



**RELAZIONE TECNICA**

Documento / Document no.  
**PBITC00060**

Pagina / Sheet **1** di / of **49**

PROGETTO Project	<b>CAPACITY STRATEGY ITALIA</b>	Indice Sicurezza Security Index
		<b>Riservato</b>

TITOLO Title	<b>C.le di Brindisi Sud</b> <b>Progetto preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas.</b> <b>Addendum – configurazione 1+1</b>
-----------------	---

CLIENTE Client	<b>ENEL</b>
-------------------	-------------

JOB no.	.....	Document no.	.....
---------	-------	--------------	-------

INOLTRO AL CLIENTE Client Submittal	<input type="checkbox"/> PER APPROVAZIONE For Approval	<input checked="" type="checkbox"/> PER INFORMAZIONE For Information Only	<input type="checkbox"/> NON RICHIESTO Not Requested
--	---	--	---

SISTEMA System	<b>00B</b>	TIPO DOCUMENTO Document Type	<b>TA</b>	DISCIPLINA Discipline	<b>G</b>	FILE File	<b>PBITC00060.doc</b>
-------------------	------------	---------------------------------	-----------	--------------------------	----------	--------------	-----------------------

REV	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI / Description of Revisions						
00	Prima emissione						

00	08.07.21	SP							
Rev.	Data Date	Scopo Purpose	Preparato Prepared by	PRO	CIV	ELE	COS	HOF	Emesso Issued by
				Collaborazioni Co-operations				Approvato Approved by	Emesso Issued by

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina    2    di Sheet     of    49

## INDICE

1.	INTRODUZIONE .....	4
2.	LEGENDA TERMINOLOGIA .....	6
2.1	DENOMINAZIONE DEL PROGETTO .....	7
3.	DESCRIZIONE IMPIANTO CON NUOVO CCGT .....	8
3.1	DESCRIZIONE GENERALE .....	9
3.2	COMBUSTIBILI UTILIZZATI NUOVO IMPIANTO .....	9
3.3	EFFLUENTI GASSOSI .....	9
3.4	APPROVVIGIONAMENTI IDRICI .....	9
3.4.1	Acqua di mare .....	9
3.4.2	Acqua potabile.....	10
3.4.3	Acqua industriale .....	10
3.4.4	Acqua demineralizzata .....	10
3.5	EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI) .....	10
3.6	LIMITI RUMORE .....	11
3.7	CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE.....	11
4.	DESCRIZIONE TECNICA E DEFINIZIONE DEI SISTEMI .....	11
4.1	TURBINA A GAS E CAMINO DI BY-PASS .....	11
4.2	GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO.....	12
4.3	TURBINA A VAPORE.....	12
4.4	CONDENSATORE .....	13
4.5	AUSILIARI DI IMPIANTO .....	13
4.6	SISTEMA DI CONTROLLO .....	15
4.7	SISTEMA ELETTRICO .....	17
4.8	OPERE CIVILI .....	21
4.8.1	Fondazioni nuovi TG, TV e Ausiliari.....	22
4.8.2	Edificio TG .....	22
4.8.3	Edificio TV.....	22
4.8.4	Edificio elettrico e controllo .....	22
4.8.5	Rete interrati.....	23
4.8.6	Nuova stazione gas .....	23
4.8.7	Edificio uffici.....	23
4.8.8	Edificio SPOGLIATOI, laboratori, uffici, magazzino materiali leggeri e officine .....	23
4.9	Confronto delle prestazioni della Centrale in relazione alle Conclusioni sulle BAT per i Grandi Impianti di Combustione .....	23
5.	INTERVENTI DI DEMOLIZIONE, PREPARAZIONE AREE E FASE.....	25
5.1	SEQUENZA ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE .....	25
5.1.1	PREPARAZIONE DELLE AREE ALLA FASE DI COSTRUZIONI.....	26
5.1.2	ATTIVITÀ DI CANTIERE UNITÀ TURBOGAS IN CICLO APERTO .....	26
5.1.3	ATTIVITÀ DI CANTIERE PER chiusura IN CICLO COMBINATO .....	26
5.2	AREE DI CANTIERE.....	26
5.2.1.3	Utilities impiegate durante la fase di cantiere.....	28
5.2.1.4	Accessi al cantiere.....	28
5.2.2	Fasi di lavoro.....	30
5.2.3	Risorse utilizzate per la costruzione.....	31
5.2.4	Mezzi utilizzati per la costruzione .....	31

