. condizioni ISO, T ambiente 15°C, umidità relativa 60%, pressione 1.013 mbar).

Tabella 1 – Configurazione impiantistica attuale

	Unità	Potenza termica nominale (MWt)	Potenza elettrica lorda (MWe)
Ciclo combinato CC2	Turbogas – TG5	741	283
	Turbogas – TG6	741	283
	Turbina a vapore – TV2	-	282
	TOTALE	1.482	848

Il ciclo combinato è costituito dai seguenti elementi principali:

- **Turbine a gas (TG):** qui avviene la combustione del gas naturale, convertendo l'energia del combustibile in energia meccanica ed energia termica posseduta dai fumi; l'energia meccanica viene trasferita all'alternatore accoppiato al TG, mentre i fumi e la corrispettiva energia termica vengono inviati verso il Generatore di Vapore a recupero;
- **Alternatore accoppiato al TG:** l'energia meccanica ricevuta dai TG è convertita in energia elettrica da questo componente;
- **Generatori di Vapore a Recupero (GVR):** così chiamati in ragione del fatto che recuperano l'energia termica posseduta dai fumi trasferendola all'acqua demineralizzata circolante al proprio interno, trasformando così quest'acqua in vapore con elevato contenuto energetico. Il Decreto Direttoriale n.151 del 15.06.2020 prevede che nei GVR di CC2 venga installato un sistema SCR per l'abbattimento degli NOx. Gli SCR utilizzeranno una soluzione acquosa di ammoniaca;
- **Turbina a Vapore (TV):** converte l'elevato contenuto energetico del vapore in energia meccanica, trasferendola all'alternatore accoppiato alla TV;
- **Alternatore accoppiato alla TV:** l'energia meccanica ricevuta dalla TV è convertita in energia elettrica da questo componente;
- **Trasformatore elevatore:** la tensione dell'energia elettrica in uscita dagli alternatori (15-20 kV) viene innalzata al livello di trasmissione nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN); a Cassano sono presenti due livelli relativi alla RTN, 220 kV e 380 kV.

La Turbina a gas TG5 è accoppiata ad un alternatore (GR.5) di potenza elettrica nominale pari a 318 MVA ed al relativo GVR (GVR5); la turbina a gas TG6 è accoppiata ad un alternatore (GR.6) di potenza elettrica nominale pari a 318 MVA ed al relativo GVR (GVR6).

La turbina a Vapore TV2, composta da tre sezioni (AP – MP – BP), è accoppiata ad un alternatore (GR.2) di potenza elettrica nominale pari a 390 MVA, in grado di erogare, quando entrambi i GVR inviano alla TV2 quanto da loro generato, una potenza elettrica pari a 282 MWe; tale schema impiantistico a "forchetta" prevede la possibilità di realizzare un assetto di produzione con attivo un singolo turbogas e la turbina a vapore con una potenza erogabile alla RTN, in questa condizione, pari a 424 MWe (283 GR.5 + 141 GR.2), oppure con entrambi i turbogas attivi raggiungendo in questo assetto gli 848 MWe (283 GR.5 + 283 GR.6 + 282 GR.2). Il vapore in scarico dalla turbina è raffreddato, nel condensatore, tramite acqua prelevata dal corpo idrico superficiale identificato come "Canale Muzza".

I tre alternatori, con tensione di generazione diverse tra loro, sono collegati a dei trasformatori elevatori per l'immissione dell'energia elettrica nella Rete di Trasmissione Nazionale; questi trasformatori sono raffreddati ad olio e dotati di opportuni bacini di contenimento in grado di contenere eventuali sversamenti accidentali di olio dovuti a guasti/incidenti:

- GR.2 20kV 2T1 e 2T2 OFAF uscita 220 kV
- GR.5 15,7 kV 5T ONAF uscita 380 kV
- GR.6 15,7 kV 6T ONAF uscita 380 kV

Gli alternatori GR.5 e GR.6 hanno inoltre collegato un trasformatore ciascuno, di potenza nominale pari a 20 MVA, per l'alimentazione dei propri ausiliari (rispettivamente 5TA – 6TA ONAN).

Qualora il sito non sia in servizio di erogazione di energia elettrica, l'alimentazione elettrica necessaria ai sistemi ausiliari viene prelevata dalla rete AT tramite gli stessi trasformatori elevatori prima citati.

Qualora il sito sia in servizio di erogazione di energia elettrica con uno solo dei turbogas, una parte dell'energia prodotta dallo stesso viene utilizzata per alimentare i propri sistemi elettrici MT/BT ausiliari (autoproduzione), mentre gli ausiliari relativi al secondo turbogas possono essere alimentati mediante rientro dell'energia immessa sulla rete AT.

In sito sono presenti due sottostazioni, di proprietà TERNA, per lo smistamento dell'energia elettrica prodotta verso la Rete di Trasmissione Nazionale, una con livello di tensione pari a 220 kV cui è connesso l'alternatore GR.2, ed una con livello di tensione pari a 380 kV cui sono i connessi gli alternatori GR.5 e GR.6.

È inoltre presente una rete di teleriscaldamento alimentata da una centrale di scambio termico installata all'interno del sito, che recupera calore dal ciclo termoelettrico. Essa, in condizioni normali, è alimentata tramite spillamento del vapore in uscita dalla sezione di Alta Pressione della turbina TV2, prima del reinvio dello stesso al GVR per il risurriscaldamento. Questo consente un recupero del calore del vapore già impiegato per la produzione di energia elettrica. In condizioni di fermo degli impianti di produzione è inoltre alimentabile dal vapore prodotto da una caldaia ausiliaria.

Una parte dell'energia prodotta viene utilizzata dalla stessa Centrale per alimentare i propri sistemi elettrici MT/BT ai quali sono allacciati i servizi ausiliari degli impianti di produzione (autoconsumi).

1.2.2 Impianto a Motori

L'impianto a motori è costituito da n. 6 motori endotermici alimentati a gas naturale aventi ciascuno una potenza termica di combustione di 37,32 MW e una potenza elettrica lorda di 18,43 MW. La potenza termica di combustione complessiva dei 6 motori è pari a circa 224 MWt mentre la potenza elettrica lorda totale installata è pari a circa 110,6 MW.

Ciascun motore sarà dotato di una linea fumi formata da un catalizzatore per l'abbattimento degli incombusti e del CO, da una sezione di abbattimento degli NOx del tipo SCR e da un camino.

I motori saranno installati all'interno di 2 nuovi edifici in carpenteria metallica con pareti pannellate (ciascun edificio ospiterà n. 3 motori).

La potenza generata dai motori a 15 kV sarà innalzata a 220 kV, mediante un nuovo trasformatore elevatore (step-up) che sarà installato nella baia dismessa del trasformatore ex CC1 della sottostazione esistente di Centrale. I motori saranno connessi alla RTN tramite la stazione AT a 220 kV esistente della Centrale.

I motori preleveranno il gas naturale dalla stazione gas già presente in Centrale.

Il raffreddamento dei motori e degli impianti ausiliari sarà realizzato mediante un nuovo sistema a circuito chiuso, raffreddato ad aria tramite degli appositi aerotermini installati sulla copertura degli edifici ospitanti i motori.

1.2.3 Generatori di Vapore Ausiliario

In Centrale sono inoltre autorizzate due caldaie ausiliarie di potenza termica pari a 39,3 MWt e 14,93 MWt, entrambe alimentate a gas naturale, per la produzione di vapore ausiliario per l'avvio del ciclo combinato in caso di fermo di entrambi i turbogas e/o per l'alimentazione della rete di teleriscaldamento attuale.

1.2.4 Sistemi ausiliari

1.2.4.1 Circuito di raffreddamento

Il sistema di raffreddamento operante in Centrale è di tipo a ciclo aperto; l'acqua viene prelevata e restituita allo stesso canale Muzza. In tale sistema si inseriscono sostanzialmente due sistemi a ciclo chiuso che consentono la dissipazione del surplus di calore generato dai sistemi produttivi della Centrale.

Il prelievo dal Canale Muzza avviene in corrispondenza dell'opera di intercettazione e regolazione denominata "Traversa San Bernardino"; quanto prelevato viene integralmente restituito allo stesso Canale, pochi metri a valle dal punto di presa, attraverso uno stramazzo posto in sponda destra a valle della traversa.

È previsto anche uno scarico di emergenza diretto verso il Fiume Adda solo nel caso di lavori urgenti e straordinari sul canale a cura dell'Ente Gestore dello stesso, che ne richiedano la messa in secca. Dagli anni '80 ad oggi non è mai stato necessario utilizzare tale apparato.

1.2.4.2 Sistema acqua industriale inclusivo di demineralizzazione

L'acqua utilizzata nel sistema acqua industriale proviene da un serbatoio, il cui livello viene mantenuto tramite delle pompe di caricamento aspiranti da un pozzo interno al sito.

Il sistema provvede principalmente e prevalentemente alla produzione di acqua demineralizzata da utilizzarsi per il riempimento e il reintegro del ciclo termico del vapore, per i lavaggi dei macchinari ed il riempimento dei principali circuiti ausiliari.

L'impianto di demineralizzazione a "Osmosi Inversa + EDI", è sostanzialmente costituito da tre linee di osmosi (ogni linea formata da due stadi di membrane) con la capacità ciascuna di produrre 15 m³/h, per un totale quindi di 45 m³/h, e di uno stadio finale EDI (elettrodeionizzazione) che permette di raggiungere una conducibilità dell'acqua in uscita inferiore a 0,1 µS/cm, valore ritenuto necessario per un corretto utilizzo e funzionamento degli impianti.

Il flusso in uscita dall'impianto DEMI viene conferito ad un serbatoio dedicato; la gestione della produzione è direttamente in relazione alla quantità di acqua demineralizzata consumata dai vari servizi in cui viene utilizzata ed al mantenimento di un adeguato livello di sicurezza sul serbatoio stesso.

Si sottolinea che l'impiego di prodotti chimici, in impianti di questa tecnologia, è di gran lunga inferiore a quello negli impianti a resine a scambio ionico; principalmente vengono usati deossigenanti, prodotti per impedire la proliferazione batterica o per la rimozione di altre sostanze organiche presenti nell'acqua grezza.

1.2.4.3 Sistemi di raccolta, trattamento (ITAR) e scarico reflui liquidi

La Centrale gestisce le acque reflue in conformità all'AIA vigente.

La Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda è dotata di sette scarichi finali, di cui due (SF2 e SF7) sono stati a suo tempo predisposti per consentire il funzionamento dell'impianto anche nella condizione di indisponibilità allo scarico nel canale Muzza, devianone i relativi flussi.

Quanto relativo allo scarico SF2 viene rilanciato, tramite delle pompe, nel Canale Muzza in corrispondenza della zona denominata "Opere di presa", mentre quanto relativo allo scarico SF7 viene inviato, tramite una

condotta che segue l'opera denominata "Traversa San Bernardino", a valle dell'opera "Scaricatore Vecchio" e da questi nel Fiume Adda. Va evidenziato che questi due scarichi, negli ultimi 40 anni, non sono mai stati utilizzati.

Tabella 2 Tabulazione scarichi idrici del sito

Sigla scarico	Corpo idrico ricevente	Tipologia	Identificazione e servizio svolto
SF-1	Canale Muzza	Principale	ITAR – scarico delle acque reflue depurate
SF-2	Canale Muzza	Di emergenza	
SF-3	Canale Muzza	Principale	Meteoriche non inquinate (sud-est)
SF-4	Canale Muzza	Principale	Meteoriche non inquinate (sud)
SF-5	Canale Muzza	Principale	Meteoriche non inquinate (sud-ovest)
SF-6	Canale Muzza	Principale	Scarico delle acque di Raffreddamento
SF-7	Fiume Adda	Di emergenza	

Nel dettaglio, agli scarichi presenti vengono convogliati i seguenti flussi:

- scarico SF-1 (ITAR): trattasi delle acque trattate in uscita dall'Impianto di Trattamento Acque Reflue di Centrale denominato ITAR;
- scarichi SF-3, SF-4 e SF-5 acque meteoriche non contaminate;
- scarico SF-6 (acque di raffreddamento): l'acqua per il raffreddamento è prelevata dal Canale Muzza ed utilizzata in circuiti di scambio termico a ciclo chiuso; con questa configurazione l'acqua prelevata dal Canale Muzza è sempre confinata senza mai venire in contatto con le acque di processo degli impianti. L'acqua viene integralmente restituita, poche decine di metri dopo il prelievo.

Le acque provenienti da aree potenzialmente inquinabili e dai servizi igienici sono captate da tre distinte reti fognarie interrato e da queste conferite per il trattamento alle rispettive sezioni dell'Impianto Trattamento Acque Reflue (ITAR), esse si dividono nelle seguenti categorie:

- acque nere: sono le acque provenienti dai servizi igienici della centrale;
- acque oleose: sono le acque riferite a zone impiantistiche della Centrale, comprensive delle relative acque meteoriche, provenienti da aree dove è possibile questo tipo di inquinamento. Tali aree comprendono i vassoi su cui sono installati le turbine a gas e i generatori di vapore (GVR), la sala macchine, le aree di deposito degli oli, etc.;
- acque acide/basiche: sono le acque di processo, comprensive delle relative acque meteoriche, provenienti dalle zone/impianti di Centrale dove è possibile avere una contaminazione da parte di acidi o alcali. Tra le acque acide o basiche si annoverano gli spurghi dei generatori di vapore e il concentrato dell'impianto ad osmosi inversa.

L'impianto ITAR è costituito da tre distinte sezioni:

- Sezione biologica, per il trattamento delle acque nere;
- Sezione fisica ("2 vasche API da 70 m³/h ciascuna"), per il trattamento delle acque oleose;
- Sezione chimico/fisica, per il trattamento delle acque acide/basiche.

1.2.4.4 Sistemi di emergenza e antincendio

Per la gestione delle situazioni di emergenza la Centrale è dotata di gruppi elettrogeni di emergenza e di una motopompa antincendio.

1.2.5 Bilancio energetico

Nella tabella seguente si riporta il bilancio energetico del ciclo combinato CC2 e della nuova sezione di generazione a motori alla capacità produttiva.

Tabella 3 Bilancio Energetico CC2 e sezione a motori

Unità	Entrate		Ore Funzionamento	Produzione		Rendimento	
	Potenza termica di combustione A	Consumo gas ⁽¹⁾		Potenza elettrica lorda B	Potenza elettrica netta C	Elettrico lordo B/A	Elettrico netto C/A
	[MWt]	[Sm ³ /h]		[h/anno]	[MWe]	[MWe]	[%]
Ciclo combinato CC2 ⁽²⁾	1.482	152.333	8.760	848	835	57,2	56,3
Nuova sezione di generazione a motori ⁽³⁾	223,94 (6 x 37,32 ⁽⁴⁾)	24.273	3.500 eq. ⁽⁵⁾	110,6 (6 x 18,434 ⁽⁴⁾)	108,95	49,39	48,65
Totale	1.705,94	176.606	-	958,6	943,95	-	-

Note

(1) Consumo riferito a combustibile avente P.C.I. pari a 48.644 kJ/kg.

(2) Rif. condizioni ISO T ambiente 15°C, umidità relativa 60%, pressione 1.013 mbar, in assetto a piena condensazione.

(3) Rif. T ambiente 25°C, umidità relativa 60%.

(4) Valore di potenza riferito al singolo motore.

(5) Ore equivalenti all'esercizio al massimo carico di tutti e 6 i motori.

2 OGGETTO DELL'INTERVENTO PROPOSTO: NUOVO CICLO COMBINATO GRUPPO 8

2.1 GENERALITÀ E MOTIVAZIONI

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

- nella realizzazione, all'interno della Centrale A2A gencogas, di un nuovo gruppo a ciclo combinato denominato Nuovo Ciclo Combinato Gruppo 8 (il **Nuovo CCTG8**) e nell'integrazione dello stesso con le infrastrutture della Centrale Esistente;
- a seguito dell'entrata in esercizio commerciale del Nuovo CCTG8 in ciclo semplice (in anticipo rispetto al definitivo esercizio commerciale in ciclo combinato come descritto nei capitoli successivi) gli attuali Gruppi TG 5 e TG 6 e la turbina a vapore Gruppo 2 verranno fermati.

La presente relazione tecnica descrive le caratteristiche tecniche Nuovo Ciclo Combinato Gruppo 8, nonché le modalità di integrazione dello stesso 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 traguardare 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 il **Nuovo CCTG8**, 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.

Il Nuovo CCTG8 proposto per Cassano 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 900 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 canale Muzza, impianto trattamento acque, stalli della stazione elettrica Terna precedentemente a servizio della Centrale Esistente, stazione del gas, utilities, ecc.).

La scelta di realizzare il Nuovo CCTG8 presso il sito della Centrale A2A gencogas di Cassano d'Adda risponde alle seguenti opportunità e vantaggi:

1. il sito è già urbanizzato ed industrializzato in quanto parte dell'esistente Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda dove operano attualmente due 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 il Nuovo CCTG8, riducendo la necessità di installarne di nuove;
3. le interconnessioni principali alle reti nazionali (gas naturale e energia elettrica) sono già presenti in sito ed utilizzabili per il Nuovo CCTG8; le opere di interconnessione del Nuovo CCTG8 alle reti di trasporto saranno quindi di modesta entità;

- le opere di prelievo e restituzione di acqua di raffreddamento e condensazione dal/al Canale Muzza, sono già presenti e possono essere vantaggiosamente utilizzate per il Nuovo CCTG8 senza aumentarne il prelievo rispetto all'attuale esercizio.

È da evidenziare che il progetto proposto consentirà di avere un impianto predisposto per fornire, in assetto cogenerativo ad alto rendimento, fino a circa 420 MWt di potenza al servizio della futura rete di teleriscaldamento della città di Milano.

2.2 LINEE GUIDA DEL PROGETTO

La progettazione e la realizzazione del Nuovo CCTG8 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: Coerentemente con l'alimentazione dei gruppi di generazione attuali sarà impiegato gas naturale: la presenza di un allaccio alla rete nazionale di trasporto gas di prima specie all'interno della Centrale Esistente farà sì che le opere per l'interconnessione del Nuovo CCTG8 possano essere realizzate minimizzando l'impatto ambientale conseguente. Inoltre in coerenza con gli obiettivi nazionali ed europei di decarbonizzazione e con le linee di sviluppo Snam l'impianto è già predisposto anche per la combustione di una miscela di gas naturale/idrogeno con un contenuto massimo di idrogeno del 30% in volume.

Utilizzo delle infrastrutture della Centrale Esistente: le aree in cui sarà realizzato il Nuovo CCTG8 sono comprese all'interno delle pertinenze della Centrale Esistente e il nuovo ciclo combinato potrà utilizzare buona parte delle relative infrastrutture già in esercizio. In particolare, oltre alle infrastrutture di connessione alla rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica e alla rete di distribuzione gas, saranno riutilizzati i sistemi di prelievo e scarico acque di raffreddamento e condensazione, il sistema di trattamento e scarico acque reflue, il sistema di approvvigionamento e trattamento acqua industriale e acqua demineralizzata. 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, il Nuovo CCTG8:

- preleverà il gas da una condotta di 1a specie SNAM che alimenta la Centrale esistente, attraverso la realizzazione di un nuovo stacco a valle del punto di riconsegna e misura fiscale attuale; l'utilizzo di idrogeno avverrà compatibilmente con la sua progressiva disponibilità e con le modalità di trasporto verificate ed autorizzate a cura del distributore. Ai fini del progetto si è considerato che il gas arrivi in Centrale già miscelato, non entrando nel merito della compatibilità del gasdotto al transito di miscele GN-H2 né considerando eventuali ma possibili soluzioni alternative alla disponibilità di idrogeno a bocca di Centrale e della successiva miscelazione;

- sarà connessa alla rete elettrica nazionale in alta tensione a 380 kV tramite l'esistente sottostazione TERNA, ubicata all'interno del sito di Centrale, riutilizzando gli spazi degli stalli degli attuali gruppi TG 5 e 6 che saranno fermati all'entrata in servizio in ciclo semplice del Nuovo CCTG8.

Sarà inoltre realizzata l'interconnessione della rete interna di distribuzione di energia elettrica in Media Tensione tra il Nuovo CCTG8 e la Centrale Esistente, così da poter garantire l'alimentazione elettrica dei necessari servizi ausiliari anche nei periodi di fermata.

2.3 LOCALIZZAZIONE

Il Nuovo CCTG8 a Ciclo Combinato sarà realizzato nella porzione sud ovest della Centrale Esistente, in parte occupata dalle opere di mitigazione a verde realizzate nel passato dalla stessa A2A.

Preliminarmente all'avvio dei lavori per la realizzazione del Nuovo CCTG8 l'area oggetto degli interventi in progetto sarà liberata di tutte le opere fuori terra e dalle fondazioni e sottoservizi di cui non è previsto il riutilizzo e sarà livellata alla quota zero di progetto.