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

 <b>enel</b> ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00      08.07.21 Pagina      3      di Sheet      of <b>49</b>

6.	PROGRAMMA CRONOLOGICO.....	38
7.	ALLEGATI.....	48

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21</p> <p>Pagina 4 di 49 Sheet of</p>

## 1. INTRODUZIONE

Nell’ottica di esaminare *una più contenuta taglia dell’impianto GT*, come espresso dalla richiesta di integrazioni della CTVIA, Nota del MiTE prot.n.39020 del 15/04/2021 con allegata nota CTVA/1838 del 09/02/2021 al punto n.1, la presente relazione tecnica, che costituisce un Addendum alla relazione tecnica inviata congiuntamente all’istanza di richiesta autorizzazione, presenta nel dettaglio il progetto di sostituzione delle unità a carbone di Brindisi Sud con una unità di produzione dotata di una sola Turbina a Gas, invece che due, come presentato in istanza di VIA, di fatto circa dimezzando la taglia del futuro impianto a gas proposto.

La presente configurazione 1+1 del progetto prevede la realizzazione nell’area di impianto di una unità a gas, taglia circa 840 MWe<sup>1</sup> lordi, in sostituzione delle unità a carbone esistenti, progettata con i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale e proposta nel pieno rispetto delle *Best Available techniques Reference Document* (BRef) di settore.

L’intervento si articola in due fasi di realizzazione: la prima prevede l’installazione della unità in ciclo aperto (solo turbina a gas) a cui potrà seguire la seconda fase, che prevede il completamento del ciclo combinato. Le unità a carbone saranno poste fuori servizio all’entrata in esercizio della nuova unità a gas.

Il nuovo ciclo combinato presenta le caratteristiche tecniche/operative idonee per inserirsi nel contesto energetico nazionale ed europeo, nell’ottica di garantire la continua evoluzione e transizione energetica verso la riduzione della generazione elettrica da fonti maggiormente inquinanti e di traguardare gli obiettivi strategici di decarbonizzazione, contemperando la salvaguardia strutturale degli equilibri della rete elettrica. Quanto sopra anche in relazione alla sempre maggiore penetrazione nello scenario elettrico della produzione da FER (fonti di energia rinnovabili), caratterizzate dalla necessità di essere affiancate da sistemi di produzione/tecnologici stabili, efficienti, flessibili e funzionali ad assicurare l’affidabilità del sistema elettrico nazionale.

Il criterio guida del progetto di conversione della centrale permane quello di preservare il più possibile la struttura impiantistica esistente e riutilizzare gli impianti ausiliari, migliorando le prestazioni ambientali ed incrementando sostanzialmente l’efficienza energetica e favorendo,ove possibile, il recupero dei materiali in una logica di economia circolare.

Il progetto di costruzione nella sua configurazione finale, rispetto alla configurazione attuale autorizzata all’esercizio con decreto di riesame dell’Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) n. D.M. n.84 del 21/04/2020, consentirà di:

- Ridurre la potenza termica rispetto a quella delle 4 unità a carbone da 660 MWe ciascuna, a 1350 MWt (circa 840 MWe<sup>1</sup> in ciclo chiuso per una unità a gas in configurazione 1+1);
- Realizzare potenza elettrica di produzione con un’unità dal rendimento elettrico netto superiore al 61%, rispetto all’attuale 40%, riducendo contestualmente le emissioni di CO<sub>2</sub>;
- Ottenere una concentrazione di emissioni in atmosfera di NOx e CO inferiori ai valori attuali;

<sup>1</sup> L’effettiva potenza dell’impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MWe a cui corrispondono le prestazioni “massime” attese riportate nel bilancio termico, allegato [7].

 <b>enel</b> ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00      08.07.21 Pagina      5      di Sheet      of <b>49</b>

- Azzerare le emissioni di SO<sub>2</sub> e di polveri.

Sono previste modifiche all'opera di interconnessione con la rete esterna in alta tensione, che verrà adeguata alle esigenze del nuovo ciclo combinato.

Il presente documento, unitamente agli allegati, definisce gli elaborati di progetto relativi alla costruzione con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica di Brindisi Sud.

Per le condizioni di riferimento, le caratteristiche del sito e la descrizione dell'impianto esistente si rimanda alla Relazione Tecnica PBITC00031.01 già presentata nell'istanza di VIA.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina 6    di 49 Sheet    of

## 2. LEGENDA TERMINOLOGIA

AP =	Alta Pressione
APC=	Advanced Process Control
AT =	Alta Tensione
BP =	Bassa Pressione
BREF =	Best Available techniques Reference document
C.C. =	Corpo Cilindrico
CCGT =	Ciclo Combinato con Turbina a Gas
DCS=	Distributed Control System
DLN =	Dry Low NOx
ESD=	Emergency Shutdown System
GIS =	Gas insulated switchgear
GTCMPS=	Gas Turbine Control System
GVR =	Generatore di Vapore a Recupero
HMI=	Human Machine Interface
ITAO=	Impianto Trattamento Acque Oleose
ITAR=	Impianto Trattamento Acque Reflue
LSZH=	Low Smoke Zero Halogen
MP =	Media Pressione
MT =	Media Tensione
OCGT =	Open Cycle Gas Turbine
ODAF=	Trasformatore raffreddato ad olio in circolazione forzata, con circolazione forzata d'aria
OFA=	Over Fire Air
ONAF=	Trasformatore in olio a circolazione naturale, con circolazione forzata dell'aria
ONAN=	Trasformatore in olio a circolazione naturale, con circolazione naturale dell'aria
RH =	Vapore Risurriscaldato
RHC =	Vapore Risurriscaldato Caldo
RHF =	Vapore Risurriscaldato Freddo
SCR =	Riduzione selettiva catalitica (catalizzatore per abbattimento NOx)

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

 <b>enel</b> ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina    7    di Sheet    of    49

SMAV=	Sistema Monitoraggio Avanzato Vibrazioni
SME=	Sistema Monitoraggio Emissioni
SH =	Vapore Surriscaldato
STCMPS=	Steam Turbine Control System
TAG =	Trasformatore di avviamento gruppo
TG =	Turbina a Gas
TP =	Trasformatore principale
TU =	Trasformatore di unità
TV =	Turbina a Vapore
TVCC=	Televisione a circuito chiuso
XLPE =	Cavi rivestiti in polietilene reticolato

## 2.1 DENOMINAZIONE DEL PROGETTO

La denominazione del presente progetto è la seguente: Progetto di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuova unità a gas 1+1.

Il codice del progetto è PBITC. Il nuovo gruppo in ciclo combinato si chiamerà Brindisi BS1.

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 8 di 49 Sheet of</p>

### 3. DESCRIZIONE IMPIANTO CON NUOVO CCGT

Come descritto brevemente nel paragrafo introduttivo, il progetto prevede l'installazione di un ciclo combinato (CCGT) di circa 840 MW<sub>e</sub> in configurazione "1+1", vale a dire un treno di potenza formato da una turbina a gas e una caldaia a recupero che si collegano ad un'unica turbina a vapore.

La configurazione finale di impianto verrà raggiunta tramite due fasi con la messa fuori servizio delle unità a carbone esistenti.

**FASE 1:** unità turbogas BS1 in ciclo aperto su camino di bypass, con la messa fuori servizio delle unità a carbone esistenti.

**FASE 2:** funzionamento in ciclo combinato BS1 (1+1);

Nella prima fase, la turbina a gas sarà predisposta con camino di *by-pass* e potrà erogare potenza in modo indipendente (funzionamento in ciclo aperto OCGT). Nella seconda fase potrà essere realizzata la chiusura in ciclo combinato, installando una caldaia a recupero e una turbina a vapore posizionata all'interno di una nuova sala macchine posta in prossimità della nuova caldaia a recupero, in modo da ottimizzare il percorso delle tubazioni vapore e quindi le prestazioni e l'efficienza dell'impianto.