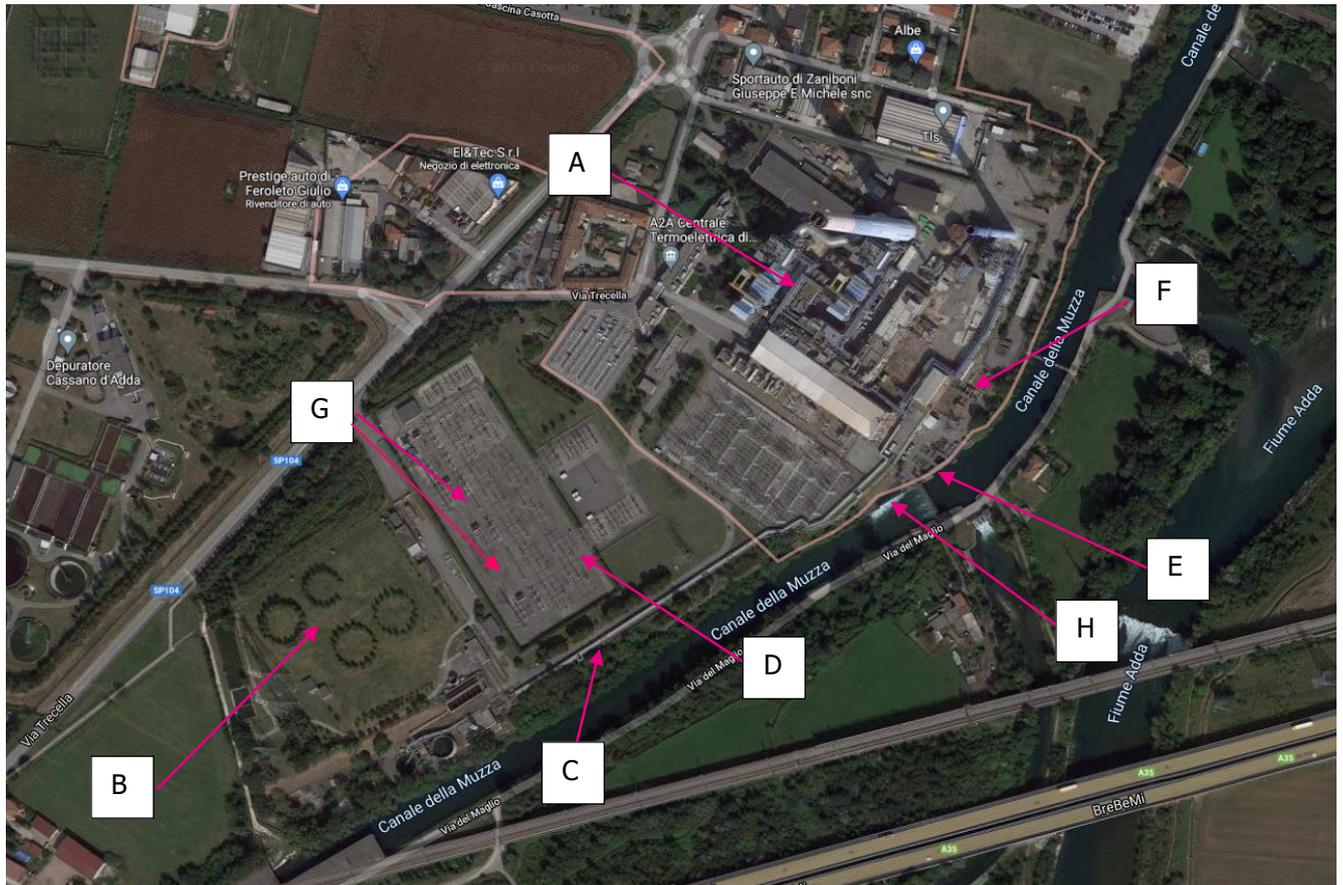
Saranno inoltre rilocati i sostegni della RTN (linee 380 kV e 220 kV) che ricadono all'interno del sito di progetto per far spazio alle nuove apparecchiature (per dettagli si vedano elaborati del progetto dedicato agli interventi sugli elettrodotti esistenti, in particolare nei documenti "Relazione tecnica elettrodotto aereo 380kV" documento n° CCTG8-8A42-10-E-RT-00003-00-00 e "Relazione tecnica elettrodotto in cavo a 220 kV" documento n° CCTG8-8A42-10-E-RT-00004-00-00, e relativi documenti allegati.

L'area del Nuovo CCTG8 risulta adiacente alla stazione elettrica TERNA a cui sono connesse le sezioni esistenti e a cui anch'essa si conetterà.

È già presente un pipe rack di interconnessione tra l'area di installazione del Nuovo CCTG8 e l'area dell'attuale isola produttiva per le alimentazioni e le distribuzioni delle utilities necessarie.

La tubazione di prima specie SNAM alimenta la Centrale Esistente attraverso un punto di riconsegna che sarà utilizzato per alimentare il Nuovo CCTG8, senza aumento di prelievo in quanto i gruppi TG 5 e 6 esistenti saranno fermati all'entrata in servizio del Nuovo CCTG8 in ciclo semplice.

Figura 2 – Immagine Satellitare delle aree di localizzazione dei nuovi interventi relativi al Nuovo CCTG8



Legenda:

- A: Area Ciclo Combinato Esistente
- B: Area del Nuovo CCTG8
- C: Pista tubi e conduits di interconnessione tra le due aree A e B
- D: Sottostazione TERNA
- E: opere di presa da Canale Muzza
- F: interconnessione gas naturale
- G: area di realizzazione dei nuovi stalli di interconnessione AT della nuova centrale
- H: opere di restituzione a canale Muzza

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 acqua di fiume (WCC, Water 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 a fiamma premiscelata a basse emissioni di NOx di più avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni di inquinanti in atmosfera. Il turbogas potrà essere alimentato con gas naturale o miscela di gas naturale-idrogeno fino ad un massimo di contenuto di idrogeno del 30% in volume. Il turbogas può essere esercito anche in ciclo semplice: in questo assetto i fumi del turbogas sono emessi in atmosfera mediante un camino di bypass (E2n) senza attraversare quindi il GVR.

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 del GVR (E1n).

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 acqua.

Il condensatore ad acqua: 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 di ciclo termico/acqua di fiume; l'acqua per il raffreddamento e la condensazione sarà prelevata dal canale Muzza da opere esistenti ed inviata al Nuovo CCTG8 attraverso delle pompe e delle condotte interrate.

2.5 OPERE CONNESSE

Connessione alla rete elettrica AT

L'energia elettrica prodotta dal Nuovo CCTG8 è immessa nella Rete Elettrica Nazionale tramite due cavi di alta tensione a 380 kV che saranno attestati su due nuovi stalli consegna che saranno allestiti nella Stazione 380 kV di Terna, interna alla centrale di Cassano.

Gli stalli d'utente, per la connessione, nella stazione elettrica di TERNA saranno realizzati negli spazi disponibili della stazione stessa.

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

Le linee in cavo AT, di lunghezza ridotta e sviluppo interno all'area della Centrale di Cassano, saranno con posa interrata ad una profondità di almeno 1,5 m dal piano di calpestio.

Il tipico di posa della connessione AT sarà realizzato come mostrato sulla planimetria (documento CCTG8-8A18-10-E-DS-00002-00-00) 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.

Connessione alla rete di trasporto del gas naturale

Il gas naturale necessario per il funzionamento del Nuovo CCTG8 è prelevato tramite allaccio alla rete di 1° specie SNAM rete Gas presente e già utilizzata per l'alimentazione della Centrale Esistente.

A partire dal Punto di Riconsegna alla rete, è presente un sistema di filtrazione e misura fiscale che sarà riutilizzato (eventualmente con adeguamenti) per il Nuovo CCTG8. Le portate prelevate dal Nuovo CCTG8 non saranno superiori agli attuali prelievi. Una nuova tubazione in parte su rack ed in parte interrata porterà il gas nell'area del Nuovo CCTG8, dove sarà installata una stazione di filtrazione e regolazione di pressione del gas per le esigenze del nuovo turbogas classe H, in accordo alle normative REMI.

Il percorso, tutto all'interno della Centrale, e le caratteristiche del gasdotto di nuova installazione sono illustrati nei documenti di progetto CCTG8-8A18-10-M-DS-00005-00-00 allegati alla documentazione autorizzativa.

La Centrale è progettata per generare energia elettrica con gas naturale e con una miscela di gas naturale/idrogeno con massimo contenuto di idrogeno del 30% in volume. Non sono previsti altri combustibili per l'alimentazione del nuovo ciclo combinato.

Connessioni alla Centrale Esistente

Sono previste le seguenti connessioni tra il Nuovo CCTG8 e l'isola produttiva della Centrale Esistente:

- tubazione di approvvigionamento e restituzione acqua di fiume per condensazione per il Nuovo CCTG8;
- tubazione di approvvigionamento e restituzione acqua di fiume per raffreddamento ausiliari per il Nuovo CCTG8;
- tubazione di approvvigionamento acqua industriale di pozzo per il Nuovo CCTG8 (per esigenze di processo, lavaggi);
- tubazione di approvvigionamento acqua antincendio per il Nuovo CCTG8;
- tubazione di approvvigionamento acqua demineralizzata per le utenze del Nuovo CCTG8;
- reti di raccolta reflui meteorici puliti agli scarichi della Centrale Esistente;
- reti di raccolta reflui potenzialmente inquinabili da olii e acidi/basi ai sistemi di trattamento ITAR della Centrale Esistente per trattamento e scarico;
- Cavi elettrici in Media Tensione per alimentazione ausiliari durante i periodi di fermo impianto;

- Tubazioni vapore ritorno condensa da/a Nuovo CCTG8 per alimentazione degli scambiatori di teleriscaldamento all'attuale stazione TLR per Cassano d'Adda.

Tali connessioni saranno posate sull'esistente pipe rack o interrate tra il sito del Nuovo CCTG8 e l'isola produttiva della Centrale Esistente.

Spostamenti linee elettriche AT RTN esistenti

Saranno rilocati i sostegni della RTN che ricadono all'interno del sito di progetto per far spazio alle nuove apparecchiature (per dettagli si vedano elaborati del progetto dedicato agli interventi sugli elettrodotti esistenti, in particolare nei documenti "relazione tecnica elettrodotto aereo 380kV" documento n° CCTG8-8A42-10-E-RT-00003-00-00 e "relazione tecnica elettrodotto in cavo a 220 kV" documenti CCTG8-8A42-10-E-RT-00004-00-00, e relativi documenti allegati).

2.6 ASSETTO PRODUTTIVO FUTURO

L'assetto produttivo futuro a valle degli interventi previsti per il sito A2A di Cassano d'Adda sarà il seguente:

Futuro Fase 1 (Nuovo CCTG8 ciclo semplice):

- Nuovo CCTG8 in configurazione ciclo semplice (con in marcia la sola turbina a gas);
- Centrale Esistente: Gruppi 5 e 6 e Turbina a vapore Gruppo 2 fermi e nuovi motori in esercizio;

Futuro Fase 2 (Nuovo CCTG8 in configurazione definitiva CCGT/OCGT):

- Nuovo CCTG8 in configurazione definitiva in cui l'impianto può essere esercito sia in ciclo semplice (OCGT) che in ciclo combinato (CCGT);
- Centrale Esistente Gruppi 5 e 6 e Turbina a vapore Gruppo 2 fermi e nuovi motori in esercizio.

Nell'assetto definitivo (Futuro Fase 2) la nuova unità a gas potrà essere esercita in alternativa, o in ciclo aperto o in ciclo combinato, a seconda delle richieste del mercato dell'energia elettrica: non è possibile quindi prevedere a priori il numero effettivo di ore di funzionamento nell'una o nell'altra configurazione.

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. 37/08 del 22/01/2008 – Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Norma CEI 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;
- Norma CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni";

- Norma CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a";
- Norma CEI 11-17, "Linee in cavo";
- 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
- Norma CEI 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;

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 modalità 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".
 - UNI 10779 "Reti idranti – progettazione, installazione ed esercizio"
 - UNI 12845 "Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione"
 - UNI CEN/TS 14816 "Installazioni fisse antincendio Sistemi Spray ad acqua. Progettazione, installazione e manutenzione"
 - UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio"
 - UNI EN 54 "Componenti di sistemi di rivelazione automatica di incendio"

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 NUOVO CICLO COMBINATO GRUPPO 8 (NUOVO CCTG8)

4.1 CARATTERISTICHE DEL SITO

Il Nuovo CCGT8 di Cassano sarà situato all'interno della Centrale A2A gencogas, nel Comune di Cassano d'Adda e Truccazzano.

La superficie occupata dal Nuovo CCGT8 sarà di circa 35.000 m².

Le pertinenze del Nuovo CCGT8 oggetto degli interventi, indicate nell'elaborato CCTG8-8A18-10-C-DS-00004-00-00 "Planimetria generale situazione futura", saranno:

- l'area produttiva dove sono alloggiati i macchinari e gli impianti destinati alla produzione;
- l'area della sottostazione elettrica TERNA nella quale verranno realizzate le connessioni per l'esportazione della potenza elettrica;
- il percorso delle condotte di prelievo e restituzione acqua di circolazione per il condensatore e acque in ciclo aperto per il raffreddamento degli ausiliari da/a le esistenti opere di presa e scarico sul canale Muzza
- il percorso del nuovo tubo del gas combustibile di allacciamento al punto di riconsegna
- la pista tubi che alloggia i tubi e i conduits di interconnessione tra Nuovo CCGT8 e gli impianti ausiliari esistenti
- la vasca e l'edificio di alloggiamento delle pompe di circolazione acqua al condensatore e delle pompe dell'acqua in ciclo aperto per il raffreddamento degli ausiliari che saranno interessati alla sostituzione ed adeguamento dei macchinari e delle tubazioni
- le aree dell'edificio acqua demi esistente per installazione delle nuove pompe di alimentazione;
- le aree dell'edificio teleriscaldamento esistente per le connessioni delle tubazioni vapore e ritorno condense dal/al nuovo CCTG8.

Nel documento CCTG8-8A18-10-M-DS-00001-00-00 "Planimetria isola produttiva nuove installazioni" sono mostrati i nuovi macchinari ed impianti del Nuovo CCTG8.

4.2 DATI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

Condizioni Climatiche del sito

I dati progettuali del sito sono i seguenti:

- altitudine media s.l.m.: 122 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**, nel progetto esecutivo, si farà riferimento alla normativa vigente: Norme tecniche per le costruzioni 2018 del Ministero Infrastrutture e Trasporti e successive modifiche ed integrazioni.

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 Cassano d'Adda ricade in zona sismica 3.

4.3 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Il fabbisogno di acqua di raffreddamento per il funzionamento del Nuovo CCTG8 sarà soddisfatto attraverso il sistema di approvvigionamento di acqua del canale Muzza della Centrale Esistente.

Il fabbisogno di acqua industriale per il funzionamento del Nuovo CCTG8 sarà soddisfatto mediante prelievo dalla rete acqua industriale esistente di Centrale.

Il fabbisogno di acqua demineralizzata per il funzionamento del Nuovo CCTG8 sarà soddisfatto da acqua demi prodotta dagli impianti esistenti.

Posizione e caratteristiche degli approvvigionamenti sono descritti nella planimetria CCTG8-8A18-10-M-DS-00004-00-00 Planimetria approvvigionamenti idrici.

L'acqua per servizi antincendio sarà prelevata dalla rete di distribuzione esistente.

4.4 COMBUSTIBILI

Il nuovo ciclo combinato utilizzerà come combustibile gas naturale ed è già predisposto per bruciare anche una miscela di gas naturale-idrogeno fino ad un massimo di contenuto di idrogeno del 30% in volume; non sono previste altre tipologie di combustibili per l'alimentazione del turbogas.

Il consumo orario previsto di gas naturale del Nuovo CCTG8 (con composizione gas di riferimento e in condizioni ISO Tamb=25°C; UR=60%) **sarà pari a circa 150.000 Sm³/h (Rif. PCI gas naturale 35206 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:	55 barg
Pressione minima:	50 barg
Pressione di progetto linea:	85 barg
Temperatura di progetto linea:	-15/100 °C

Tabella 4 – Caratteristiche combustibili di riferimento

<i>Caratteristiche Combustibile</i>				
Gas Naturale			Gas Naturale composizione	
PCI	kJ/kg	48,899.00	Nitrogen N2	0.71%
PM	kg/kmol	17.02	Carbon Dioxide CO2	0.27%
Densità	kg/Nm3	0.76	Methane CH4	95.76%
"	kg/Sm3	0.72	n-Pentane C5H12	0.01%
PCI	kJ/Sm3	35,205.62	Ethane C2H6	2.36%
			Propane C3H8	0.66%
			n-Butane C4H10	0.10%
			Toluene C7H8	0.02%
"	kcal/Sm3	8,408.72	Isobutane C4H8	0.10%
			Total	99.980%
H2				
PCI	kJ/kg	120,067.00		
PM	kg/kmol	2.016		
Densità	kg/Nm3	0.090		
"	kg/Sm3	0.085		
PCI	kJ/Sm3	10,236.50		
"	kcal/Sm3	2,444.95		

BLEND 30% volume H2	
GN	70% portata volumetrica
H2	30% portata volumetrica
Densità miscela	0.529553267 kg/Sm3
LHV	27714.8872 kJ/Sm3
	52336.35395 kJ/kg

La nuova caldaia ausiliaria a servizio di CCTG8 sarà alimentata con lo stesso combustibile del turbogas.

Il gruppo elettrogeno di emergenza a servizio di CCTG8 sarà alimentato a gasolio.

4.5 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO

Lo schema di flusso generale del Nuovo CCTG8 è riportato nel doc. CCTG8-8A21-10-P-SC-00001-00-00 Schema generale di processo.

Il turbogas potrà operare utilizzando gas naturale o miscela gas-idrogeno (con massimo contenuto di idrogeno del 30% in volume), opportunamente portato alle adeguate condizioni di pressione e temperatura e misurato secondo standard REMI-SNAM mediante una stazione di misura.

I principali sistemi di processo del Nuovo CCTG8 sono i seguenti:

- Sistema gas naturale/ miscela gas-idrogeno, che prevede l'allaccio alla fornitura SNAM Rete Gas da condotta di prima specie, una stazione di filtrazione e misura REMI (esistenti eventualmente adeguate

per le variazioni di densità della miscela gas-idrogeno) una stazione di regolazione pressione per il TG e una per la caldaia ausiliaria, un sistema di filtrazione finale e riscaldamento combustibile per incremento prestazioni TG, e rete di distribuzione alle utenze;

- Sistema condensato che comprende il condensatore, la raccolta ed il rilancio del condensato;
- Sistema di circolazione acqua di fiume per condensazione;
- 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 una caldaia ausiliaria di produzione di vapore ausiliario;
- Sistema acqua di fiume in ciclo aperto per raffreddamento ausiliari;
- Sistema Ciclo Chiuso di raffreddamento che comprende gli scambiatori di raffreddamento dell'acqua in ciclo chiuso con acqua di fiume, le pompe di circolazione e la rete di distribuzione alle utenze;
- Allaccio e sistema di distribuzione acqua industriale;
- Allaccio e sistema di distribuzione acqua demineralizzata;
- Sistema antincendio comprendente la rete acqua di distribuzione e tutti i sistemi attivi e passivi di rilevamento e spegnimento e l'allaccio alla rete esistente;
- Allaccio e sistema di distribuzione acqua potabile;
- Sistema di raccolta e conferimento reflui divisi per tipologia;
- Sistema di stoccaggio idrogeno di raffreddamento generatori, anidride carbonica e azoto di spiazzamento;
- Sistemi di dosaggio chimici e campionamento dei circuiti vapore ed acqua alimento;
- Sistema gas di combustione esausti che comprende i camini e i sistemi di monitoraggio emissioni;
- Sistema abbattimento emissioni SCR;
- Sistema di stoccaggio pompaggio e distribuzione soluzione di ammoniaca 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 del Nuovo CCTG8 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 MT/BT UPS, distribuzione FM;
- Nuovi cavi AT/MT/BT di interconnessione;
- Nuove apparecchiature AT 380 kV in GIS (isolate in gas) per connessione alla stazione Terna
- Sistemi di controllo ed automazione;
- Reti dati, telefoniche;
- Apparecchiature di videosorveglianza;
- Sistemi HVAC;
- Illuminazione esterna;
- Impiantistica elettrica civile per uffici e fabbricati.

4.6 DESCRIZIONE GENERALE DELLA SISTEMAZIONE IMPIANTISTICA

Le aree oggetto degli interventi per la realizzazione del Nuovo CCTG8 sono individuabili nei documenti:

- CCTG8-8A18-10-C-DS-00002-00-00 Planimetria aree nuovi interventi;
- CCTG8-8A18-10-C-DS-00004-00-00 Planimetria generale situazione futura;

- CCTG8-8A18-10-M-DS-00001-00-00 Planimetria isola produttiva;
- CCTG8-8A18-10-M-DS-00003-00-00 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 a valle del punto di riconsegna, della sezione di filtrazione e della misura fiscale fino all'area del Nuovo CCTG8.