La potenza installata con il nuovo ciclo combinato nella fase 2 sarà di circa 840 MWe<sup>2</sup> lordi con un rendimento non inferiore al 61%.

I dati riportati nei paragrafi seguenti si riferiscono a questa configurazione, con un approccio cautelativo rispetto a tutte le alternative di *power train* disponibili ad oggi sul mercato.

Il fuori servizio dell'ultima unità a carbone sarà in concomitanza con la messa in esercizio commerciale della nuova unità.

Le caratteristiche del nuovo impianto saranno le seguenti:

- Compatibilità ambientale delle emissioni generate e delle tecnologie impiegate, in linea alle indicazioni BRef. Nella combustione di gas metano la tecnologia utilizzata per ridurre le emissioni in termini di ossidi di azoto è quella con combustore raffreddato ad aria e bruciatori Ultra-Low-NOx (ULN) o Dry-Low-NOx (DLN). L'aggiunta del catalizzatore SCR e dell'iniezione di ammoniaca consente di raggiungere, nel ciclo combinato target, di emissione per gli NOx di 10 mg/Nm<sup>3</sup> (al 15% O<sub>2</sub> su base secca).
- Elevata efficienza
- Rapidità nella presa di carico e flessibilità operativa.
- Rapidità delle tempistiche di approvvigionamento e costruzione. Per ottimizzare i tempi sarà utilizzata quanto più possibile la prefabbricazione dei componenti.

Le condizioni di riferimento del sito e le principali assunzioni di progetto rimangono le medesime della relazione tecnica PBITC00031.01, si veda §3, presentata nella istanza iniziale.

<sup>2</sup> L'effettiva potenza dell'impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MWe a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [7].

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00    08.07.21</p> <p>Pagina    9    di Sheet    of    49</p>

### 3.1 DESCRIZIONE GENERALE

Nell'Allegato [7], doc. PBITC00680, Brindisi - Bilancio Termico è sinteticamente rappresentato lo schema della nuova centrale nelle due fasi.

La sistemazione generale delle nuove opere è riportata nella planimetria generale dell'impianto PBITC00925 di cui all'Allegato [3] Planimetria Generale d'impianto.

### 3.2 COMBUSTIBILI UTILIZZATI NUOVO IMPIANTO

L'alimentazione della nuova unità è esclusivamente a gas metano con un consumo di gas, in assetto finale di ciclo combinato, di circa 130000 Nm<sup>3</sup>/h. La pressione minima all'interfaccia con SNAM, necessaria per alimentare i nuovi TG senza l'aiuto di compressori gas, è 48 barg (\*) e il posizionamento di eventuali compressori gas è attualmente valutato nello studio di sistemazione.

(\*) Preliminare, da confermare in funzione della Turbina a Gas selezionata

### 3.3 EFFLUENTI GASSOSI

Il nuovo CCGT, nel funzionamento in ciclo combinato, rispetterà i seguenti limiti di emissione:

- NO<sub>x</sub>                    10 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry (valori riferiti su base giornaliera)
- CO                        30 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry (valori riferiti su base giornaliera)
- NH<sub>3</sub>                    5 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry (valori riferiti su base annuale)

Le suddette emissioni saranno rispettate in tutto il *range* di funzionamento del turbogas dal 100% al minimo tecnico ambientale ed in tutto il campo di condizioni ambientali. Per il rispetto di tali limiti è prevista l'installazione di apposito catalizzatore per l'abbattimento degli NO<sub>x</sub>. Le temperature di esercizio di tali sistemi ne prevedono l'installazione tra i banchi di scambio della caldaia a recupero.

Nella fase iniziale e quando il gruppo funzionerà in ciclo aperto (sola turbina gas e utilizzando il camino di bypass), le concentrazioni di inquinanti in uscita al camino di bypass saranno le seguenti:

- NO<sub>x</sub>                    30 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry (valori riferiti su base giornaliera)
- CO                        30 mg/Nm<sup>3</sup> @15% O<sub>2</sub> dry (valori riferiti su base giornaliera)

### 3.4 APPROVVIGIONAMENTI IDRICI

La Centrale, anche nel suo funzionamento futuro continuerà ad utilizzare l'acqua prelevata dal mare e dal consorzio ASI, dall'acquedotto e quella di recupero dai cicli produttivi. Il nuovo ciclo combinato sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua.