Area produttiva Nuovo CCTG8: area dove saranno installati i macchinari di produzione. In quest'area sono installati il turbogas, il GVR, la turbina a vapore, il condensatore ad acqua, i loro ausiliari, il sistema trattamento fumi, la stazione di regolazione pressione e riscaldamento gas naturale, gli scambiatori di raffreddamento dell'acqua in ciclo chiuso, i serbatoi di stoccaggio soluzione di ammoniaca, il gruppo elettrogeno di emergenza, il sistema di produzione, stoccaggio e distribuzione aria compressa strumenti e servizi, ecc.;

Linee di connessione alla sottostazione elettrica TERNA: sarà realizzato un collegamento con cavi AT tra il Nuovo CCTG8 e la sottostazione elettrica TERNA;

Area sottostazione elettrica TERNA: stalli di connessione delle linee AT proveniente dal Nuovo CCTG8 alla rete TERNA, da realizzarsi negli spazi degli attuali Gruppi 5 e 6 che saranno fermati all'entrata in servizio del Nuovo CCTG8 in ciclo semplice;

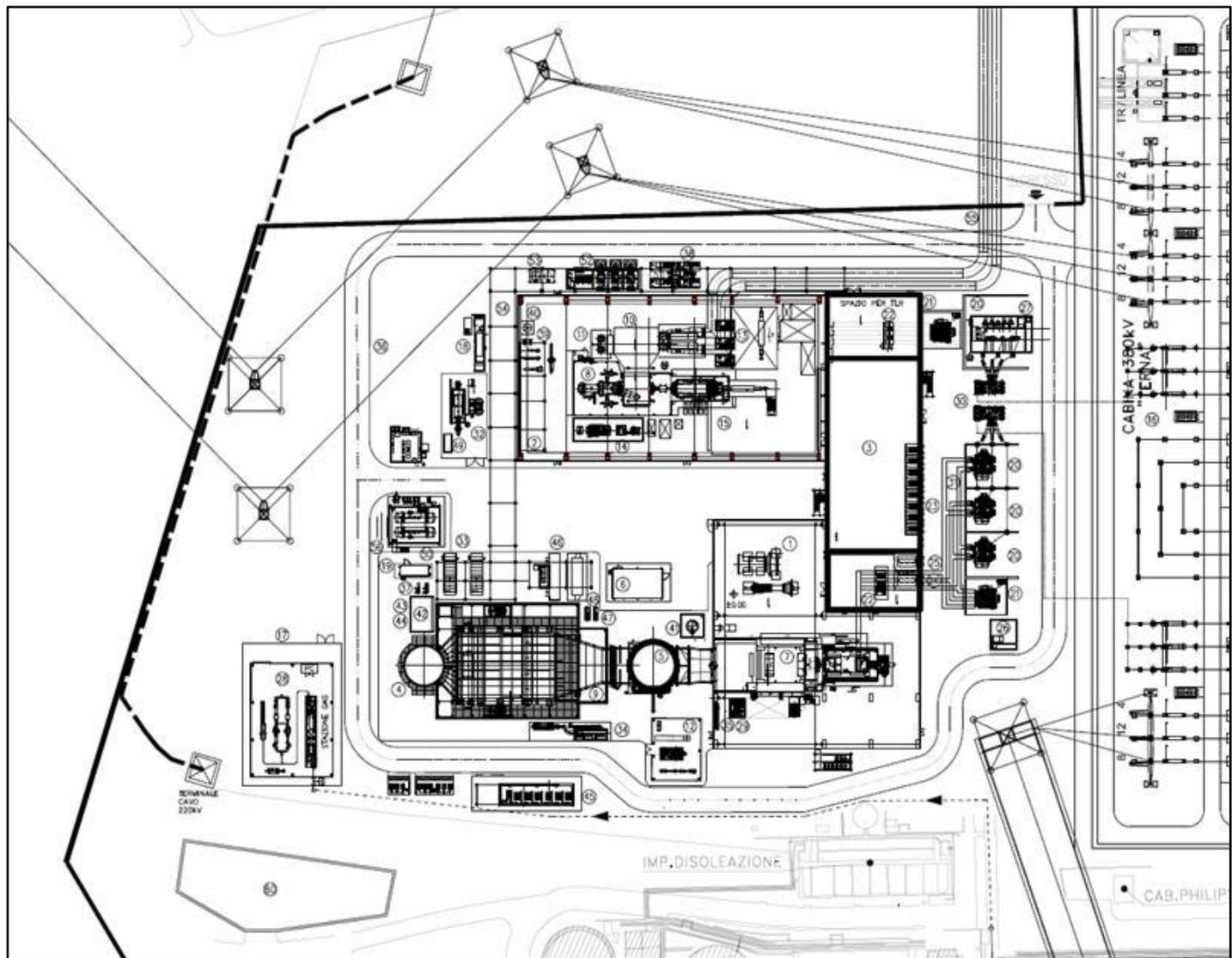
Pista connessioni con Centrale Esistente: pista tubi e cavi su rack che ospita le linee di connessione dei fluidi e dei collegamenti elettrici e di dati con l'area dell'attuale isola produttiva della Centrale Esistente;

Pista tubazioni acqua di circolazione e di ciclo aperto per raffreddamenti: saranno realizzate nuove linee interrate per le condotte acqua di circolazione al condensatore a partire dalla sala pompe esistente e fino all'opera di restituzione al canale Muzza e per le tubazioni acqua in ciclo aperto per il raffreddamento degli ausiliari.

Interventi di sostituzione ed adeguamenti in sala pompe acqua di circolazione e raffreddamento: saranno realizzati interventi nell'attuale vasca di presa acqua dal canale Muzza per sostituzione pompe di circolazione e di ciclo aperto di raffreddamento ed adeguamenti tubazioni.

Le sistemazioni dell'area produttiva della Nuovo CCTG8 sono mostrate nelle figure seguenti.

Figura 3 – Layout area produttiva da doc. CCTG8-8A18-10-M-DS-00001-00-00 Planimetria isola produttiva nuove installazioni



LEGGENDA

① EDIFICIO TURBINA A GAS	④1 SERBATOIO DI RACCOLTA ACQUE DI LAVAGGIO TG
② EDIFICIO TURBINA A VAPORE	④2 SERBATOIO SPURGI CONTINUI GVR
③ EDIFICIO QUADRI ELETTRICI E SALA CONTROLLO	④3 SERBATOIO SPURGI INTERMITTENTI GVR
④ CAMINO CICLO COMBINATO	④4 SCAMBIAIO PER RAFFREDDAMENTO BLOW DOWN
⑤ CAMINO CICLO SEMPLICE	④5 FOSSE STOCCAGGIO IDROGENO/CO2/N2
⑥ CABINATO QUADRI ELETTRICI GVR	④6 REAGENTI CHIMICI GVR
⑦ TURBOGENERATORE A GAS (TG)	④7 POMPE RICIRCOLO ECONOMIZZATORE GVR
⑧ TURBOGENERATORE A VAPORE (TV)	④8 CAMPIONAMENTO GVR
⑨ GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO (GVR)	④9 REAGENTI CHIMICI E CAMPIONAMENTO GVA
⑩ CONDENSATORE AD ACQUA	⑤0 STOCCAGGIO SOLUZ AMMONIACA x S.C.R.
⑪ POMPE DI ESTRAZIONE CONDENSATO	⑤1 SCAMBIAIO CICLO CHIUSO
⑫ TRATTAMENTO FINALE GAS TG	⑤2 COMPRESSORI ED ESSICCATORI ARIA
⑬ GRUPPO VUOTO	⑤3 SERBATOIO ARIA COMPRESSA
⑭ MODULO LUBE OIL TURBINA A VAPORE	⑤4 PIPE RACK
⑮ GENERATORE TURBINA A VAPORE	⑤5 TURAZIONI ACQUA DI CIRCOLAZIONE
⑯ SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 380kV	⑤6 SERBATOIO (30 m³) INTERRATO RACCOLTA ACQUE DI SOGLIO INQUINATE DA AMMONIACA
⑰ STAZIONE DI RIDUZIONE PRESSIONE GAS	⑤7 NUOVE POMPE DI DISTRIBUZIONE ACQUA DEVI
⑱ GRUPPO DIESEL DI EMERGENZA	⑤8 NUOVE POMPE DI RAFFREDDAMENTO
⑲ SISTEMA ANALISI FUMI GVR	⑤9 NUOVE POMPE DI CIRCOLAZIONE CONDENSATORE
⑳ TRASFORMATORE ELEVATORE	⑥0 VASCA DI LAMINAZIONE
㉑ TRASFORMATORE DI UNITA'	
㉒ INTERRUTTORE DI MACCHINA	— Confine CTE A2A Cincogas
㉓ TRASFORMATORI SERVIZI AUSILIARI	
㉔ TRASFORMATORI DI ECCITAZIONE	
㉕ TRASFORMATORE DI AVVIAMENTO	
㉖ VASCA TRAPPOLA OLIO TRASFORMATORI TG	
㉗ VASCA TRAPPOLA OLIO TRASFORMATORI TV	
㉘ CABINATO RIDUZIONE DI PRESS. GAS	
㉙ MODULO REGOLAZIONE GAS A TG	
㉚ MODULO G.S. CONNESSIONE AT	
㉛ BLINDO SBARRE	
㉜ CALDAIA AUSILIARIA	
㉝ POMPE ALIMENTO	
㉞ SKID DOSAGGIO SCR	
㉟ BOMBOLE CO2	
㊱ PARCHEGGIO AUTOMOBILI	
㊲ POMPE RILANCIO CONDENSA	
㊳ POMPE CICLO CHIUSO	
㊴ CONDENSATORE VAPORE TENUTE	
㊵ SISTEMA DI RACCOLTA DRIVAGGI TV	

Figura 4 – Rendering 3D Area Produttiva CCTG8



4.7 MACCHINARI E SISTEMI PRINCIPALI

4.7.1 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 combustibili 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.

4.7.2 Camino di bypass e diverter fumi

Prima di entrare nel generatore di vapore a recupero, i fumi di scarico del turbogas passeranno attraverso un cassone dotato di serrande (Diverter Box) che potrà deviare i fumi verso un camino di bypass fumi per il funzionamento del turbogas in ciclo semplice, senza GVR e ciclo a vapore.

4.7.3 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 600°C, che cederanno calore al fluido del ciclo termico per poi essere scaricati all'atmosfera ad una temperatura di circa 75°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 (SME) di altezza 120 m;
- Isolamento termico;
- Sistema di illuminazione

4.7.3.1 Sistema di trattamento fumi di scarico del GVR

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:

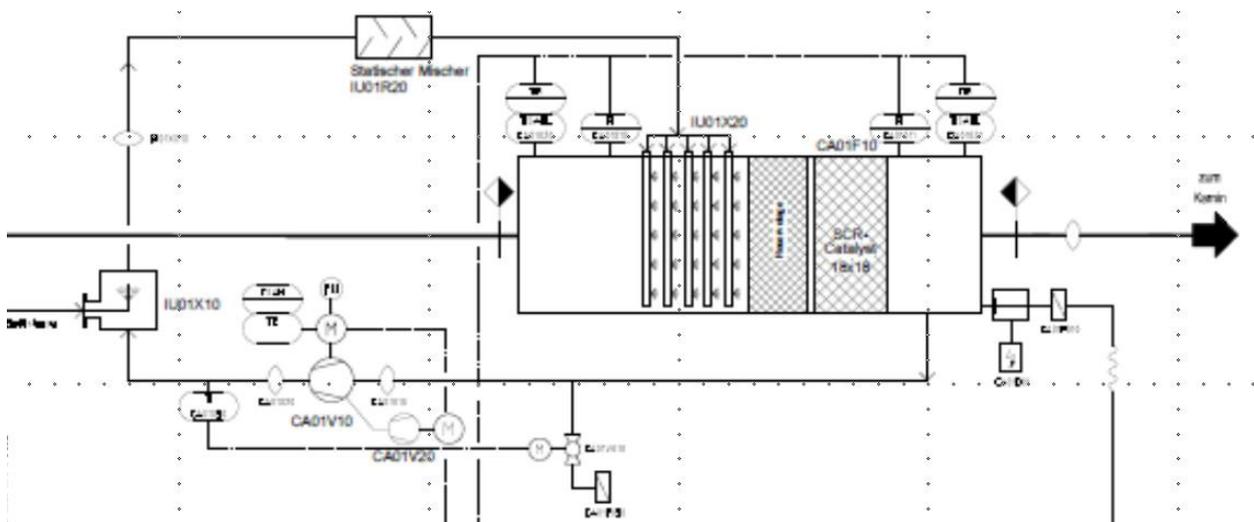


Il reagente (per la reazione chimica di cui sopra) sarà ricavato da una soluzione acquosa di ammoniaca. La soluzione sarà stoccata in due appositi serbatoi con una capacità di 40 m³ ciascuno, installati all'aperto, sotto una tettoia e dotati di bacino di contenimento.

La soluzione sarà spruzzata tramite ugelli all'interno della caldaia a monte del catalizzatore installato in posizione opportuna tra i banchi scambianti in modo da avere le giuste condizioni di temperatura per la reazione di riduzione. La soluzione ammoniacale sarà preventivamente fatta evaporare con l'utilizzo di fumi caldi estratti con un ventilatore dal corpo della caldaia.

Uno schema tipico del sistema SCR è schematizzato di seguito.

Figura 5 – Schema tipico SCR



4.7.3.2 Camini e sistema di analisi

Il camino di scarico fumi del GVR e il camino di bypass fumi saranno in acciaio. Essi saranno completi 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 i camini si prevedono strutture autoportanti in acciaio composte da:

- Canna autoportante (o sostenuta da un traliccio reticolare per il camino di bypass);
- isolamento termico;
- sistema di ancoraggio;
- segnalamento aereo, passerelle di servizio per analisi fumi;
- porta di ispezione.

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

I nuovi camini saranno dotati ciascuno di un Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) conforme agli standard ed alle normative attuali in tema di monitoraggio; gli SME misureranno in continuo le concentrazioni di O₂, NO_x, CO e NH₃ (solo per camino GVR), la temperatura, la pressione, la % di ossigeno e la portata dei fumi.

4.7.3.3 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);

4.7.3.4 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 surriscaldato.

4.7.3.5 Drenaggi e sfiati

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

4.7.3.6 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.

4.7.4 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 acqua dove ritornerà in fase liquida e sarà raccolto nel pozzo caldo da cui preleveranno le pompe di rilancio condensato/alimento.

Il condensato sarà quindi reimpresso nel ciclo Rankine per la produzione di vapore.

4.7.5 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;
- Sistema di supervisione, comando e protezione;

4.7.6 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 (solo per generatore TG);
- 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.

4.7.7 Condensatore e sistema condensato

Il condensatore ad acqua, del tipo a superficie è costituito da un mantello al cui interno sono installati i fasci tubieri scambianti. Tali fasci potranno essere a più passaggi, con acqua di fiume di raffreddamento (acqua di circolazione) nei tubi e vapore condensante nel mantello.

Le condense si raccoglieranno nella parte bassa del condensatore (pozzo caldo) da cui aspirano le pompe estrazione condensato (in numero adeguato a garantire la riserva nel caso di fuori servizio di una pompa).

Il condensatore sarà installato nell'edificio turbina a vapore di fianco o sotto la turbina, a seconda della tipologia di scarico vapore dal corpo di bassa pressione.

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

4.7.8 Sistema acqua di circolazione condensatore

L'acqua per il raffreddamento e la condensazione del vapore nel condensatore, sarà prelevata dal canale Muzza e restituita allo stesso per mezzo delle esistenti opere di presa e restituzione.

L'acqua verrà portata al condensatore del Nuovo ciclo combinato CCTG8 mediante due nuove pompe di circolazione installate al posto delle esistenti, in servizio per il condensatore della turbina del CC2.

L'installazione di nuove pompe di circolazione (o l'eventuale aggiunta di pompe booster) si rende necessaria per le maggiori perdite di carico e quota geodetica del Nuovo CCTG8 rispetto all'attuale CC2.

Le tubazioni di mandata e ritorno dell'acqua di circolazione per il condensatore saranno staccate dalle esistenti condotte che alimentano il Gruppo 2 in posizione opportuna, vicino al condensatore esistente, riutilizzando quindi parte delle condotte esistenti dalle pompe al condensatore CC2 e dal Condensatore CC2 fino allo scarico nel canale.

Le nuove tubazioni usciranno quindi dalla esistente sala macchine lato Nord e correranno interrate fino al condensatore del Nuovo CCTG8 seguendo un percorso preliminarmente individuato negli elaborati di progetto, che sarà oggetto di approfondito studio e definizione progettuale in fase esecutiva.

4.7.9 Vapore per teleriscaldamento Cassano d'Adda

Dalla linea vapore di bassa pressione proveniente dal GVR sarà derivato vapore per la esistente stazione di teleriscaldamento di Cassano d'Adda, localizzata ed operante nelle aree della Centrale esistente. Il vapore prelevato sarà sufficiente a garantire la stessa fornitura di calore al teleriscaldamento dell'attuale sistema (circa 20 MW termici).

Una linea di ritorno condense riporterà al ciclo termico del Nuovo CCTG8 le condense generate dallo scambio termico vapore-acqua di teleriscaldamento.

Le tubazioni saranno allocate sul pipe rack di connessione tra il Nuovo CCTG8 e la Centrale Esistente.

4.7.10 Predisposizione per sistema di teleriscaldamento città di Milano

Sarà prevista la predisposizione per il prelievo dalla linea vapore di immissione al corpo di turbina a vapore di bassa pressione (il cosiddetto "cross over") di una quantità di vapore destinata alla fornitura di una significativa potenza termica (fino a 420 MW) per la futura rete di teleriscaldamento della città di Milano. L'impianto potrà allora configurarsi come un impianto di cogenerazione ad alto rendimento.

Saranno anche previsti, in locali adiacenti all'edificio turbina, opportuni spazi per l'eventuale futura installazione di scambiatori a fascio tubiero e l'impiantistica necessaria a tale stazione di teleriscaldamento per la Città di Milano.

4.8 SISTEMI AUSILIARI

4.8.1 Generatore 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.

E' previsto un generatore a tubi di fumo alimentato a gas naturale della capacità di 15 t/h di vapore (potenza termica nominale pari a circa 10 MWt).

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

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

4.8.2 Sistema di trattamento gas combustibile

Il gas naturale o la miscela gas naturale/idrogeno, a valle del punto di riconsegna, allaccio al metanodotto di 1° specie (esistente), attraversa uno stadio di filtrazione (esistente) che ha lo scopo di eliminare le scorie e le impurità eventualmente presenti ed è poi inviato al sistema di misura fiscale (esistente).

Dopo la misura fiscale, da uno stacco di opportuno diametro, sarà realizzata una nuova tubazione fino all'area del Nuovo CCTG8 dove sarà installata una stazione di regolazione di pressione del gas per renderlo idoneo all'alimentazione del TG e della caldaia ausiliaria. La stazione di regolazione di pressione gas in area Nuovo CCTG8 sarà realizzata in fabbricato e circondata da recinzione.

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 condense 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 dal TG, 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 al 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:

- Punto di riconsegna, valvola di presa, filtrazione e misura (esistenti);
- preriscaldamento gas a vapore;
- gruppi di riduzione gas al TG;
- gruppo di riduzione gas ai GVA;
- sistema di preriscaldamento gas per incremento di prestazioni;
- filtrazione finale gas al TG.

4.8.3 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 acqua in ciclo aperto prelevata dal canale Muzza con pompe dedicate e restituite allo stesso mediante l'opera di scarico esistente (si veda paragrafo seguente).

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 scambiatori.

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 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%);
- Scambiatori di raffreddamento con acqua di fiume in ciclo aperto del tipo a piastre o shell & tubes;
- 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;
- Sistema olio tenute generatore TG;
- Serbatoio spurghi di caldaia;
- Pompe alimento;
- Drenaggi ciclo termico;
- Pompe ricircolo caldaia;
- Sistema di campionamento;
- Compressori aria.

4.8.4 Sistema di raffreddamento CCCW mediante acqua in ciclo aperto

Il sistema provvede al raffreddamento dell'acqua del circuito CCCW (circuito chiuso di raffreddamento utenze) mediante acqua in ciclo aperto prelevata dal canale Muzza con pompe dedicate e restituite allo stesso mediante l'opera di scarico esistente.

Le pompe di mandata acqua di raffreddamento in ciclo aperto per raffreddamento al Nuovo CCTG8 saranno installate nella vasca di presa esistente dal canale Muzza, negli spazi attualmente occupati dalle pompe di circolazione non più operanti del dismesso Gruppo 1. Le tubazioni di mandata e ritorno acqua in ciclo aperto di raffreddamento dalla sala pompe esistente al Nuovo CCTG8 sarà assicurata mediante tubazioni dedicate di nuova installazione che correranno lungo il percorso delle nuove condotte acqua di circolazione per il condensatore.

L'utilizzo di tubazioni dedicate per il circuito aperto acqua di raffreddamento rispetto alle condotte di circolazione assicura la possibilità di operare il Nuovo CCTG8 in ciclo semplice anche prima che le condotte di circolazione al condensatore e il ciclo a vapore del CCTG8 siano completate.

4.8.5 Vapore ausiliario

Il vapore ausiliario sarà utilizzato per l'alimentazione di:

- tenute turbina a vapore;
- sistema eiettori del vuoto;
- Riscaldamento combustibile;
- Sistema di riscaldamento anticongelamento 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 dal generatore di vapore ausiliario.

Durante l'esercizio del Nuovo CCTG8 il vapore ausiliario sarà fornito dal GVR.

Il sistema vapore ausiliario del Nuovo CCTG8 potrà essere interconnesso attraverso la pista tubi a quello a servizio delle sezioni esistenti.

4.8.6 Acqua industriale e potabile

L'acqua utilizzata nel sistema acqua industriale, principalmente utilizzata per la produzione di acqua demineralizzata, viene derivata da un pozzo esistente interno al sito.

I fabbisogni del Nuovo CCTG8 saranno soddisfatti mediante allaccio alla rete di distribuzione acqua industriale della Centrale Esistente in prossimità dell'ITAR.

Per il fabbisogno legato agli utilizzi civili (igienico-sanitario, potabile), la Centrale dispone di un collegamento a pubblico acquedotto. Alla rete acqua potabile esistente di Centrale saranno allacciate anche le utenze del Nuovo CCTG8.

4.8.7 Acqua demineralizzata

Attualmente la Centrale Esistente di Cassano dispone di un impianto per la produzione di acqua demineralizzata. L'acqua sottoposta al processo di demineralizzazione è prelevata dal sistema di distribuzione dell'acqua industriale.

Per il Nuovo CCTG8 si prevede di prelevare l'acqua demineralizzata dai sistemi di produzione e stoccaggio esistenti, rilanciarla al Nuovo Ciclo Combinato CCTG8 mediante due nuove pompe installate nell'esistente edificio Demi e distribuirle alle nuove utenze.

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

- Riempimento e reintegro condensatore e ciclo acqua-vapore;
- Riempimento e reintegro circuito acqua raffreddamento in ciclo chiuso;
- Acqua lavaggio compressore turbogas;
- Impianto additivi chimici del ciclo;
- Alimentazione caldaia Ausiliaria;
- Impianto additivi chimici per circuiti vapore caldaie ausiliarie;
- Eventuale alimentazione di un sistema di nebulizzazione acqua all'aspirazione del TG per aumento di potenza.

Il serbatoio di stoccaggio dell'acqua demineralizzata è esistente e localizzato in prossimità dei sistemi di produzione. Verrà utilizzato come riserva per i consumi del Nuovo CCTG8.

4.8.8 Antincendio

La strategia di prevenzione e protezione antincendio prevista a servizio del Nuovo CCTG8 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;
- estintori portatili e carrellati;
- 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; le valvole saranno del tipo "fail safe", con chiusura in caso di mancanza di tensione o aria compressa, e a valle di esse sono previste valvole di sfiato, anch'esse di tipo "fail safe" in apertura.
- ventilazione dei locali in cui sono presenti linee e impianti attraversati da gas, evitando che in caso di rilasci accidentali si possano formare sacche di gas e miscele gas-aria entro il campo di esplosività

L'intera area del Nuovo CCTG8 sarà protetta mediante l'estensione, nell'area dei nuovi impianti, della rete idrica antincendio già esistente nella Centrale A2A alimentata da una stazione di spinta e pressurizzazione comprendente:

- n.1 elettropompa da 750 m³/h;
- una motopompa di riserva da 1500 m³/h;
- una pompa jockey di pressurizzazione da 70 m³/h;
- n°1 gruppo autoclave, costituito da n.1 serbatoio da 48 m³. Il livello è mantenuto da un sistema acqua/aria autonomo, con pompa e compressore.

La stazione pompe antincendio esistente è in grado di soddisfare anche le richieste di protezione del Nuovo CCTG8.

La rete idrica antincendio a servizio del Nuovo CCTG8 servirà gli idranti UNI 70 e UNI 45, per la protezione esterna e la protezione interna degli edifici, e gli impianti a diluvio a protezione dei trasformatori e delle casse olio delle turbine.

In accordo con la UNI 10779, sarà garantito il funzionamento contemporaneo di almeno 6 idranti UNI70 per la protezione esterna, ciascuno con una portata di 300 l/min, e, quindi, la capacità di erogare 1.800 l/minuto (300 l/1 x 6 idranti), pari a 108 m³/h alla pressione di 4 bar (0,4 MPa).

Gli impianti a diluvio sono progettati e saranno realizzati in accordo con la UNI/CEN TS 14816. Per la protezione dei trasformatori in caso d'incendio, l'erogazione dell'acqua sarà attivata da rivelatori di incendio che sorvegliano l'olio isolante; saranno assicurate scariche di 15 lt/(min m²) per i primi 5 minuti di intervento (per la soppressione delle fiamme) e scariche di controllo di 10 lt/(min m²) per almeno 30 minuti, con pressione minima dell'acqua di 2 bar. Per la protezione delle casse d'olio delle turbine l'intervento della protezione a diluvio sarà attivata da rivelatori d'incendio e saranno assicurate scariche di 10 lt/(min m²) per almeno 30 minuti, con pressione minima dell'acqua di 2 bar.

I trasformatori saranno installati in accordo con la regola tecnica del D.M. 15.07.2014.

Il cabinato del turbogeneratore sarà protetto 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 gas e mandano in blocco la 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 del cabinato 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 preallarme 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 gas.

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

4.8.9 Sistema di monitoraggio emissioni

Il camino principale GVR e quello di bypass saranno equipaggiati con un sistema di monitoraggio emissioni in continuo e dotati, 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.

I sistemi di monitoraggio emissioni effettueranno misurazioni in continuo dei parametri sottoelencati:

- Portata, temperatura, % O₂, % vapore acqueo e pressione dei fumi;
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Ammoniaca (NH₃) (solo per camino GVR).

Il sistema di monitoraggio del camino principale sarà collocato in apposito cabinato ai piedi del camino, il sistema asservito al camino di bypass sarà invece installato nel cabinato quadri elettrici GVR che è collocato alla base del camino di bypass.

4.8.10 Gestione Effluenti Liquidi

La filosofia di gestione degli effluenti liquidi originati dal Nuovo CCTG8 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 ai punti di innesto con le reti esistenti.

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

Nell'esercizio del Nuovo CCTG8 saranno generate le seguenti tipologie di reflui liquidi, ciascuna gestita con una rete dedicata:

- *Acque di Raffreddamento;*
- *Acque acide/basiche;*
- *Acque inquinabili da olio*
- *Acque meteoriche dilavanti aree non inquinabili e Acque meteoriche da tetti e coperture*
- *Acque sanitarie.*

L'*Acqua di raffreddamento* in uscita dalle apparecchiature di scambio termico è scaricata nel Canale Muzza mediante lo scarico SF6 esistente.

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

- acque meteoriche o di lavaggio dilavanti le aree potenzialmente inquinabili da chimici (acidi o basici);
- gli scarichi di blow down del ciclo termico a vapore;

- spurghi di processo acidi/basici.

Tali acque saranno recapitate nella rete acque acide/basiche esistente di centrale e convogliate all'ITAR, mediante innesto alla rete di raccolta esistente in posizione opportuna. Le acque trattate dell'ITAR sono scaricate nel Canale Muzza mediante lo scarico SF1 (o nel caso di indisponibilità di SF1 mediante lo scarico di emergenza SF2).

Le *Acque inquinabili da olio* sono costituite fundamentalmente da:

- acque meteoriche o di lavaggio dilavanti le aree potenzialmente oleose;
- spurghi di processo potenzialmente oleosi.

Tali acque saranno recapitate alla rete acque oleose di Centrale e convogliate all'impianto ITAR esistente mediante innesto alla rete di raccolta esistente in posizione opportuna. Come detto sopra per le acque acide/basiche, le acque trattate dell'ITAR sono scaricate nel Canale Muzza mediante lo scarico SF1 (o nel caso di indisponibilità di SF1 mediante lo scarico di emergenza SF2).

Le *Acque meteoriche dilavanti aree non inquinabili* sono costituite fundamentalmente 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 dilavanti aree non inquinabili* e le *Acque meteoriche da tetti e coperture* saranno inviate alla rete di raccolta delle acque meteoriche non contaminate esistente. Tali acque saranno scaricate nel Canale Muzza mediante lo scarico esistente SF3.

Si specifica che in accordo al Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)" il progetto prevede la realizzazione di una vasca di laminazione opportunamente dimensionata (circa 1.650 m³) a cui saranno recapitate le *Acque meteoriche dilavanti aree non inquinabili* e le *Acque meteoriche da tetti e coperture* prima del loro scarico nel canale Muzza tramite lo scarico SF3. Per dettagli si veda l'elaborato CCTG8-8A42-10-C-RT-00002-00-00 "Relazione di calcolo dell'invarianza idraulica".

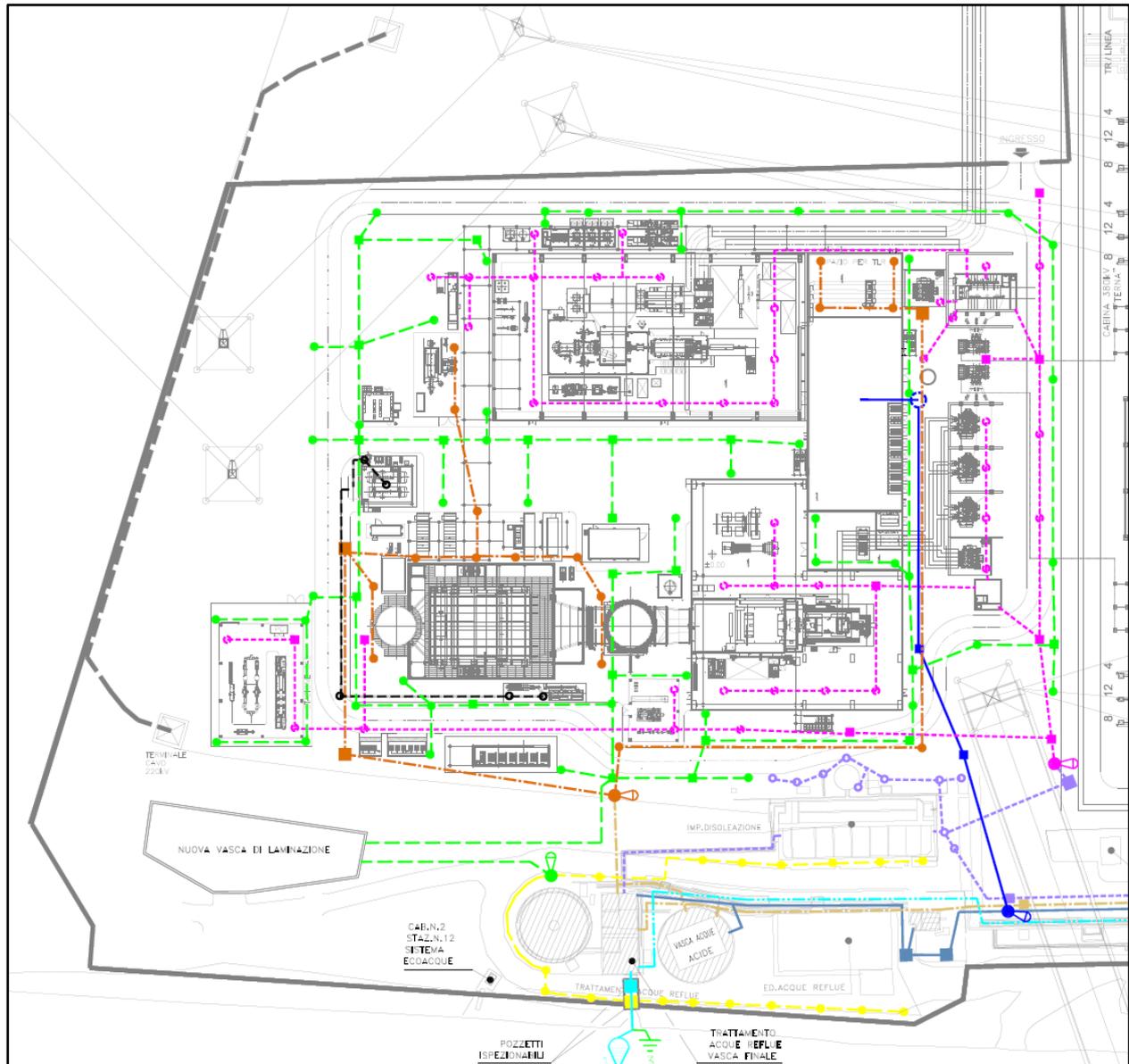
Le *Acque sanitarie* sono costituite da:

- reflui civili generati nel Nuovo CCTG8. Queste acque, previo trattamento in fossa Imhoff, saranno convogliate alla rete acque nere esistente che le recapita all'ITAR di Centrale.

Come detto sopra per le acque oleose e per le acque acide/basiche, le acque trattate dell'ITAR sono scaricate nel Canale Muzza mediante lo scarico SF1 (o nel caso di indisponibilità di SF1 mediante lo scarico di emergenza SF2).

Nell'elaborato CCTG8-8A18-10-M-DS-00007-00-00 Planimetria reti reflui sono mostrate le reti di raccolta divise per tipologie e la posizione dei punti di innesto alle reti esistenti.

Figura 6 –Conferimento scarichi da Nuovo CCTG8 a reti e trattamenti in Centrale Esistente (elaborato CCTG8-8A18-10-M-DS-00007-00-00)



4.8.11 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 mediante azoto (N₂).

Lo stoccaggio è effettuato con bombole disposte in rack.

4.8.12 Aria compressa

L'aria compressa, strumenti e servizi, necessaria ad alimentare il Nuovo CCTG8 sarà prodotta da un gruppo di produzione composto da 2 compressori aria (2 x 100%) più un compressore di riserva.

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.

4.9 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

Sarà invece installato un impianto di condizionamento per:

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

4.10 DESCRIZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI

4.10.1 Disegni di riferimento

- CCTG8-8A21-10-E-DS-00001-00-00 schema elettrico unifilare.

4.10.2 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;
- immissione verso la RTN a 380 kV della potenza generata tramite l'impianto d'utente costituito dalla sottostazione di trasformazione e dalle linee in cavo AT di collegamento alla stazione 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.

Il gruppo di generazione avrà caratteristiche idonee a funzionare in parallelo con la rete di trasmissione nazionale nel rispetto del Codice di rete di Terna.

4.10.3 Descrizione dell'impianto

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

- alta tensione a 380 kV (sottostazione e collegamento a rete RTN);
- media tensione di generazione a tensioni comprese tra 18.5 e 23 kV (in funzione dello standard del fornitore selezionato);
- media tensione a 6 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 24/110/220 V da batterie stazionarie (alimentazione di emergenza per apparecchiature elettriche e strumentazione).

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 | ³ IP 44 |
| • ambienti con pericolo di esplosione | secondo Norma CEI 60079-14 |

4.10.4 Configurazione della rete elettrica

La configurazione della rete elettrica della Nuova Centrale è rappresentata nel documento n. CCTG8-8A21-10-E-DS-00001-00-00 "schema elettrico unifilare".

Il generatore sincrono accoppiato alla turbina a gas sarà dotato di interruttore di macchina in media tensione connesso tramite condotto a sbarre al generatore stesso e al proprio trasformatore elevatore (costituito da tre trasformatori monofase).

Dal condotto sbarre sarà derivata l'alimentazione del trasformatore di unità, del trasformatore di eccitazione e del trasformatore per l'avviatore statico.

Il generatore sincrono accoppiato alla turbina a vapore sarà dotato di interruttore di macchina in media tensione connesso tramite condotto a sbarre al generatore stesso e al proprio trasformatore elevatore.

Dal condotto sbarre sarà derivata l'alimentazione del trasformatore di unità, del trasformatore di eccitazione.

Entrambi i trasformatori elevatori, installati in prossimità dell'edificio turbine, saranno connessi al modulo GIS (isolato in gas) delle apparecchiature di AT, da cui si deriveranno le due linee in cavo AT di connessione alla Stazione Terna.

Non si prevede per la Nuova Centrale 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 pompe di circolazione, 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, trattamento acque, ecc..).

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.

Per i circuiti di comando e protezione degli organi di manovra principali (interruttori AT e MT) per le utenze di emergenza e per la strumentazione in campo sarà previsto un adeguato sistema a 220/110/24 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.

4.10.5 Sottostazione AT

La sottostazione sarà composta da due moduli GIS (ad isolamento in gas) indipendenti posti nelle vicinanze dei trasformatori elevatori.

Entrambi i moduli GIS saranno equipaggiati 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 .

4.10.6 Cavi alta tensione

Il collegamento verso la stazione Terna sarà realizzato mediante due cavi (uno per TG e uno per TV) di alta tensione interrati, con conduttori in alluminio o rame, isolamento in XLPE e livello di isolamento idoneo (420 kV).

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

4.10.7 Generatori

I generatori saranno dimensionati in modo da permettere l'immissione in rete, attraverso i trasformatori elevatori, di tutta la potenza meccanica trasmessa dalle turbine (a meno delle perdite del generatore e della potenza richiesta dai servizi ausiliari), 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.

4.10.8 Trasformatori elevatori

I trasformatori elevatori saranno per installazione all'esterno con isolamento in olio minerale..

Saranno installati in appositi stalli, muniti di vasca di raccolta dell'olio e sistema antincendio.

Essi saranno muniti 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).

4.10.9 Trasformatori di unità

I trasformatori di unità saranno per installazione all'esterno con isolamento in olio minerale, con sistema di raffreddamento ONAN/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 ai trasformatori elevatori delle due turbine.

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).

4.10.10 Quadri di media tensione

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

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.

4.10.11 Trasformatori ausiliari

I trasformatori ausiliari, saranno per installazione all'interno con isolamento in resina, con sistema di raffreddamento AN (aria naturale).

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).

4.10.12 Quadri bassa tensione

Il sistema di distribuzione a 400 V comprende:

- quadri 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.

4.10.13 Sistemi di continuità

Saranno previsti i seguenti sistemi:

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

Sistema in corrente continua

- un sistema in c.c. a 220 Vcc (da definire, in accordo allo standard dei costruttori delle turbine) dimensionato per l'alimentazione dei carichi rotanti di emergenza del gruppo di generazione (turbina a gas, turbina a vapore ed alternatore);
- un sistema in c.c. 110 Vcc e 24Vcc dimensionato per l'alimentazione delle altre utenze c.c. dell'impianto (DCS, relè ausiliari, protezioni elettriche, ausiliari della stazione AT e dei quadri MT e BT ecc.).

L'autonomia delle batterie sarà tale da consentire la fermata in sicurezza dell'intero impianto in caso di assenza dell'alimentazione da rete esterna.

I sistemi saranno realizzati in modo da assicurare la massima disponibilità delle fonti di alimentazione sia in condizioni normali di esercizio sia in manutenzione.

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

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.

Il sistema sarà alimentato dal sistema in corrente continua e sarà composto da unità inverter, 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.

4.10.14 Cavi per energia, segnalazione e strumentazione

I cavi per energia di media tensione saranno del tipo con conduttori in rame, unipolari, isolati in gomma conformi al regolamento CPR.

I cavi per energia di bassa tensione per energia e strumentazione saranno del tipo con conduttori in rame, unipolari o multipolari, isolati in gomma ad alto modulo, conformi al regolamento CPR, con livello di isolamento adeguato in funzione dell'applicazione.

4.10.15 Sistema di protezione

Sarà previsto un sistema di protezioni elettriche per tutti i circuiti del sistema elettrico, comprendente protezioni principali e di ricalzo, allo scopo di garantire la protezione dei circuiti e delle persone contro i guasti di natura elettrica.

Il sistema di protezione dell'impianto sarà realizzato allo scopo di:

- assicurare la protezione delle persone;
- minimizzare i tempi di eliminazione dei guasti in modo da aumentare la stabilità del sistema elettrico e ridurre i danni ai componenti elettrici affetti da guasto;
- isolare le aree coinvolte nel guasto in modo da minimizzare l'impatto sul funzionamento del sistema elettrico nel suo complesso;
- realizzare la selettività di intervento delle protezioni.

Le funzioni protettive del singolo montante di generazione saranno scelte e tarate in accordo alle prescrizioni del Codice di Rete.

I relè di protezione saranno del tipo a microprocessore di ultima generazione, con funzioni avanzate di diagnostica e oscillografia. Inoltre saranno predisposte per la connessione via ethernet con protocollo IEC 61850.

4.10.16 Impianto di illuminazione

Il sistema di illuminazione sarà progettato in modo da fornire un livello di illuminamento adeguato a permettere al personale a svolgere in sicurezza le attività legate alla conduzione dell'impianto.

Il sistema di illuminazione previsto sia per le zone interne che per le aree esterne sarà formato dai seguenti sottosistemi:

- illuminazione normale;
- illuminazione privilegiata (alimentata dalle sbarre sotto gruppo elettrogeno);
- illuminazione di emergenza;
- illuminazione di sicurezza (per le vie di fuga).

Durante le condizioni di normale funzionamento, il sistema di illuminazione normale, privilegiata ed il sistema di sicurezza saranno attivi.

L'illuminazione di emergenza entrerà in funzione solo nel caso di mancanza di alimentazione ai circuiti del sistema di illuminazione normale.

I sistemi di illuminazione normale e di emergenza, saranno dimensionati in modo da permettere il raggiungimento dei livelli di illuminamento richiesti dalla Normativa vigente per le singole aree di lavoro.

Il sistema di illuminazione di sicurezza dovrà permettere, secondo la Normativa vigente, una sicura evacuazione del personale (illuminazione vie di fuga, uscite di sicurezza ecc.) in caso di perdita dell'alimentazione normale. Sarà costituito da apparecchi dotati di batteria incorporata, con autonomia di 1 ora, che, in caso di mancanza dell'alimentazione normale, entrano in funzione automaticamente senza interruzione.

4.10.17 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 minima di 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.

4.10.18 Protezione scariche atmosferiche

In fase di progettazione esecutiva saranno eseguiti appropriati calcoli in accordo alla norma CEI EN 62305 per individuare gli edifici e le strutture che devono essere protette contro i fulmini.

Dove la protezione contro i fulmini (LPS) è richiesta, questa sarà progettata ed installata in accordo con i requisiti delle Norme CEI ENE 62561.

Sempre in accordo alle CEI EN 62305 saranno adottati, ove necessario, limitatori di sovratensione e scaricatori per proteggere le apparecchiature.

4.10.19 Strumentazione

La strumentazione sarà in accordo alle richieste del processo e definita sugli schemi di processo strumentati (P&ID) che saranno elaborati in fase di ingegneria esecutiva.

Le apparecchiature ed i materiali costituenti la strumentazione in campo saranno progettati e costruiti per funzionare correttamente nelle condizioni ambientali e di processo del punto di installazione.

Le loro caratteristiche saranno in funzione della classificazione ambientale (ambiente ordinario, a maggior rischio in caso di incendio o luogo ATEX per la presenza di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili) e di conseguenza avranno un idoneo grado di protezione meccanico, adeguata certificazione e marchio CE.

4.10.20 Gruppo elettrogeno

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

Il gruppo elettrogeno, con tensione di uscita 400 V, sarà dotato di serbatoio ausiliario, cofanatura insonorizzata, sistema di raffreddamento ad aria e quadro di controllo e comando installato a bordo macchina.

4.10.21 Componenti e servizi ausiliari

Saranno di complemento alla rete elettrica della Nuovo Ciclo Combinato CCTG8 i seguenti componenti o servizi ausiliari:

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

4.10.22 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 due elettrodotti in cavo interrato tra i moduli GIS di alta tensione di ciascun generatore della Nuova Centrale e l'esistente Stazione elettrica di Terna.

Nella nuova Centrale saranno previsti due moduli di alta tensione isolati in gas (GIS), ciascuno indipendente, contenente le apparecchiature di alta tensione necessarie alla connessione dei generatori alla rete RTN di

alta tensione. Questi moduli costituiscono nel loro insieme la sottostazione d'utente (SSU) a cui si attestano i cavi AT di collegamento alla stazione Terna a 380 kV.

Le nuove linee AT saranno realizzate in cavo ad isolamento in XLPE, conduttore in rame o alluminio e livello di isolamento 420 kV e si svilupperà all'interno dell'area della nuova Centrale.

Nella esistente stazione TERNA saranno realizzati due nuovi stalli di connessione utente, costituiti da apparecchiature AT con isolamento in aria, quali terminale arrivo cavi AT, scaricatori, trasformatori di tensione, sezionatore di linea, trasformatori di corrente, interruttore e sezionatori di sbarra.

Tutte le apparecchiature saranno conformi al codice di rete Terna.

I nuovi stalli nella stazione Terna saranno realizzati nelle aree indicate con la lettera G della figura 2.