#### 3.4.1 ACQUA DI MARE

L'acqua di mare continuerà ad essere prelevata per il raffreddamento del condensatore e degli ausiliari delle macchine principali. Verrà realizzata una nuova condotta interrata per collegare le pompe dell'acqua circolazione, da inserire nell'opera di presa gr. 1 e 2, al condensatore della nuova unità. La portata d'acqua di raffreddamento del condensatore esistente della attuale sezione 1, la più vicina al nuovo gruppo, risulta adeguata anche per il nuovo utilizzo del ciclo

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 10 di 49 Sheet of</p>

combinato in configurazione 1+1. Si valuterà, pertanto, il recupero, dopo opportuno *revamping*, della tratta iniziale del sistema acqua di circolazione esistente.

Verrà inoltre realizzata una tubazione interrata per il raffreddamento tramite acqua mare degli scambiatori del ciclo aperto.

### 3.4.2 ACQUA POTABILE

Gli usi dell'acqua potabile saranno i medesimi previsti attualmente, quali gli usi di carattere sanitario (servizi igienici, docce lava-occhi, etc.) e l'acqua potabile continuerà ad essere prelevata dall'acquedotto. Verrà realizzato un collegamento alla rete di distribuzione esistente.

### 3.4.3 ACQUA INDUSTRIALE

L'acqua industriale:

- sarà utilizzata come acqua antincendio
- continuerà ad essere utilizzata per il raffreddamento delle tenute di alcune pompe

Verrà realizzato il collegamento alla rete di acqua industriale esistente di centrale alimentata da varie sorgenti (recupero acque ITAR, consorzio ASI).

### 3.4.4 ACQUA DEMINERALIZZATA

L'acqua demi sarà impiegata principalmente per il reintegro del ciclo termico ed in particolare:

- per il reintegro degli spurghi dei corpi cilindrici del nuovo GVR, al fine di mantenere costante la concentrazione salina dell'acqua negli evaporatori e al di sotto dei limiti prefissati, per evitare il trascinarsi di sali da parte del vapore;
- Per reintegrare la perdita continua di vapore saturo dalla torretta degasante del GVR
- Per reintegrare il vapore di sfiato durante l'avviamento del ciclo termico e altre perdite.

Il consumo medio continuo previsto per l'acqua demi, per assolvere i consumi di cui sopra, sarà di circa 15-20 m<sup>3</sup>/h per il nuovo CCGT.

L'acqua demi potrà inoltre essere utilizzata nel sistema "fogging" (eventuale) della turbina a gas, per migliorare le prestazioni della macchina, soprattutto negli scenari di funzionamento estivo, con un ulteriore consumo di 70-80 m<sup>3</sup>/h.

Verrà mantenuto l'impianto di produzione e gli stoccaggi esistenti.

## 3.5 EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI)

La realizzazione del nuovo ciclo combinato prevede la realizzazione di una rete dedicata alla raccolta delle acque meteoriche che verranno convogliate in un pozzetto di raccolta e pompaggio fino al raggiungimento del volume definito come prima pioggia (2,5 mm di pioggia sull'area convogliata); questa verrà inviata all'impianto di trattamento ITAR. L'acqua in eccesso raccolta nel pozzetto (oltre i primi 2,5 mm), sarà considerata acqua meteorica di seconda pioggia e previo trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione sarà inviata allo scarico a mare.

Le acque inquinabili da oli saranno inviate in testa all'impianto ITAO.

All'ITAR esistente saranno invece inviati:

- spurghi condensa dai nuovi circuiti vapore (GVR, scambiatori di calore, etc.);
- acque meteoriche ricadenti su aree potenzialmente inquinabili da acidi e/o alcalini (stoccaggio prodotti).

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>11</b> di <b>49</b> Sheet    of

I punti di scarico idrici S1S, S1N, S2N e S4N saranno mantenuti.

Nell'Allegato [8], doc. PBITC00681, è riportato il bilancio idrico previsto in condizioni nominali e il suo confronto con analogo bilancio dell'impianto attuale.