4.10.23 Connessione MT alla centrale esistente

Sarà prevista una connessione a livello di Media Tensione con i sistemi elettrici della Centrale Esistente per garantire alimentazione ad ausiliari e utenze ininterrompibili durante le fermate del CCTG8.

4.11 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI AUTOMAZIONE

4.11.1 Architettura

Disegno di riferimento: CCTG8-8A21-10-E-DS-00003-00-00, Schema architettura di controllo.

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

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;
- 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);

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, degli armadi remotati 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 l'intero impianto, visionare allarmi ed eventi, impartire comandi ai diversi organi d'impianto e regolazioni, gestire eventuali singoli PLC ubicati nei quadri di controllo locali.

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.

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 dal sistema DCS stesso, 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.

4.11.2 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 secondo le prescrizioni dei maggiori consorzi dei protocolli di campo.

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 agli armadi remoti dislocati in ogni area dell'impianto.

I dati acquisiti tramite collegamento cablato 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/profinet o altro per il colloquio con altri sistemi di supervisione futuri.

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 Tema.

4.11.3 Sistema analisi fumi

Il camino del GVR e il camino di bypass del nuovo CCTG8 saranno dotati 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), ammoniacca (NH₃, solo su camino GVR) 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.

4.12 OPERE CIVILI

4.12.1 Generale

L'area del Nuovo CCGT si presenta con presenza di limitate infrastrutture e fabbricati fuori terra dismessi. Questi manufatti saranno preventivamente demoliti, incluse fondazioni e sottoservizi presenti nell'area di installazione del Nuovo CCTG8.

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

Le aree presentano rilievi ed elevazioni variabili che dovranno essere livellate prima delle operazioni di costruzione del Nuovo Ciclo Combinato CCTG8 fino alla quota di imposta del nuovo progetto, individuata preliminarmente a 122.5 m s.l.m. (da definire in fase di progetto esecutivo).

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

4.12.2 Allestimento delle aree di cantiere

Il progetto prevede due aree di cantiere, una interna alla proprietà di A2A, corrispondente alle aree di realizzazione dei nuovi interventi e alle aree di servizio, stoccaggio e strutture di cantiere ed una area esterna al sito, ubicata a circa un km in direzione sud-ovest, destinata a stoccaggio materiali, aree di lavorazione e di servizio.

Le aree di cantiere sono indicate sulla planimetria CCGT-8A18-10-C-DS-00003 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.

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 impiegato alla costruzione dell'impianto, 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.

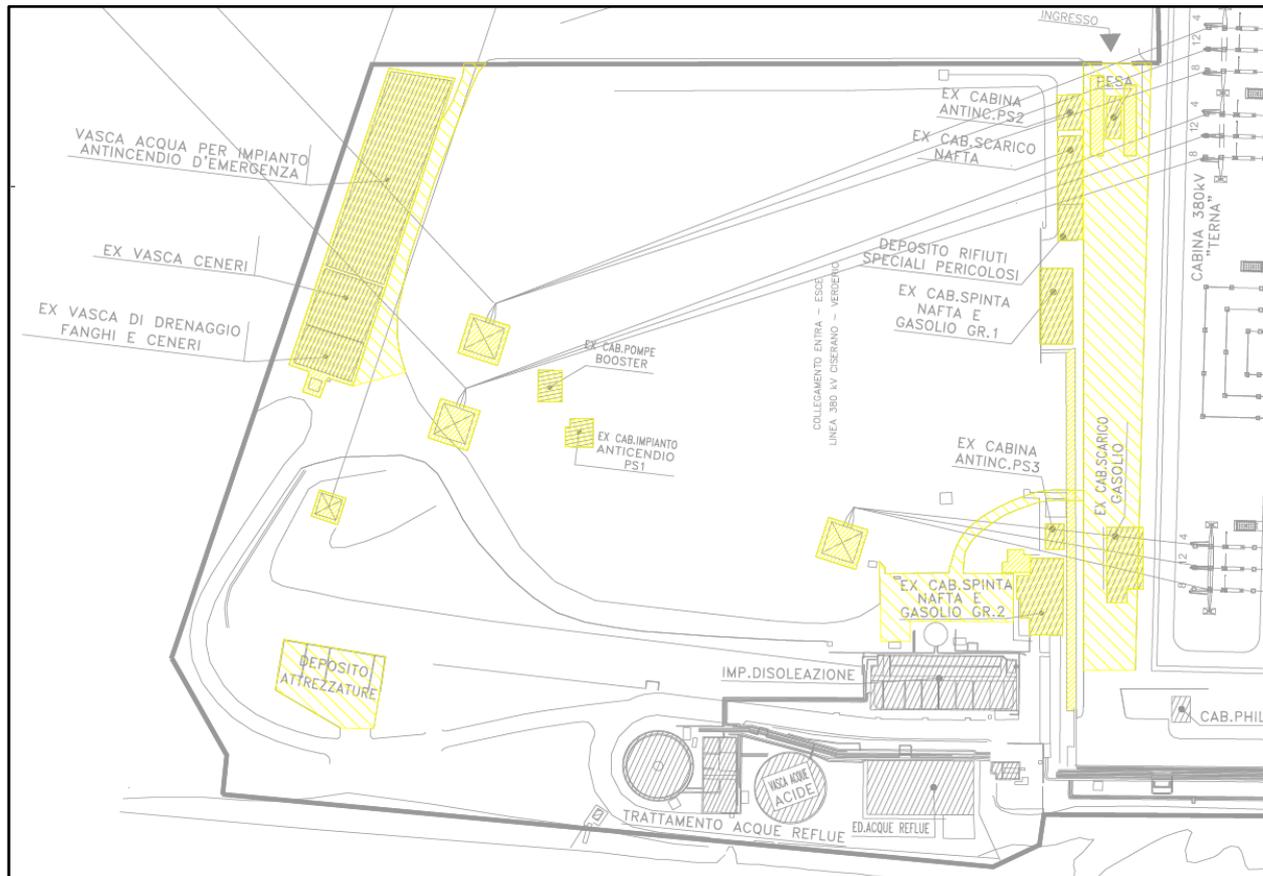
4.12.3 Demolizioni opere esistenti nel sito del nuovo CCTG8

Una volta installato il cantiere si procederà con la demolizione delle opere in elevazione presenti sul sito, delle fondazioni e dei sottoservizi interferenti non più utilizzati siano essi civili, meccanici od elettrici (reti idriche, vie cavi, ecc.). Le attività di demolizione riguarderanno solamente le aree destinate all'installazione dei nuovi impianti.

Verranno anche rilocati e adeguati i sostegni della RTN interferenti con le aree destinate all'installazione dei nuovi impianti (per dettagli si vedano elaborati del progetto dedicato agli interventi sugli elettrodotti esistenti, in particolare nei documenti "relazione tecnica elettrodotto aereo 380kV" documento n° CCTG8-8A42-10-E-RT-00003-00-00 e "relazione tecnica elettrodotto in cavo a 220 kV documenti CCTG8-8A42-10-E-RT-00004-00-00 e relativi documenti allegati.).

Nella figura seguente si mostrano i manufatti presenti nell'area di installazione Nuovo CCTG8 destinati a demolizione.

Figura 7 – Manufatti da demolire presenti nell'area di installazione Nuovo CCTG8 (vedere CCTG8-8A18-10-C-DS-00001 Planimetria generale situazione attuale e CCTG8-8A18-10-C-DS 00011-00-00 Planimetria demolizioni))



I terreni riportati a realizzare la collina presente nell'area dove verrà realizzato il nuovo impianto, verranno rimossi sino al livellamento del sito alla quota di imposta (fissata a circa +122,5 m slm). Delle terre asportate, una parte sarà riutilizzata per i rinterri/livellamenti e la restante parte sarà gestita come rifiuto e destinata a recupero/smaltimento, con le modalità previste dalla normativa vigente. Per dettagli sui movimenti terra si veda paragrafo 4.12.6.

I materiali delle demolizioni preliminarmente stimati pari a circa 15.000 m³ di elementi in cls e circa 3.000 m³ di conglomerato bituminoso saranno gestiti in conformità alla normativa vigente.

In fase esecutiva si procederà ad un censimento quanto più preciso possibile degli elementi da demolire anche con utilizzo di georadar.

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

- fondazioni minori non riportate sui disegni progettuali
- 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 o pinze oleodinamiche a cesoia procedendo dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni, in modo 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 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 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.

4.12.4 Opere civili di nuova esecuzione

Le seguenti opere saranno eseguite ex-novo per il Nuovo CCTG8:

- Preparazione dell'area di cantiere;
- Movimenti terra in generale di rimozione della collinetta presente nell'area del nuovo impianto, scavi, rinterrati, livellamento del sito sino alla quota di imposta; ricollocazione terre rimosse fino a livellamento alla quota di imposta del Nuovo CCTG8 (circa +122,5 slm da definire in modo preciso durante il progetto esecutivo);
- Demolizione delle strutture fuori terra, interrato ed impiantistiche presenti ed interferenti con le nuove opere
- Scavi generali ed eventuali opere provvisorie;
- Realizzazione di opere di fondazione (sia superficiali sia profonde);
- Fondazioni apparecchiature come descritte ai paragrafi seguenti;
- Realizzazione strutture, edifici e cabinati per alloggiamento dei macchinari di nuova installazione;
- Realizzazione di edifici incluse opere di impiantistica civile elettrica e ventilazione/condizionamento;
- Realizzazione di carpenterie di sostegno dell'impiantistica meccanica ed elettrostrumentale;
- Realizzazione delle nuove condotte per l'acqua di circolazione (condensazione e raffreddamento) interrate;
- Scavi, posa e riempimento di tutti i servizi interrati (antincendio, condotti cavi, etc.), inclusa la modifica e la risistemazione degli eventuali sottoservizi esistenti e interferenti con le nuove opere in progetto;
- Scavo e posa gasdotto tratto interrato tra pipe rack di connessione alla stazione gas esistente sino alla stazione di riduzione di pressione del Nuovo CCTG8;
- Scavo e posa cavi AT di collegamento tra la sottostazione a 380 kV GIS nell'area del Nuovo CCTG8 e la sottostazione TERNA;
- Realizzazione nuovi sottoservizi underground di raccolta reflui nelle aree destinate ai nuovi interventi;
- Smantellamento aree cantiere a lavori ultimati, con risistemazione delle stesse;
- Finiture.

L'area complessiva dove sorgerà il Nuovo CCTG8 è pari a circa 35.000 m².

4.12.5 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.

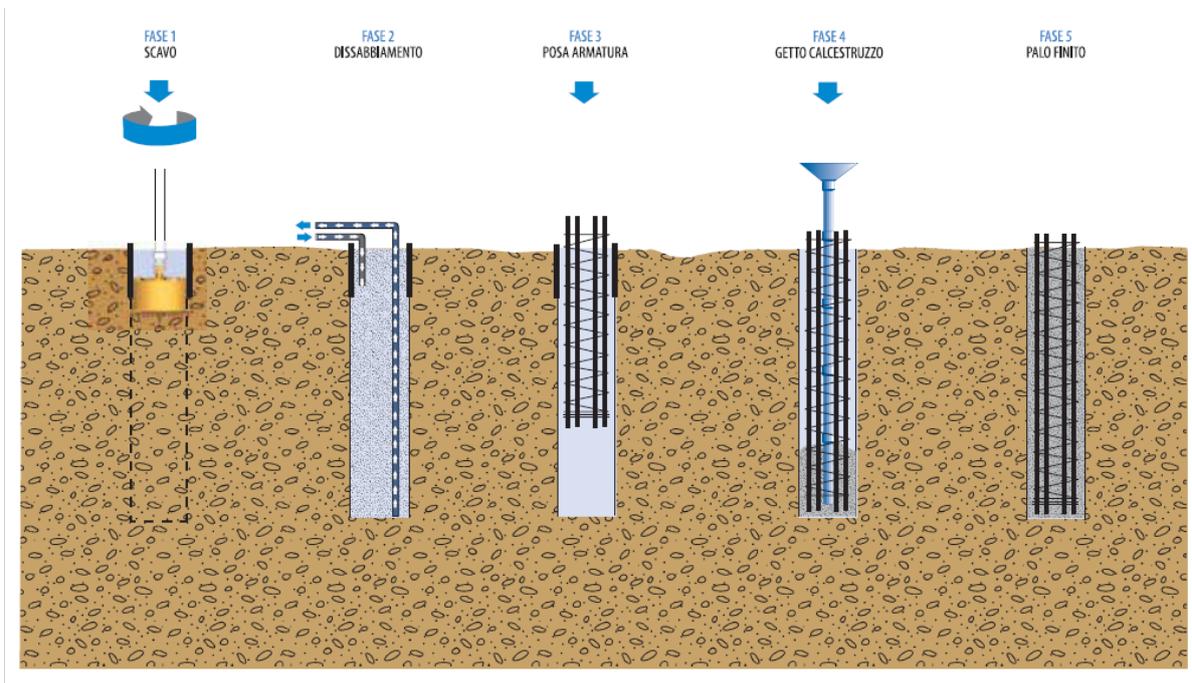
La realizzazione di fondazioni su pali si rende necessaria per trasmettere le sollecitazioni agli strati di terreno più profondi, vista la scarsa capacità portante del terreno del sito.

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 rotopercussione con l'impiego di fango bentonitico) di lunghezza massima pari a circa 30 m.

Una delle possibili tipologie ipotizzabili per i pali è riportata nell'elaborato CCGT8-8A18-10-C-DS-00010- Pali tipo. Altre tipologie potranno comunque essere valutate in fase esecutiva.

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

Figura 8 – 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;
- 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 9 – 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.

4.12.6 Movimenti terra

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

Scavi

- rimozione delle parti della collina di riporto al di sopra della quota di imposta;
- nuove fondazioni;
- nuove tubazioni per l'acqua di circolazione
- nuove reti interrati elettriche;
- nuove reti di adduzione acqua potabile ed industriale;
- nuova rete di adduzione gas;
- nuove reti interrati di raccolta reflui;
- serbatoio interrato gasolio gruppo elettrogeno;
- scotico strato vegetale dell'area di cantiere esterna al sito.

Rinterrati

- livellamento sito alla quota di imposta;
- reinterrati dopo la realizzazione delle nuove fondazioni e sottoservizi;
- sistemazioni finali.

Le terre scavate all'interno del sito A2A per la realizzazione delle opere in progetto ammontano a circa 141.199 m³. Circa 33.307 m³ di queste terre, se conformi ai sensi della normativa vigente e idonee da un punto di vista geotecnico, saranno riutilizzate in detto sito per livellamenti, rinterri e sistemazioni varie. Le terre rimanenti, pari a circa 107.892 m³, verranno inviate a recupero ed in subordine a smaltimento, come rifiuto, ai sensi della normativa vigente.

Per l'area di cantiere esterna al sito A2A (off-site) si prevederà uno scotico di terreno vegetale di circa 30 cm, pari a circa 20.000 m³, che sarà accatastato, per tutta la durata del cantiere, sul perimetro di tale area formando un argine alto circa 4 metri; tale terreno alla fine del cantiere sarà ripristinato in sito per restituire l'area ai proprietari nelle condizioni antecedenti all'installazione del cantiere. In tale area saranno inoltre impiegati circa 20.000 m³ di materiale arido di cava che saranno stesi come pavimentazione.

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.

4.12.7 Edifici e cabinati

I principali edifici e cabinati in progetto sono:

- Edificio sala macchine turbina a gas (TG) che alloggerà il package Turbogas con i relativi ausiliari;
- Edificio sala macchine turbina a vapore (TV) che alloggerà la turbina a vapore con i relativi ausiliari;
- Edificio quadri elettrici, sala controllo, sala manovra e spazi comuni, adiacente alle sale macchine; una porzione del fabbricato elettrico è predisposta per la centrale di Teleriscaldamento;
- Edificio stazione regolazione pressione gas a TG;
- Edificio quadri elettrici GVR.

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.

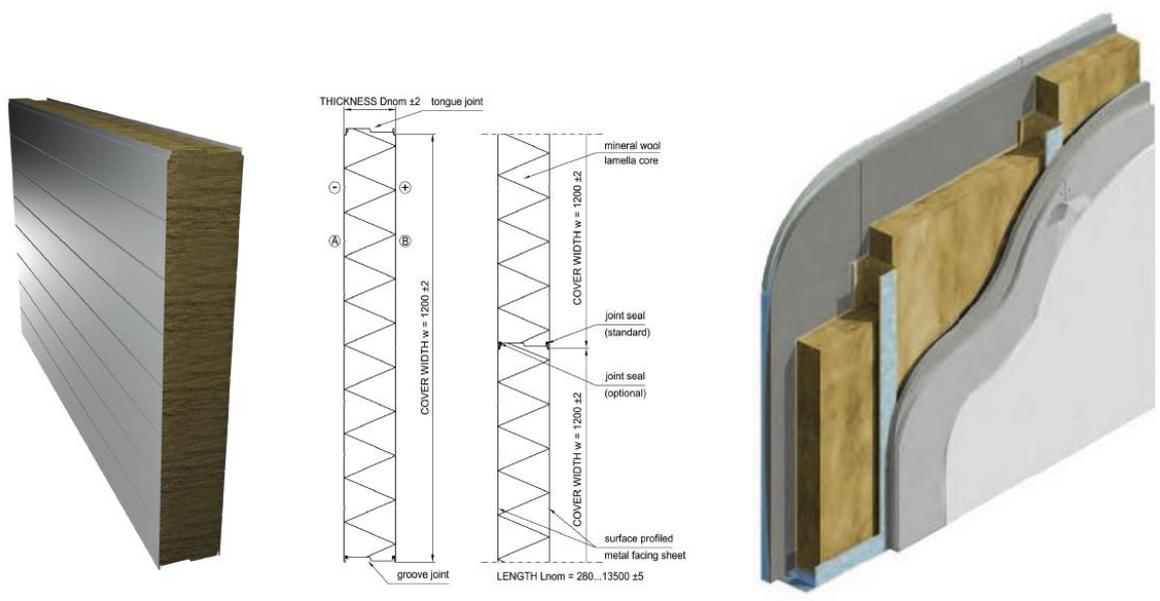
$f_{yk} = 235 \text{ MPa}$ (resistenza caratteristica di snervamento #11.3.4 – NTC18);

$f_{tk} = 360 \text{ MPa}$ (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. La tipologia costruttiva sarà conforme ai requisiti previsti dalla progettazione antincendio.

Figura 10 – Tipico pannellature sandwich e tipico sistema parete isolante



Di seguito si riporta una breve descrizione dei suddetti edifici.

CEMENTO ARMATO di opportune caratteristiche chimico fisiche in accordo a NTC 2018 e s.m.i.

4.12.8 Edificio sala macchine Turbina a gas (TG)

L'edificio sarà realizzato per alloggiare la turbina a gas ed i suoi ausiliari.

Si prevede di realizzare un unico corpo fabbrica con adeguati spazi di manutenzione e carroponete di servizio.

Nel fabbricato saranno installati anche i moduli ausiliari del package principale.

L'edificio, che presenta una pianta con sviluppo ad L di dimensioni dei tratti di circa 27.50x55.00 m e 22.50x33.50 m, sarà realizzato in carpenteria metallica 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. In fase esecutiva si valuterà anche la realizzazione in cemento armato.

Il tratto di edificio di dimensioni 27.50x55.00 m ha altezza pari a circa 34.00 m, mentre il tratto di edificio di dimensioni 22.50x33.50 m ha altezza pari a circa 19.00 m ed al di sopra è presente la parte d'impianto denominata camera filtri.

L'edificio è tamponato lateralmente mediante pannelli sandwich precoibentati con isolamento in fibra minerale protetto esternamente da pannelli in lamiera microdogata sostenuti da idonea baraccatura di parete; in copertura saranno presenti pannelli sandwich precoibentati con isolamento in fibra minerale protetto esternamente da pannelli in lamiera grecata sostenuti da idonei arcarecci di copertura. La tipologia costruttiva sarà conforme ai requisiti previsti dalla progettazione antincendio.

Figura 11 – Edificio sala macchine TG (elaborato CCTG8-8U22-10-CDS-0004-00-00)

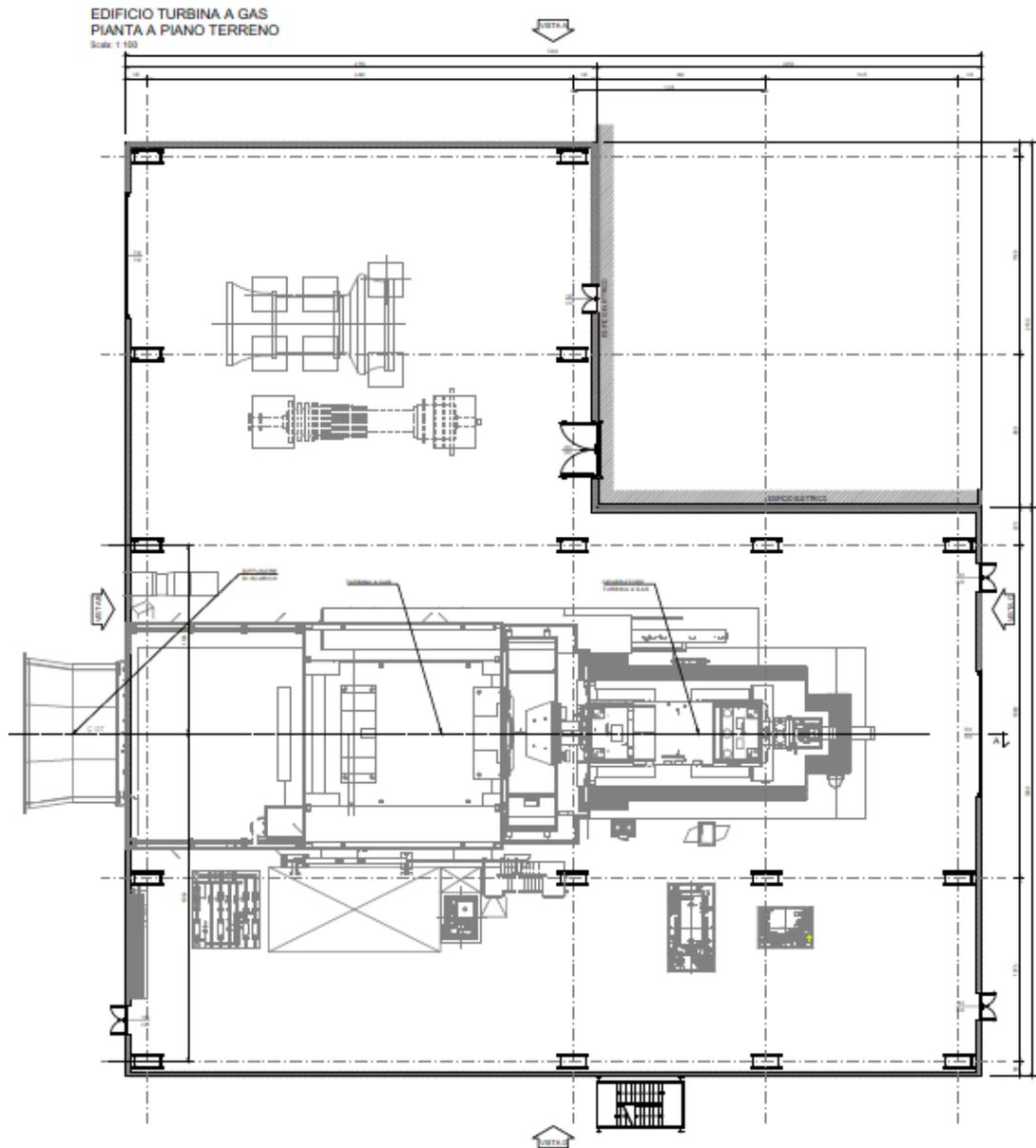
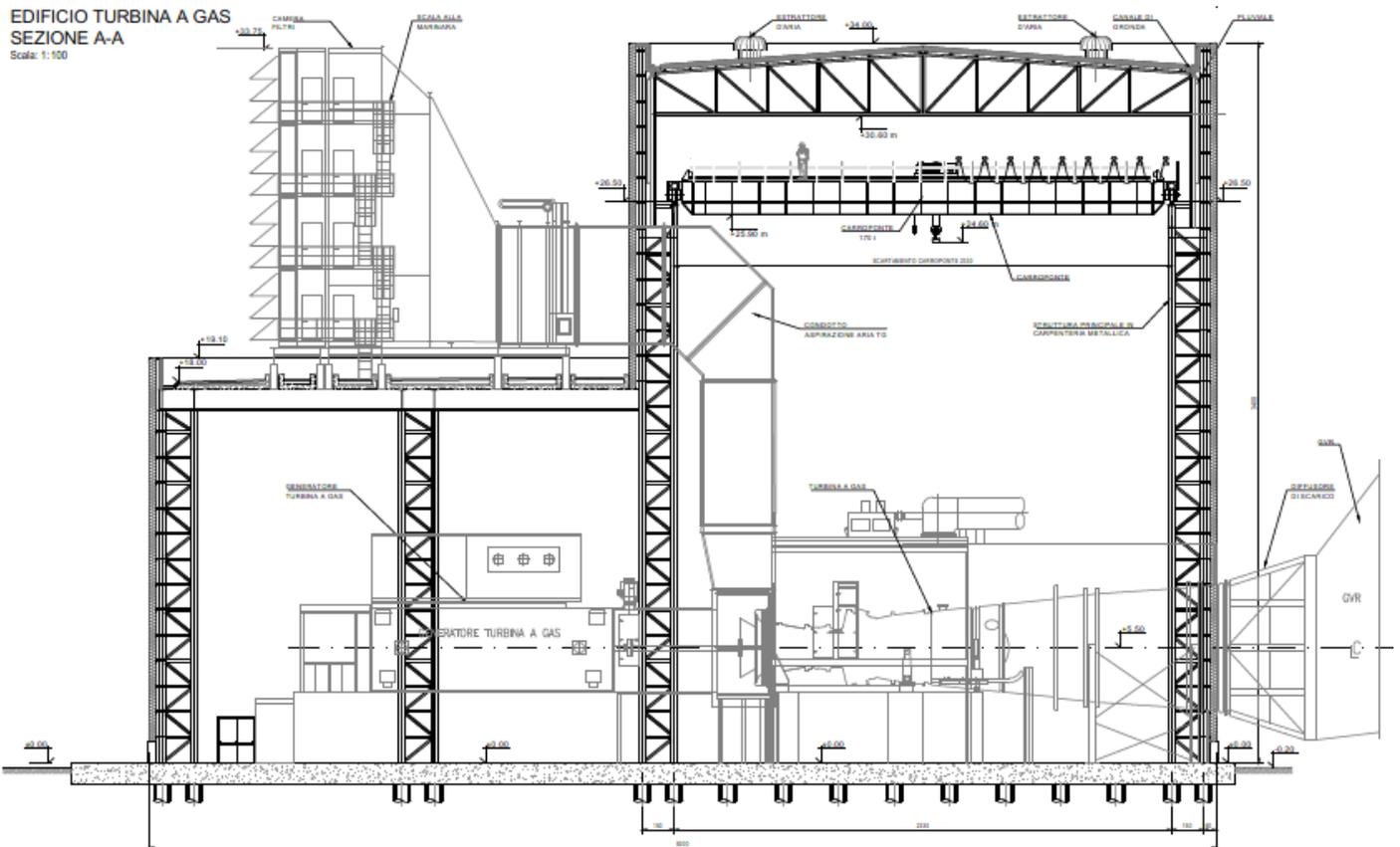


Figura 12 – Sezione indicativa Sala Macchine TG (elaborato CCTG8-8U22-10-CDS-0005-00-00)



4.12.9 Edificio sala macchine TV

L'edificio sarà realizzato per alloggiare la turbina a vapore, il condensatore ed i loro ausiliari.

Si prevede di realizzare un unico corpo fabbrica con adeguati spazi di manutenzione e carropponte di servizio.

Nel fabbricato saranno installati anche i moduli ausiliari dei packages principali.

L'edificio, che presenta una pianta con sviluppo rettangolare di dimensioni di circa 74.50x40.00 m, sarà realizzato in carpenteria metallica 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. In fase esecutiva si valuterà anche la realizzazione in cemento armato.

L'edificio ha altezza pari a circa 33.5 m.

L'edificio è tamponato lateralmente mediante pannelli sandwich precoibentati con isolamento in fibra minerale protetto esternamente da pannelli in lamiera microdogata sostenuti da idonea baraccatura di parete; in copertura saranno presenti pannelli sandwich precoibentati con isolamento in fibra minerale protetto esternamente da pannelli in lamiera grecata sostenuti da idonei arcarecci di copertura. La tipologia costruttiva sarà conforme ai requisiti previsti dalla progettazione antincendio.

Figura 13 – Edificio sala macchine TV, (elaborato CCTG8-8U22-10-CDS-0007-00-00)

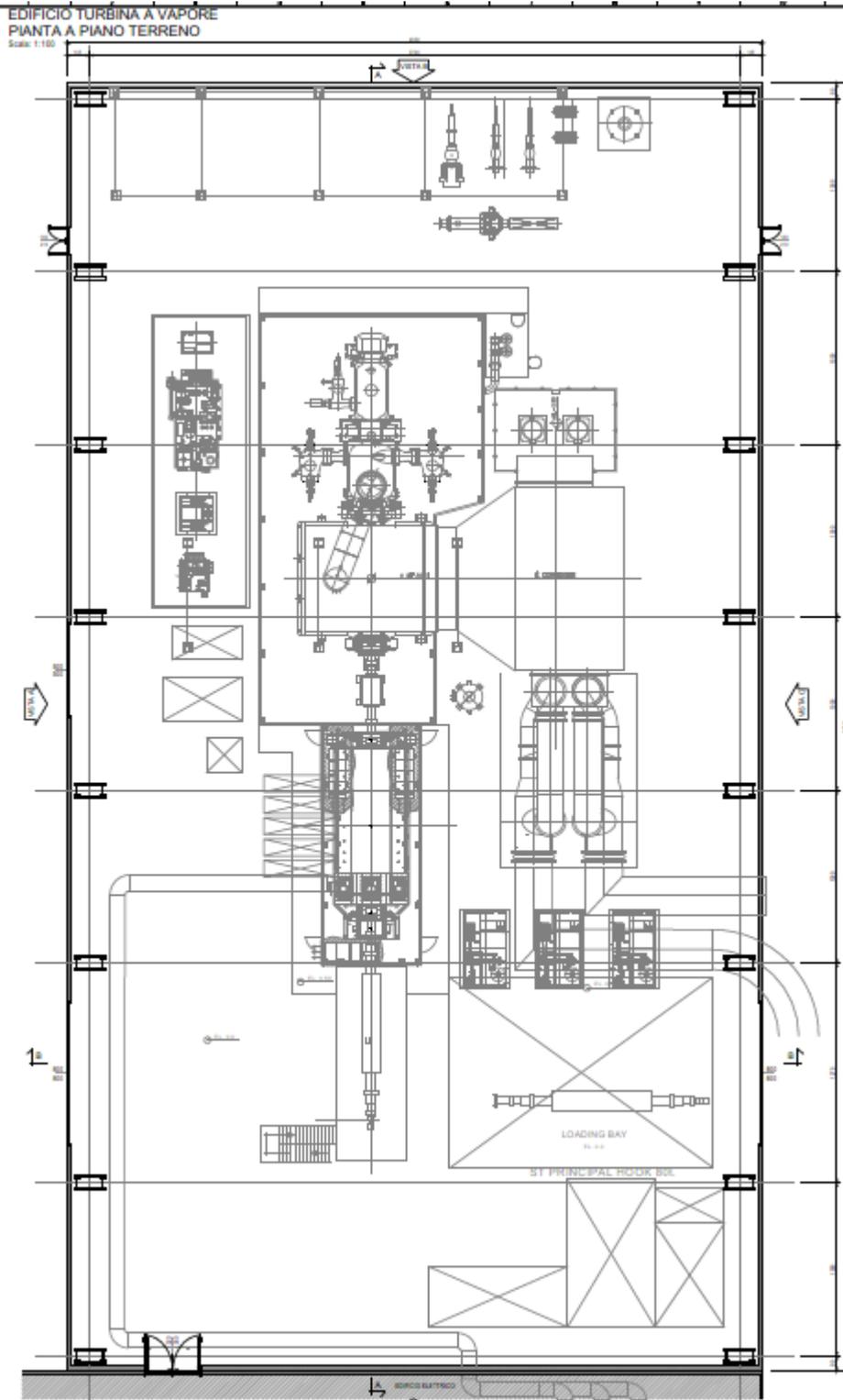
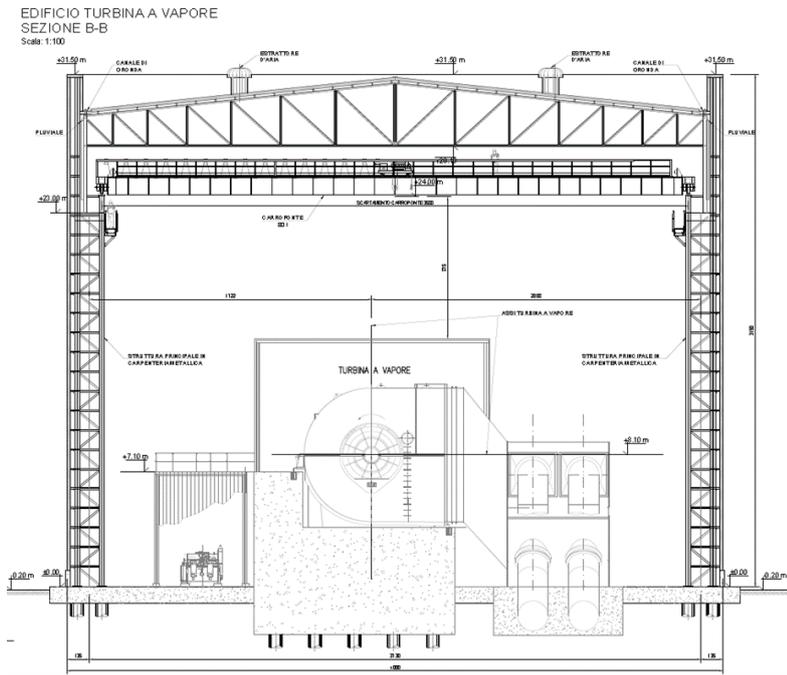
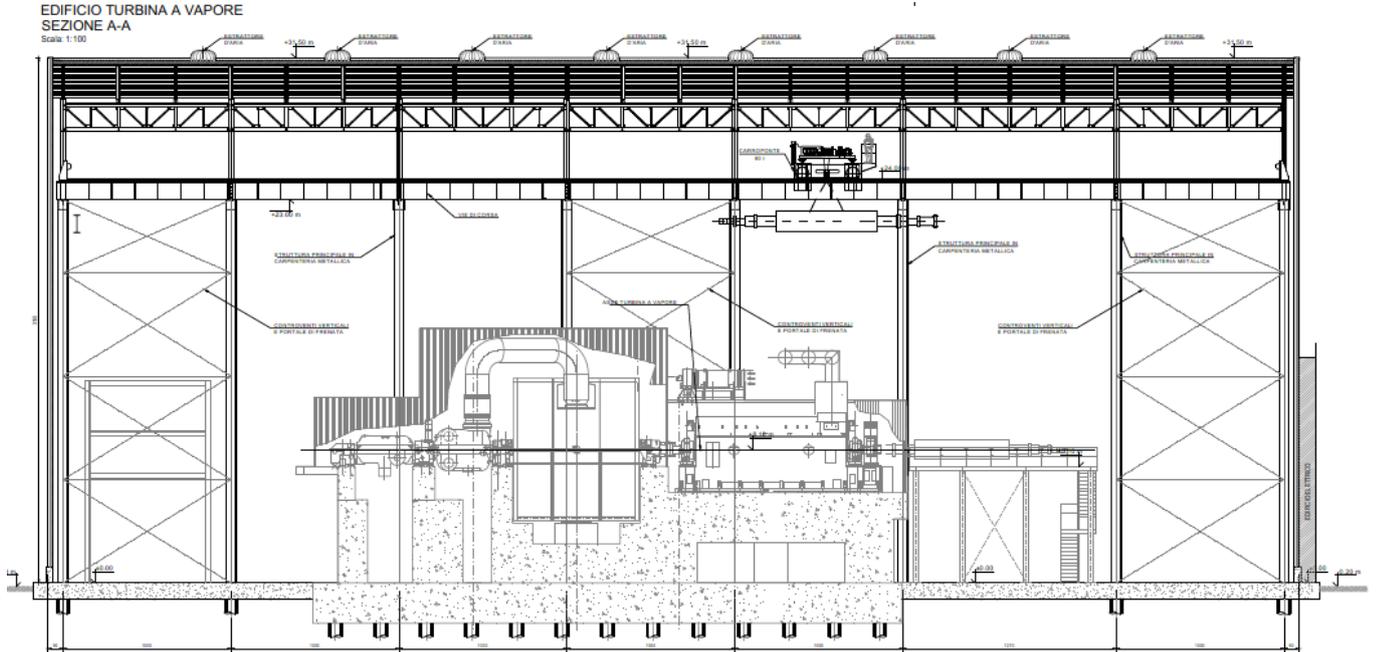


Figura 14 –Sezioni indicative Sala Macchine TV (elaborato CCTG8-8U22-10-CDS-0008-00-00)



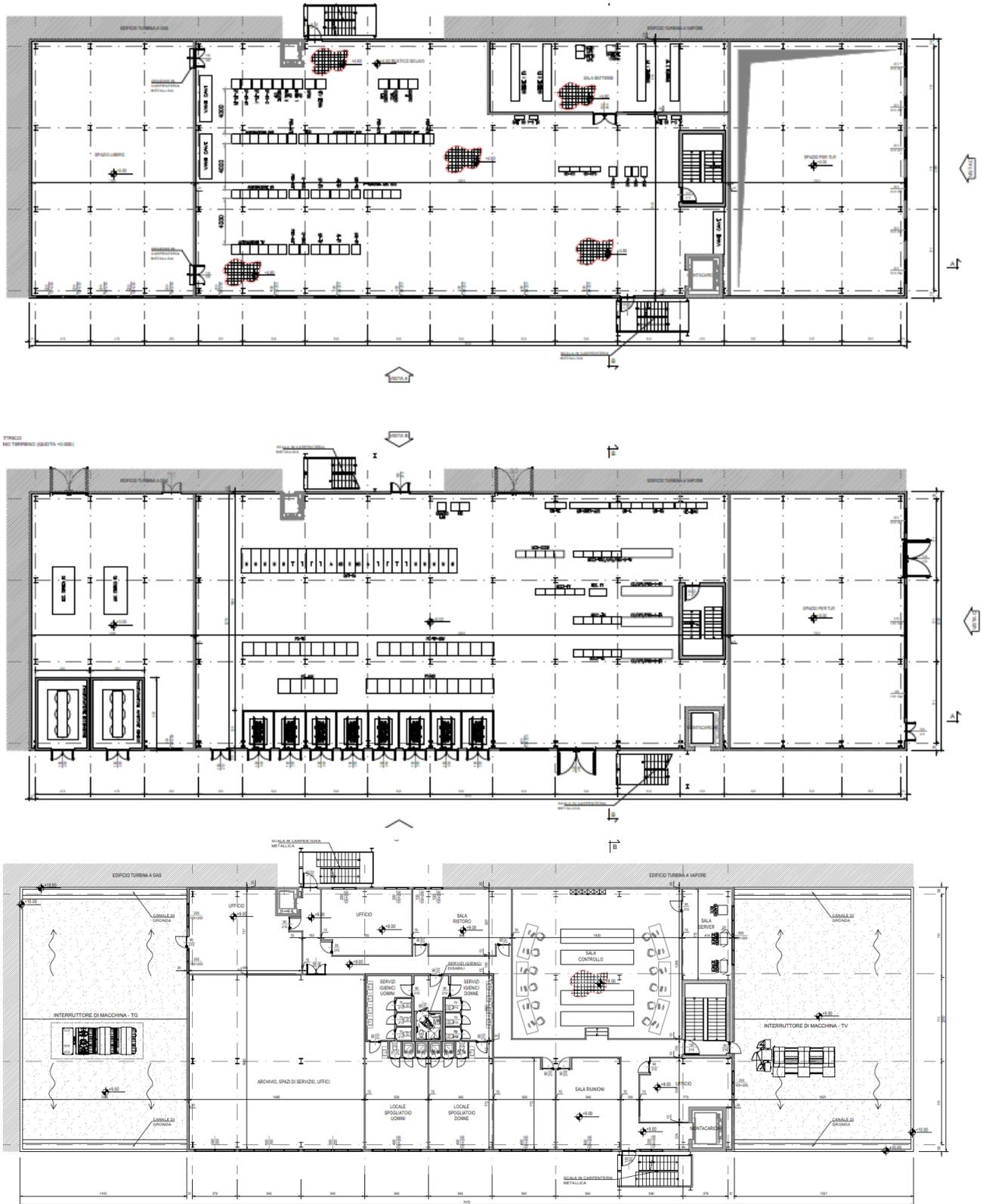
4.12.10 Edificio quadri elettrici, automazione, sala manovra

Adiacente alle sale macchine sarà realizzato l'edificio elettrico che è composto da un piano terra e due piani fuori terra ; al piano terra ed al piano primo verranno posizionati i quadri elettrici, di controllo e gli impianti per il teleriscaldamento mentre al secondo piano alloggeranno la sala controllo e gli spazi comuni del Nuovo CCTG8, dotato di sottopavimenti tecnici e idoneo sistema di condizionamento.

L'edificio ha sviluppo in pianta rettangolare ed ha dimensioni pari a circa 75.70x22.50 m e sarà realizzato in carpenteria metallica colonne composte ad anima piena, copertura piana e solai intermedi ed adeguati sistemi di controventatura di copertura e verticali. In fase esecutiva si valuterà anche la realizzazione in cemento armato.

L'edificio è tamponato lateralmente mediante pannelli sandwich precoibentati con isolamento in fibra minerale protetto esternamente da pannelli in lamiera microdogata sostenuti da idonea baraccatura di parete; in copertura saranno presenti pannelli sandwich precoibentati con isolamento in fibra minerale protetto esternamente da pannelli in lamiera grecata sostenuti da idonei arcarecci di copertura.

Figura 15 – Piante indicative Edificio elettrico (elaborato CCTG8-8U22-10-CDS-0001-00-00 e CCTG8-8U22-10-CDS-0002-00-00)



4.12.11 Corpo per predisposizione teleriscaldamento

Una porzione dell'edificio elettrico sarà destinato alla predisposizione di spazi per la futura centrale di teleriscaldamento città di Milano.

Sarà costituito da un ambiente di pianta rettangolare 15x 22.5 m ed altezza pari a 9m.

4.12.12 Edificio stazione gas

L'edificio conterrà la stazione di regolazione di pressione del gas al TG ed alla caldaia ausiliaria.

L'edificio, di un solo piano, ha sviluppo in pianta rettangolare e dimensioni pari a circa 27x20 m; sarà realizzato con pareti in c.a., 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.

L'edificio sarà delimitato da una recinzione.

4.12.13 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:

- cabinato sistemi di riscaldamento e filtrazione finale gas a TG
- cabinati pompe alimento;
- cabinato per l'alloggiamento di sistemi di analisi in continuo dei fumi (SME);
- cabinato per il gruppo elettrogeno d'emergenza;
- cabinato compressori aria;
- cabinato per il sistema di campionamento acqua di ciclo termico;
- cabinati ed edifici di alloggiamento quadri elettrici;
- cabinato pompe soluzione di ammoniaca.