### 3.6 LIMITI RUMORE

Le emissioni sonore correlate all'esercizio del nuovo CCGT in configurazione 1+1, non differiranno significativamente dall'attuale impianto. Il progetto prevede tecniche di contenimento alla fonte del rumore e di isolamento acustico. Si evidenzia, che le apparecchiature principali come Turbina a gas e relativo generatore, Turbina a vapore e relativo generatore saranno poste all'interno di edifici dedicati.

Inoltre, verrà applicato il criterio differenziale in ottemperanza al DM 11/12/1996 e alla Circolare del Min. Ambiente del 06/09/2004" Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'addendum dello studio di impatto acustico, allegato all'addendum del SIA, a sua volta allegato al pacchetto delle risposte alle richieste di integrazione della CTVA.

### 3.7 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

Le caratteristiche nominali della rete AT sono le seguenti:

- Tensione nominale: 380 kV.
- Frequenza: 50 Hz.

con la qualità e le variazioni dei livelli attesi in accordo al vigente codice di rete Terna.

Si collegherà il CCGT in configurazione 1+1, connettendo la turbina a gas e la turbina a vapore (circa 650 MVA e 350 MVA) ciascuna a una linea esistente. In particolare, la nuova turbina a gas sarà collegata tramite lo stallo in aria dell'attuale impianto DeSOx della sezione 2 e la turbina a vapore al posto dell'attuale impianto DeSOx della sezione 1 sempre tramite stallo in aria. Sarà previsto il riutilizzo dell'attuale TAG2 esistente (v. doc. PBITC00374 all.[13]).

Inoltre, per cercare di minimizzare i periodi di indisponibilità di potenza elettrica da erogare sulla rete nazionale, i collegamenti elettrici delle macchine saranno realizzati secondo determinate fasi, previo ottenimento delle Autorizzazioni dagli enti preposti:

Installazione TG: funzionamento in ciclo aperto (OCGT). Fermata unità 1, 2, 3 e 4	Collegamento del TG alla stazione della sezione 2
Chiusura in ciclo combinato 1 su 1 (TG+GVR)	Connessione TV alla stazione della sezione 1

## 4. DESCRIZIONE TECNICA E DEFINIZIONE DEI SISTEMI

Nel seguito vengono descritte le principali apparecchiature, che verranno realizzate in accordo alle due fasi di progetto già descritte.

### 4.1 TURBINA A GAS E CAMINO DI BY-PASS

Sarà installata una macchina di classe "H", dotata di bruciatori DLN (Dry Low NOx) o ULN (Ultra Low NOx) a basse emissioni di NOx di avanzata tecnologia per contenere al massimo le emissioni.

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 12 di 49 Sheet of</p>

La turbina sarà provvista di tutti gli ausiliari, sistema di controllo e protezione (con HMI), da collegare/integrare con il DCS di impianto, sistema di vibrazione e monitoraggio, sistema antincendio, strumentazione, ecc. Si valuterà la possibilità di includere un sistema "fogging" o equivalente per l'incremento delle prestazioni in alcuni periodi dell'anno (raffrescamento aria ingresso turbina a gas).

In uscita alla Turbina a Gas sarà installato un camino di *by-pass* per il funzionamento in ciclo aperto. Esso sarà realizzato in acciaio, con un diametro di circa 10 m e un'altezza di 90 m. Il camino comprenderà una struttura esterna di sostegno e un silenziatore prima dello sbocco in atmosfera. La base del camino sarà predisposta con un "diverter damper" per consentire il passaggio da ciclo aperto a chiuso e viceversa nella configurazione finale 1+1 in ciclo combinato.

#### 4.2 GENERATORE DI VAPORE A RECUPERO

I gas di scarico provenienti dalla turbina a gas saranno convogliati all'interno del generatore di vapore a recupero (GVR) dove attraverseranno in sequenza i banchi di scambio termico. I fumi esausti saranno poi convogliati all'atmosfera attraverso il camino. Il GVR sarà di tipo orizzontale o verticale (secondo standard fornitore) e produrrà vapore surriscaldato a 3 livelli di pressione: AP, MP, LP (con degasatore integrato a seconda della tecnologia del Fornitore) e risurriscaldatore. Il GVR sarà progettato per *fast start* e *cycling operation*. Il GVR inoltre includerà un catalizzatore SCR, con iniezione di ammoniaca, idoneo a raggiungere il target sulle emissioni NOx.