4.12.14 Opere di fondazione

Saranno realizzate le seguenti principali opere di fondazione:

- Fondazione turbina a gas (TG);
- Fondazioni turbina a vapore (TV);
- Fondazioni condensatore (WCC);
- Fondazione Generatore di Vapore a Recupero (GVR)
- Fondazione camino GVR;
- Fondazione camino di bypass e diverter box;
- Fondazioni serbatoi ammoniaca;
- Fondazioni ausiliari sistema SCR;
- Fondazioni edifici sala macchine, edificio quadri elettrici, automazione e sala controllo;
- Fondazioni corpo edificio predisposizione TLR;

- Fondazioni edificio stazione gas;
- Fondazioni per moduli ausiliari turbina a gas;
- Fondazioni per moduli ausiliari turbina a vapore;
- Fondazioni per moduli ausiliari condensatore;
- Fondazioni per moduli ausiliari GVR;
- Fondazione SME camino GVR;
- Fondazione scambiatori e pompe per raffreddamento ciclo chiuso di raffreddamento;
- Fondazioni apparecchiature gas naturale;
- 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:

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

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

Per le verifiche a SLU:

$$g_c = 1.5 \quad (\#4.1.2.1.1.2 - \text{NTC18})$$

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

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

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

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

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

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.

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

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

$$g_s = 1.15 \quad (\text{coefficiente di sicurezza } \#4.1.2.1.1.3 - \text{NTC18}).$$

4.12.15 Opere di raccolta acque reflue

Per la gestione delle acque reflue prodotte dal Nuovo CCTG8 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 4.8.10, le reti di raccolta saranno suddivise in:

- *Acque acide/basiche;*
- *Acque inquinabili da olio*
- *Acque meteoriche dilavanti aree non inquinabili e Acque meteoriche da tetti e coperture*
- *Acque sanitarie.*

Le reti di raccolta suddette conferiranno ai punti di connessione alle reti di raccolta esistenti e da lì raggiungeranno il sistema ITAR esistente per il trattamento (eccetto per le meteoriche pulite che saranno scaricate nel canale Muzza).

Per le aree dilavanti zone ove sono presenti apparecchiature che potenzialmente potrebbero perdere un elevato contenuto di olio (turbogas e suoi sistemi di lubrificazione, turbovapore e suoi sistemi di lubrificazione, trasformatori elettrici in olio) saranno installate delle vasche trappola di raccolta olio che, in caso di rottura accidentale dei serbatoi di contenimento o sversamenti incontrollati, conterranno l'olio stesso che successivamente potrà essere prelevato per il conferimento ad idoneo impianto di trattamento.

4.12.16 Sistema distribuzione interrata reti elettriche

È 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.

4.12.17 Opere di posa nuova connessione gas

Dovrà essere realizzata una nuova tubazione gas di interconnessione con la stazione gas esistente di Centrale e il Nuovo CCTG8.

Lo sviluppo della tubazione sarà in parte sul pipe rack di connessione tra la Centrale Esistente e il Nuovo CCTG8 e in parte interrato. Il tracciato della tubazione di alimentazione gas è riportata nell'elaborato CCTG8-8AI8-10-M-DS-00005-00-00 Planimetria percorso gas.

Le fasi tipiche di realizzazione della posa interrata 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.

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

4.12.18 Opere di posa linee connessione in cavo Alta Tensione

Dovranno essere realizzate due nuove linee interrate AT 380 kV per l'interconnessione con la sottostazione TERNA di allaccio alla rete nazionale AT.

Il tracciato e le modalità di posa di tali linee sono riportati nel disegno CCTG8-8A18-10-E-DS-00002-00-00 "Planimetria connessione AT".

4.12.19 Altre opere

La viabilità interna verrà adeguata alle esigenze delle nuove installazioni.

Le aree attorno ai componenti del Nuovo CCTG8 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;
- 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.

5 PRESTAZIONI TECNICHE E AMBIENTALI DEL NUOVO CCTG8

5.1 PRESTAZIONI ATTESE

La tabella seguente riassume le prestazioni del Nuovo CCTG8 in condizioni ISO, sia per la configurazione ciclo semplice (OCGT) che per la configurazione Ciclo Combinato, con l'alimentazione 100% gas naturale oppure con una miscela gas naturale/idrogeno con un contenuto di idrogeno del 30% in volume.

Tabella 5 – Tabella prestazioni Nuovo CCTG8

	NOMINALE- DESIGN CCICLO COMBINATO A GAS NATURALE	NOMINALE- DESIGN CICLO SEMPLICE A GAS NATURALE	NOMINALE- DESIGN CICLO COMBINATO GAS NATURALE+30% vol IDROGENO	NOMINALE- DESIGN CICLO SEMPLICE GAS NATURALE+30% vol IDROGENO
INPUT DATA				
AIR TEMPERATURE DB °C	15	15	15	15
RELATIVE HUMIDITY %	60	60	60	60
SITE ELEVATION m	10	10	10	10
CONDENSING SYSTEM	WATER CONDENSING	WATER CONDENSING	WATER CONDENSING	WATER CONDENSING
GAS LHV kJ/Sm3	35206	35206	35206	35206
GAS LHV kJ/kg	48899	48899	48899	48899
H2 LHV kJ/Sm3	10237	10237	10237	10237
H2 LHV kJ/kg	120067	120067	120067	120067
OUTPUT DATA				
GAS TURBINE OPERATING	1	1	1	1
GAS TURBINE GENERATOR GROSS POWER KW	615000	610968	615000	610968
STEAM TURBINE OPERATING	1	0	1	0
STEAM TURBINE GENERATOR GROSS POWER KW	305000	0	305171	0
TOTAL OUTPUT KW	920000	610968	920171	610968
<i>factor on ISO POWER</i>	1	1	1	1
AUXILIAIRES CALCULATIONS				
TOTAL POWER ISLAND AUXILIARY CONSUMPTIONS % gross P	2.174%	1.000%	2.175%	1.000%
TOTAL POWER ISLAND AUXILIARY CONSUMPTIONS KW	20000.0	6110.0	20012.0	6110.0
NATURAL GAS COMPRESSION KW				
TOTAL TRANSFORMER LOSSES KW	incluso	incluso	incluso	incluso
MISCELLANEOUS AND MARGIN kW				
POWER PLANT ABSORBED POWER KW	20000	6110	20012	3390
PLANT PERFORMANCES				
	EXPECTED	EXPECTED	EXPECTED	EXPECTED
PLANT GROSS POWER OUTPUT KW	920000.0	610968.0	920171.0	610968.0
PLANT GROSS HEAT RATE	5729.5	8628	5728	8628
PLANT GROSS ELECTRICAL EFFICIENCY %	62.83%	41.73%	62.84%	41.73%
FUEL CONSUMPTION KW	1464212	1464212	1464212	1464212
FUEL CONSUMPTION KG/H	107797	107797	100717	100717
FUEL CONSUMPTION Sm3/H	149725	149725	190192	190192
H2 flow (Kg/h)			4865	4865
H2 flow (Sm3/h)			57058	57058
ELECTRICAL AUXILIARIES CONSUMPTION kW	20000	6110	20012	3390
FRACTION OF PLANT GROSS POWER OUTPUT	2.174%	1.000%	2.175%	0.555%
NET POWER OUTPUT KW	900000.0	604858.0	900159.0	604858.0
NET HEAT RATE kJ/kWh	5856.8	8714.7	5855.8	8714.7
NET EFFICIENCY %	61.47%	41.31%	61.48%	41.31%

5.2 CONSUMI DI FLUIDI AUSILIARI

I consumi dei fluidi ausiliari sono stati stimati sia per l'impianto in configurazione ciclo aperto che per l'impianto in configurazione ciclo semplice considerando conservativamente un funzionamento per 8760 ore/anno.

Tabella 6 – Tabella indicativa dei consumi FUNZIONAMENTO CICLO COMBINATO

ELENCO CONSUMI CICLO COMBINATO

	U.M.	Consumo atteso stimato	Tipologia
Combustibili			
Gas a TG	Sm3/h	149,725 (190,192)	Fra parentesi il consumo 70%GN+30%H2
Gas a TG	kSm3/anno	1,311,591 (1.666.082)	Fra parentesi il consumo 70%GN+30%H2
Gas per caldaia ausiliaria	Sm3/h	1163 (1558)	Fra parentesi il consumo 70%GN+30%H2
Gas per caldaia ausiliaria	kSm3/anno	582 (779)	Fra parentesi il consumo 70%GN+30%H2
Gasolio per gruppo elettrogeno	l/h	360	Gasolio
Gasolio per gruppo elettrogeno	l/anno	180.000	Gasolio
Acqua servizi			
Acqua servizi	t/g	10.0	Acqua servizi da impianto esistente
Acqua servizi	t/anno	3,650.0	Acqua servizi da impianto esistente
Acqua demineralizzata reintegro CCCW			
Acqua demineralizzata	t/h	0.208	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	1,825.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata diluizione chimici			
Acqua demineralizzata	t/h	0.083	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	730.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per incremento di potenza			
Acqua demineralizzata	t/h	25.6	Da impianto demi centrale esistente. Consumo di picco 40 °C ambiente
Acqua demineralizzata	t/anno	51,200.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per reintegro ciclo termico			
Acqua demineralizzata	t/h	14.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	122,640.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per lavaggio TG			
Acqua demineralizzata per lavaggio on-line	t/lavaggio	0.500	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per lavaggio off-line	t/lavaggio	2.000	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	84.8	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per caldaia ausiliaria			
Acqua demineralizzata	t/h	15.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	7,500.0	Da impianto demi centrale esistente

A2A SpA - Ingegneria

Centrale Termoelettrica Cassano d'Adda: Nuovo Ciclo Combinato Gruppo 8 ad alta efficienza in sostituzione dell'esistente – Relazione
 Tecnica Illustrativa – CCTG88A4210GRT00001/00

Acqua potabile			
Acqua potabile	t/g	7.5	Da impianto esistente
Acqua potabile	t/anno	2737.5	Da impianto esistente
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 ammoniacale per controllo emissioni			
Soluzione ammoniacale 24.5%	t/h	0.400	Ammoniaca in soluzione 24.5%
Soluzione ammoniacale 24.5%	t/anno	3,504.0	Ammoniaca in soluzione 24.5%
H2 circuito raffreddamento generatore TG			
Idrogeno	t/anno	3	
Chimici per acqua demi reintegro circuiti raffreddamento			
Condizionante circuiti chiusi raffreddamento	kg/anno	5000	
Chimici per additivazione ciclo termico			
Deossigenante	kg/anno	1500	
Alcalinizzante	kg/anno	10000	
Detergente lavaggio compressore TG			
	kg/anno	3000	

Quantità valide per impianto operante in condizioni nominali

ACQUA PRELIEVO E SCARICO CANALE MUZZA

	U.M.	Consumo atteso stimato	Tipologia
Acqua circolazione condensatore	m3/h	42,646	
	m3/a	373,582,708	
Raffreddamento CCCW	m3/h	2,354	
	m3/a	20,617,292	
TOTALE	m3/h	45,000	
	m3/a	394,200,000	

Consumi medi giornalieri per impianto funzionante in condizioni NOMINALI

Tabella 7 – Tabella indicativa dei consumi FUNZIONAMENTO CICLO SEMPLICE

ELENCO CONSUMI CICLO SEMPLICE

	U.M.	Consumo atteso stimato	Tipologia
Combustibili			
Gas a TG	Sm3/h	149,725 (190,192)	Fra parentesi il consumo 70%GN+30%H2
Gas a TG	kSm3/anno	1,311,591 (1.666.082)	Fra parentesi il consumo 70%GN+30%H2
Gas per caldaia ausiliaria	Sm3/h	1163 (1558)	Fra parentesi il consumo 70%GN+30%H2
Gas per caldaia ausiliaria	kSm3/anno	582 (779)	Fra parentesi il consumo 70%GN+30%H2
Gasolio per gruppo elettrogeno	l/h	360	Gasolio
Gasolio per gruppo elettrogeno	l/anno	180,000	Gasolio
Acqua servizi			
Acqua servizi	t/g	10.0	Acqua servizi da impianto esistente
Acqua servizi	t/anno	3,650.0	Acqua servizi da impianto esistente
Acqua demineralizzata reintegro CCCW			
Acqua demineralizzata	t/h	0.208	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	1,825.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata diluizione chimici			
Acqua demineralizzata	t/h	0.083	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	730.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per incremento di potenza			
Acqua demineralizzata	t/h	25.6	Da impianto demi centrale esistente. Consumo di picco 40 °C ambiente
Acqua demineralizzata	t/anno	51,200.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per reintegro ciclo termico			
Acqua demineralizzata	t/h	0.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	0.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per lavaggio TG			
Acqua demineralizzata per lavaggio on-line	t/lavaggio	0.500	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per lavaggio off-line	t/lavaggio	2.000	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	84.8	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata per caldaia ausiliaria			
Acqua demineralizzata	t/h	15.0	Da impianto demi centrale esistente
Acqua demineralizzata	t/anno	7,500.0	Da impianto demi centrale esistente

A2A SpA - Ingegneria

Centrale Termoelettrica Cassano d'Adda: Nuovo Ciclo Combinato Gruppo 8 ad alta efficienza in sostituzione dell'esistente – Relazione
 Tecnica Illustrativa – CCTG88A4210GRT00001/00

Acqua potabile			
Acqua potabile	t/g	7.5	Da impianto esistente
Acqua potabile	t/anno	2737.5	Da impianto esistente
Olio lubrificante TG			
Consumo olio	t/anno	50.0	Olio di lubrificazione
Olio lubrificante TV			
Consumo olio	t/anno	0.0	Olio di lubrificazione
Olio lubrificante altri macchinari			
Consumo olio	t/anno	20.0	Olio di lubrificazione
Soluzione ammoniacale per controllo emissioni			
Soluzione ammoniacale 24.5%	t/h	0.000	Ammoniaca in soluzione 24.5%
Soluzione ammoniacale 24.5%	t/anno	0.0	Ammoniaca in soluzione 24.5%
H2 circuito raffreddamento generatore TG			
Idrogeno	t/anno	3	
Chimici per acqua demi reintegro circuiti raffreddamento			
Condizionante circuiti chiusi raffreddamento	kg/anno	5000	
Chimici per additivazione ciclo termico			
Deossigenante	kg/anno	0	
Alcalinizzante	kg/anno	0	
Detergente lavaggio compressore TG			
	kg/anno	3000	

Quantità valide per impianto operante in condizioni nominali

ACQUA PRELIEVO E SCARICO CANALE MUZZA

	U.M.	Consumo atteso stimato	Tipologia
Acqua circolazione condensatore	m3/h	0	
	m3/a	0	
Raffreddamento CCCW	m3/h	2,354	
	m3/a	20,617,292	
TOTALE	m3/h	2,354	
	m3/a	20,617,292	

Consumi medi giornalieri per impianto funzionante in condizioni NOMINALI

5.3 EMISSIONI IN ATMOSFERA

I punti di emissione in atmosfera del nuovo CCTG8 saranno denominati come segue:

- camino GVR (Ciclo Combinato): E1n
- camino Bypass (Ciclo Semplice): E2n
- camino caldaia aux: E3

Per i gas di scarico del turbogas (E1n assetto ciclo combinato ed E2n assetto ciclo semplice), in condizioni di normale funzionamento, saranno rispettati i seguenti valori di concentrazione:

Tabella 8 – Valori di concentrazione limite per gli inquinanti

Inquinante	Ciclo Combinato	Ciclo Semplice
	Conc (mg/Nm3) @ 15% O2 dry gases	Conc (mg/Nm3) @ 15% O2 dry gases
NOx	10 media giornaliera	30 media giornaliera
CO	30 media giornaliera	30 media giornaliera
NH3	5 media giornaliera 3 media annua	-

Per il Nuovo CCTG8 sarà inoltre garantito il rispetto dell'emissione massica massima annua complessiva di 388 t/anno di NOx.

Tabella 9 – Caratteristiche geometriche ed emissive del camino E1n ed E2n (rif. Condizioni ISO)

Scenario emissivo di progetto CICLO COMBINATO

Camino	Altezza camino (m)	Diametro interno camino (m)	velocità dei fumi allo sbocco (m/s)	T dei fumi al camino (°C) MIN	Portata fumi secchi (Nm3/h) @15% O2
E1n	120	9.00	17.9	75.5	4423392

Scenario emissivo di progetto CICLO SEMPLICE

Camino	Altezza camino (m)	Diametro interno camino (m)	velocità dei fumi allo sbocco (m/s)	T dei fumi al camino (°C) MIN	Portata fumi secchi (Nm3/h) @15% O2
E2n	70	9.500	43.6	672	4423392

La nuova unità a gas potrà essere esercita in alternativa, o in ciclo aperto o in ciclo combinato, a seconda delle richieste del mercato dell'energia elettrica: non è possibile prevedere a priori il numero effettivo di ore di funzionamento nell'una o nell'altra configurazione.

L'unità CCTG8, in un anno, potrà pertanto funzionare con uno scenario variabile tra i seguenti scenari estremi:

- Scenario "Futuro – Configurazione Ciclo Aperto": esercizio di CCTG8 esclusivamente in ciclo aperto nel rispetto del limite massico annuo di NOx di 388 t/anno;
- Scenario "Futuro – Configurazione Ciclo Combinato": esercizio di CCTG8 esclusivamente in ciclo combinato nel rispetto del limite massico annuo di NOx di 388 t/anno.

Il Nuovo CCTG8 sarà dotato di n. 1 Caldaia Ausiliaria, avente una potenza termica di combustione di circa 10 MW, alimentata a gas naturale (punto di emissione E3).

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche geometriche ed emissive del camino E3 della Caldaia Ausiliaria al carico nominale.

Tabella 10 Scenario Emissivo alla capacità produttiva della Caldaia Ausiliaria (p.to di emissione E3)

ID	Altezza camino [m]	Diametro camino [m]	Portata fumi [Nm ³ /h] ⁽¹⁾	Concentrazione [mg/Nm ³] ⁽¹⁾		
				NOx	CO	Polveri
E3	20	0,84	14.898	100 ⁽²⁾	100	5

Note

(1) Rif. fumi secchi @ 3% di O₂

(2) Valore limite in caso di alimentazione a gas naturale

Nell'area del nuovo CCTG8 sarà inoltre installato un nuovo generatore diesel di emergenza dedicato da 1.500 kWe (circa 5.000 kWt), 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.

Nel nuovo CCTG8 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 GAS COMBUSTIBILE: 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 o 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).

5.4 SCARICHI IDRICI

Nella tabella seguente si riporta una quantificazione dei principali scarichi idrici del nuovo ciclo combinato CCTG8. Per la gestione degli effluenti liquidi di CCTG8 si rimanda al § 4.8.10.

Tabella 11 Scarichi idrici CICLO COMBINATO

SCARICHI IDRICI CICLO COMBINATO

	U.M.	Emissioni attese	Tipologia
		MASSIMO AUTORIZZATIVO	
Eluati da sistema produzione acqua demi	t/h	7.73	Concentrato da osmosi inversa ed EDI. A rete acque acide/basiche
Eluati da sistema produzione acqua demi	t/a	67,702.6	Concentrato da osmosi inversa ed EDI. A rete acque acide/basiche
Blow down ciclo termico	t/h	14.0	Acque alcaline, a rete acque acide/basiche
Blow down ciclo termico	t/anno	122,640.0	Acque alcaline, a rete acque acide/basiche
Acque di lavaggio aree potenzialmente acide/basiche	t/anno	1825	A rete acque acide/basiche
Acque di lavaggio aree potenzialmente oleose	t/anno	1825	A rete acque oleose
Acque reflue meteoriche non contaminate			Discontinuo. A rete acque meteoriche non contaminate (scarico SF3)
Acque reflue meteoriche aree potenzialmente acide/basiche			Discontinuo. A rete acque acide/basiche
Acque reflue meteoriche aree potenzialmente oleose			Discontinuo. A rete acque oleose
Acque sanitarie	t/g	7.5	A rete acque sanitarie
Acque di raffreddamento/condensazione scarico a canale Muzza	m3/h	45,000	A scarico SF6
Acque di raffreddamento/condensazione scarico a canale Muzza	m3/a	394,200,000	A scarico SF6

Emissioni medie giornaliere per impianto funzionante in condizioni NOMINALI

Tabella 12 Scarichi Idrici CICLO SEMPLICE

SCARICHI IDRICI CICLO SEMPLICE

	U.M.	Emissioni attese	Tipologia
		MASSIMO AUTORIZZATIVO	
Eluati da sistema produzione acqua demi	t/h	2.58	Concentrato da osmosi inversa ed EDI. A rete acque acide/basiche
Eluati da sistema produzione acqua demi	t/a	22,572.4	Concentrato da osmosi inversa ed EDI. A rete acque acide/basiche
Blow down ciclo termico	t/h	0.0	Acque alcaline, a rete acque acide/basiche
Blow down ciclo termico	t/anno	0.0	Acque alcaline, a rete acque acide/basiche
Acque di lavaggio aree potenzialmente acide/basiche	t/anno	1825	A rete acque acide/basiche
Acque di lavaggio aree potenzialmente oleose	t/anno	1825	A rete acque oleose
Acque reflue meteoriche non contaminate			Discontinuo. A rete acque meteoriche non contaminate (scarico SF3)
Acque reflue meteoriche aree potenzialmente acide/basiche			Discontinuo. A rete acque acide/basiche
Acque reflue meteoriche aree potenzialmente oleose			Discontinuo. A rete acque oleose
Acque sanitarie	t/g	7.5	A rete acque sanitarie
Acque di raffreddamento scarico a canale Muzza	m3/h	2,354	A scarico SF6
Acque di raffreddamento scarico a canale Muzza	m3/a	20,617,292	A scarico SF6

Emissioni medie giornaliere per impianto funzionante in condizioni NOMINALI

5.5 BILANCI IDRICI NUOVO CCTG8

Nelle tabelle seguenti si riportano i bilanci idrici ingresso-uscita del Nuovo Ciclo Combinato CCTG8 operante in condizioni nominali.

Tabella 13 Bilancio idrico CICLO COMBINATO

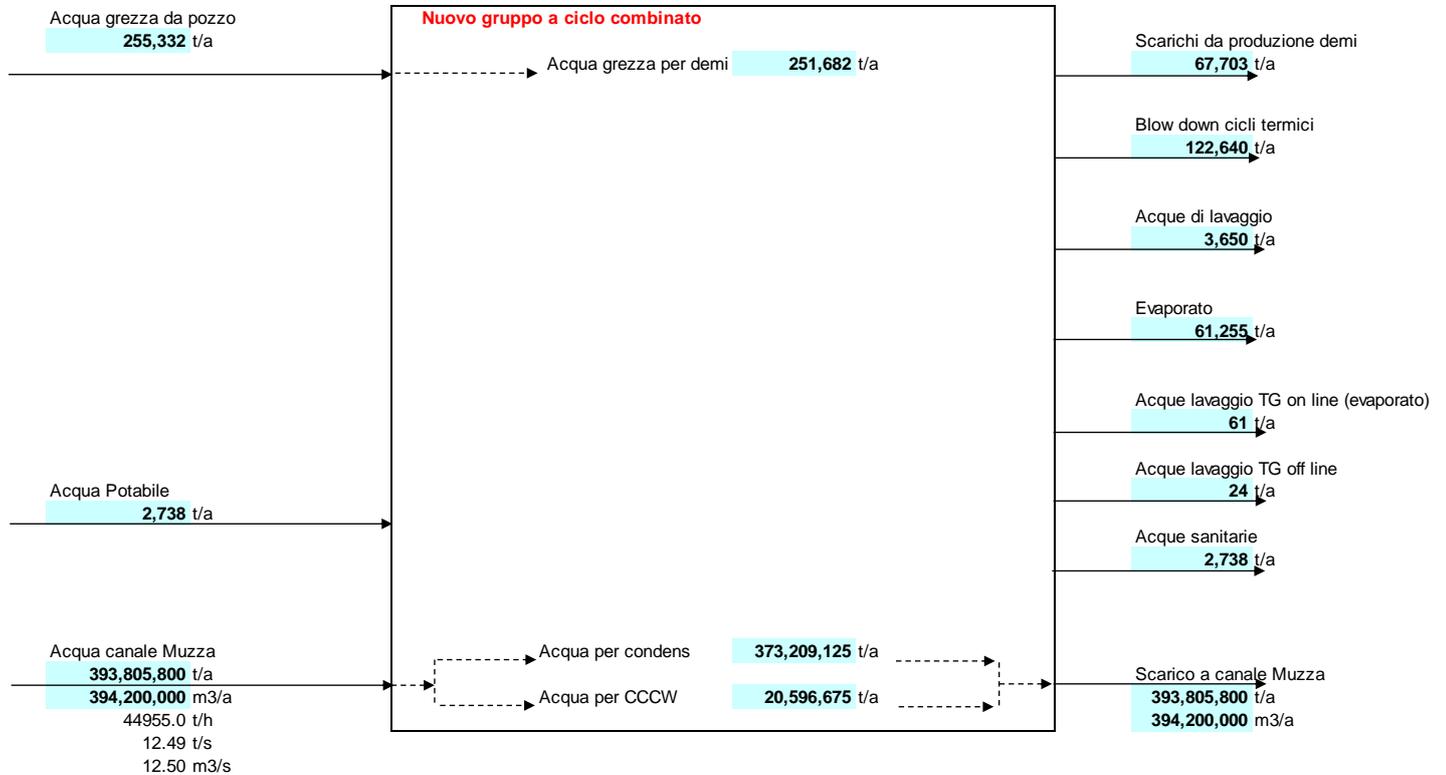
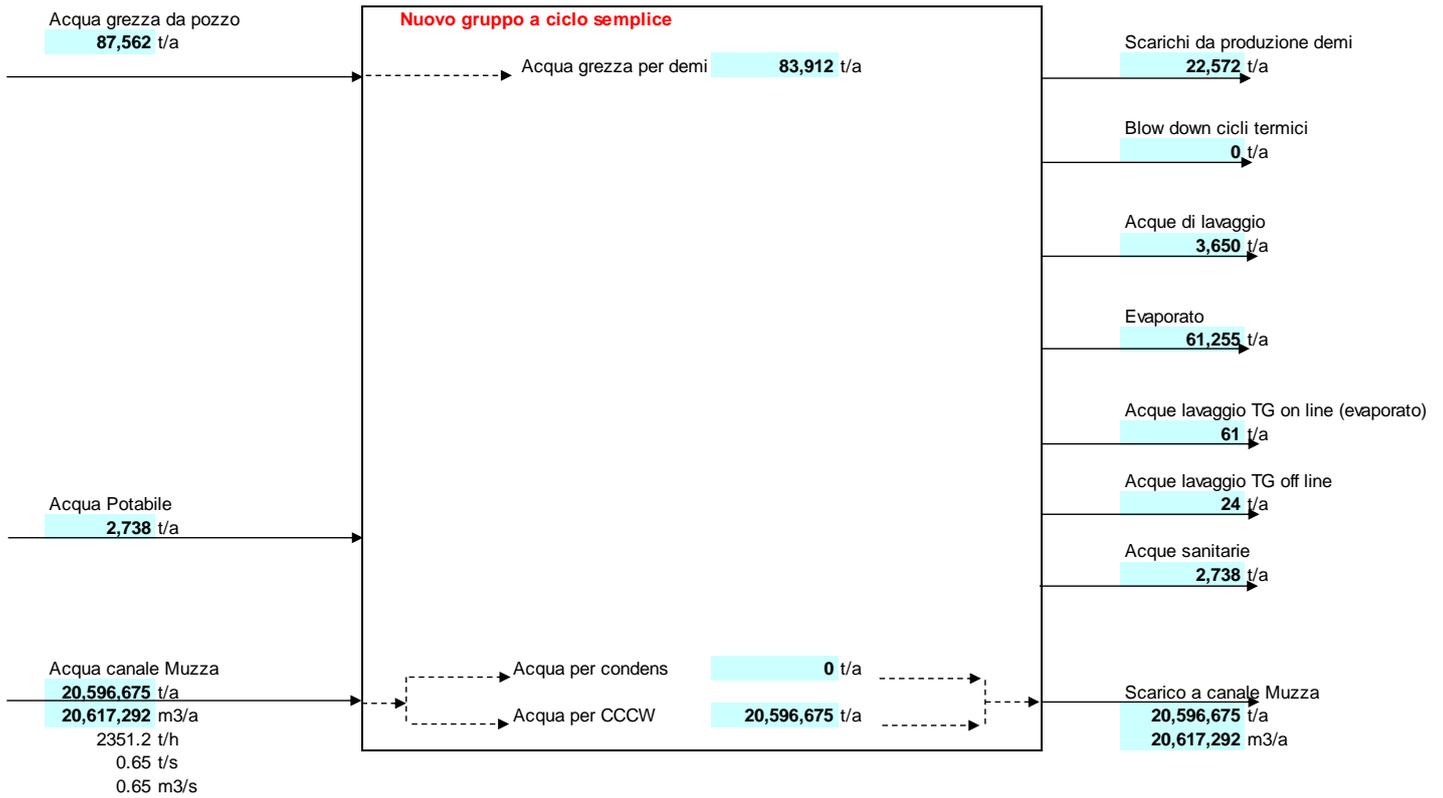


Tabella 14 Bilancio idrico CICLO SEMPLICE



5.6 EMISSIONI SONORE

Le principali sorgenti sonore del Nuovo CCTG8 nella configurazione di progetto sono:

- Edificio Turbogas (TG)
- Edificio Turbina a vapore (TV);
- Sistema di aspirazione dell'aria del compressore del TG;
- Cabinato compressori aria;
- GVR;
- Pompe;
- Camino GVR;
- Camino bypass;
- Trasformatori.

Il Nuovo CCTG8 sarà progettato in modo da rispettare le vigenti normative in tema di emissioni acustiche, prevedendo in particolare:

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).

5.7 RIFIUTI

I principali rifiuti prodotti dal Nuovo CCTG8 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 100 t/anno, acqua del circuito di raffreddamento degli ausiliari in caso di svuotamento per manutenzione (CER 16 10 01*) pari a circa 100 t/anno e acqua di lavaggio offline del compressore del Turbogas (CER16 10 02) pari a circa 24 t/anno.

I rifiuti prodotti da CCTG8 saranno stoccati nelle aree di deposito temporaneo esistenti della Centrale ad eccezione delle acque di lavaggio off-line del compressore del turbogas di CCTG8 che saranno stoccate, in modalità di deposito temporaneo, in una vasca di stoccaggio dedicata.

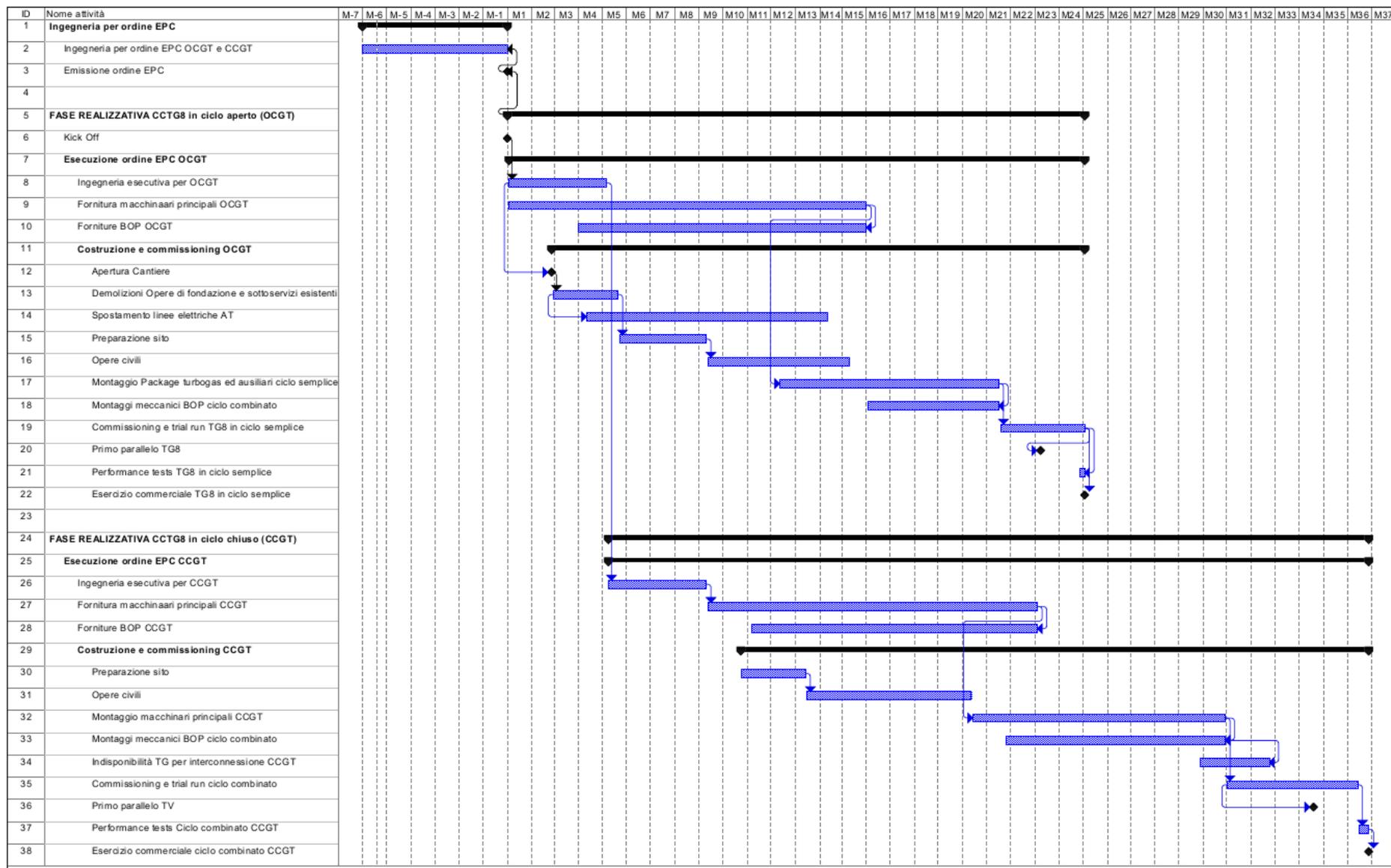
6 FASE DI COSTRUZIONE E DI AVVIAMENTO

6.1 PROGRAMMA LAVORI

Il programma lavori è riportato in forma di diagramma di Gantt nel documento CCTG8-8A11-10-G-CR-00001 Cronoprogramma.

I tempi complessivi di realizzazione delle principali fasi del progetto sono stimati in circa 24 mesi da ordine EPC di fornitura e costruzione dell'impianto a esercizio commerciale per il TG in ciclo semplice ed in 36 mesi circa da ordine EPC a esercizio commerciale del CCTG8 in ciclo combinato.

Figura 16 – Cronoprogramma (Estratto da documento CCTG8-8A11-10-G-CR-00001-00-00)



823.000597.172.05720

6.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Aree di cantiere

Il progetto prevede l'installazione di due aree di cantiere (per dettagli si veda figura 17).

La prima area di cantiere, della superficie complessiva di circa 66.000 m², interesserà per la maggior parte (55.700 m²) l'area della Centrale e in minima parte un'area contigua (10.300 m²), di proprietà A2A, compresa tra la Centrale e l'SP 104, attualmente occupata da opere a verde realizzate dalla stessa A2A in passato come opere di mitigazione.

Sarà poi allestita un'area di cantiere off-site, avente una superficie di circa 7 ha, ubicata a circa 1 km in direzione sud ovest dall'area del nuovo impianto, nel comune di Truccazzano, che sarà destinata a stoccaggio materiali, installazione uffici e depositi temporanei, officine, spogliatoi e quanto altro necessario alla realizzazione del progetto. Quest'area, una volta terminate le attività di cantiere sarà ripristinata nelle condizioni ante operam e resa ai proprietari.

Tale area sarà impiegata per:

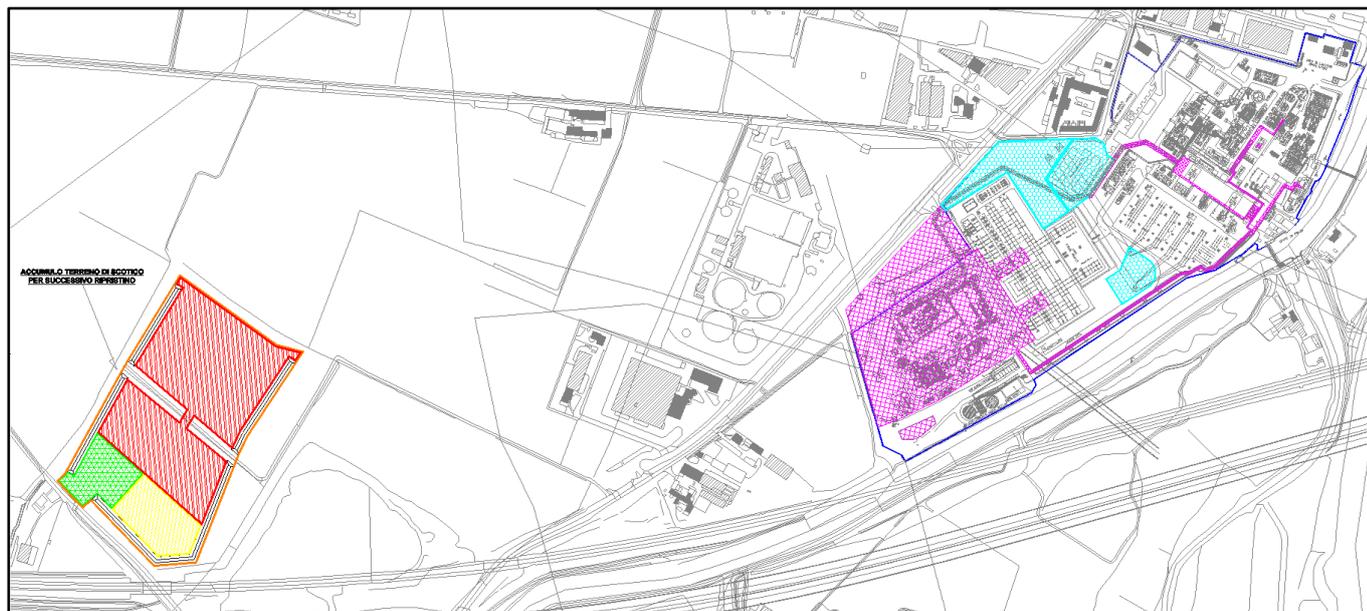
- Stoccare e pre-assemblare i componenti man mano che vengono spediti dai costruttori;
- Installare uffici, magazzini, officine e spogliatoi dei contrattisti di opere civili e montaggi;
- Parcheggiare mezzi necessari per la realizzazione delle opere civili, meccaniche ed elettriche;
- Eseguire lavorazioni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

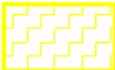
Pertanto lo spazio in questione sarà dotato di :

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

Le aree di cantiere necessarie alla realizzazione del progetto sono mostrate nel documento "planimetria area di cantiere e stoccaggio materiali" CCTG8-8A18-10-C-DS-00003-00-00 e nella figura seguente.

Figura 17 –Aree di cantiere per il Nuovo CCTG8 (da elaborato CCTG8-8A18-10-C-DS-00003-00-00)



-  **AREA OGGETTO DEI PRINCIPALI NUOVI INTERVENTI**
-  **AREE STOCCAGGIO MATERIALE**
-  **AREE LAVORAZIONI (OFFICINA)**
-  **AREE UFFICI, BARACCATURE E PARCHEGGI**
-  **AREE DI CANTIERE E LAVORAZIONI**
-  **Confine CTE A2A Gencogas**
-  **Confine di cantiere off-site**

Cantiere Nuovo CCTG8

Le principali attività di cantiere da eseguire nell'ambito del progetto in esame sono sostanzialmente legate alle attività di demolizione e di preparazione del sito e alla realizzazione delle nuove opere.

Tali attività sono descritte nei paragrafi 4.12.3 e 4.12.4.

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 dei manufatti in elevazione, delle fondazioni e dei sottoservizi interferenti (reti idriche, vie cavi, ecc.). Le attività di demolizione riguarderanno solamente

le aree destinate all'installazione dei nuovi impianti. Verrà effettuata la rilocazione, se necessario, degli eventuali sottoservizi presenti nelle aree interessate dalla nuova sezione di generazione che dovranno essere mantenuti attivi. Verranno rilocati e adeguati i sostegni della RTN interferenti con le aree destinate all'installazione dei nuovi impianti.

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 in subordine a smaltimento.

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.

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 pari a circa 30 m.

Gli scavi per la realizzazione delle nuove fondazioni dirette possono arrivare fino a circa 4 metri di profondità rispetto al piano campagna. Gli scavi per la posa delle tubazioni dell'acqua di raffreddamento hanno un fondo scavo di circa 5,5 metri dal piano campagna con un approfondimento a circa 12 metri in corrispondenza dell'ingresso in sala macchine esistente per il collegamento alle tubazioni esistenti.

Da quanto riportato nella Relazione Geologica predisposta per il progetto (si veda l'elaborato CCTG8-8A42-20-CRT00001-00-00) si desumono valori di soggiacenza della falda freatica pari a circa 12 m dal piano campagna (rif. alla quota di progetto 122,5 m) nel sito del Nuovo CCTG8 e pari a circa 15 m nella suddetta area in corrispondenza dell'ingresso in sala macchine. Per quanto detto gli scavi non dovrebbero interessare la falda.

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 acqua, 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 della Centrale esistente.

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, le seguenti tipologie principali di rifiuti (in aggiunta alle suddette terre scavate e non riutilizzate per rinterri), 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.

Saranno smaltite come rifiuti anche le terre scavate e non riutilizzate per rinterri (per dettagli sui movimenti terra si veda § 4.12.6).

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

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

- Escavatori;
- Pala caricatrice;
- Mezzi cingolati
- Autogru;
- Martelloni demolitori;
- Autobetoniere;
- Autocarri;
- Macchina per pali di fondazione.

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 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 500 persone nel periodo di massima sovrapposizione delle attività; la presenza media giornaliera nel periodo di cantiere è stimata in circa 200 unità.

6.3 LOGISTICA DI CANTIERE

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

Il traffico dei mezzi pesanti 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:

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

Per i trasporti speciali delle nuove macchine, verrà opportunamente verificato il percorso in modo da minimizzare l'impatto sulla viabilità ordinaria.

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, rinterrì verranno effettuati con mezzi dotati degli accorgimenti necessari a garantire il pieno rispetto della normativa vigente.

6.4 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 della Centrale esistente e trattata nell'ITAR.

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 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 come rifiuti a idonei impianti di trattamento esterni.

7 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO A FINE VITA

Lo scopo di questo paragrafo è fornire una descrizione sintetica delle attività necessarie per la dismissione del nuovo CCTG8 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.

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, 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.

7.1 FASE PRELIMINARE

La fase preliminare delle attività di dismissione consisterà nella rimozione degli eventuali prodotti chimici stoccati nell'area del nuovo ciclo combinato CCTG8 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 (ammoniaca, bombole gas vari, ecc.) ancora presenti;
- a svuotare e bonificare, ove necessario, i serbatoi, le tubazioni (incluse quelle interrato, quali fognature), 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.

7.2 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.

7.3 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).

7.4 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.

7.5 DISMISSIONE DEGLI IMPIANTI AUSILIARI

Questa fase di attività prevede la dismissione degli impianti ausiliari di CCTG8 che non saranno più utili per l'utilizzo dell'area post dismissione.

7.6 DISMISSIONE DELL'AREA DI PRODUZIONE

Questa fase di attività prevede:

- demolizione dei camini;
- rimozione turbogas ed ausiliari;
- rimozione turbovapore ed ausiliari;
- rimozione GVR ed ausiliari;
- rimozione condensatore ad acqua 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.

7.7 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.

7.8 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.

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.