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

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

Dal corpo cilindrico BP due pompe alimento provvederanno ad inviare l'acqua alle sezioni MP e AP della caldaia.

Il vapore MP verrà successivamente surriscaldato nell'MP SH e da qui convogliato nel collettore del vapore risurriscaldato freddo, dove si mescolerà con il vapore uscente dal corpo di alta pressione della TV. Tale vapore entrerà nell'RH dove verrà elevato in temperatura e quindi immesso nella turbina a vapore.

Il vapore saturo AP, prodotto nel corpo cilindrico AP, verrà successivamente surriscaldato e quindi immesso nella turbina a vapore.

In uscita al GVR ci sarà una ciminiera, realizzata in acciaio, con un diametro di circa 8,5 m e un'altezza di circa 90 m. Il camino sarà di tipo self-standing senza bisogno del supporto di una struttura esterna. Per l'unità è previsto, inoltre, un camino di *by-pass* che consentirà l'esercizio della sola turbina a gas, svincolato da quello della turbina a vapore.

#### 4.3 TURBINA A VAPORE

La Turbina a vapore (TV), che verrà installata in un edificio di nuova realizzazione posizionato in prossimità del GVR, sarà del tipo a 3 livelli di pressione con risurriscaldamento intermedio: il vapore, dopo aver attraversato il corpo di alta pressione, uscirà dalla TV e sarà rimandato nel GVR per un ulteriore risurriscaldamento, consentendo un notevole innalzamento dell'efficienza del ciclo termico.

La turbina riceverà vapore BP dallo scarico della sezione MP e dal GVR e scaricherà il vapore esausto al condensatore raffreddato ad acqua. È previsto anche un sistema di bypass al condensatore, da utilizzare per le fasi di primo avviamento e in caso di anomalia della turbina a

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>13</b> di <b>49</b> Sheet    of

vapore. Il sistema è dimensionato per il 100% della portata del vapore di turbina, quindi in grado di far funzionare la turbina a gas anche a pieno carico.

La turbina a vapore sarà provvista di tutti gli ausiliari, sistema di controllo e protezione (con HMI), da collegare/integrare con il DCS d'impianto, sistema di vibrazione e monitoraggio, sistema antincendio, strumentazione, ecc.

#### 4.4 CONDENSATORE

Il condensatore di vapore accoppiato alla nuova Turbina a vapore sarà raffreddato ad acqua di circolazione (acqua di mare), in ciclo aperto. La portata acqua di circolazione che attraverserà il condensatore dell'unità BS1 sarà pari a circa 18 m<sup>3</sup>/s e consentirà il rispetto della temperatura allo scarico di 35°C. L'incremento termico sull'arco a 1.000 m dal punto di scarico non sarà superiore a 3°C rispetto al punto indisturbato, come già previsto dal vigente Piano di Monitoraggio e Controllo nel rispetto del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Il condensatore sarà inoltre provvisto dei seguenti ausiliari:

- Sistema per la pulizia continua dei fasci tubieri
- Sistema di dosaggio ipoclorito
- Sistema di vuoto al condensatore (dimensionato per le fasi di *hogging* e *holding*).

È previsto il recupero dell'opera di presa esistente e di parte delle condotte di adduzione. Il collegamento fino al condensatore verrà effettuato utilizzando un tratto delle condotte esistenti e completando il percorso con l'installazione di nuove condotte interrato. Verranno recuperate anche le pompe acqua circolazione esistenti (o sostituite se necessario), con interventi di revamping e ottimizzazione. Verrà realizzata una nuova condotta di connessione tra l'uscita del condensatore e il sistema di restituzione esistente.

#### 4.5 AUSILIARI DI IMPIANTO

##### Generatore di vapore ausiliario

Le due caldaie ausiliarie esistenti da 60 t/h verranno riutilizzate e sarà fatto un collegamento al collettore vapore ausiliario.

Le utenze principali saranno i riscaldatori vapore del gas naturale, il sistema tenute TV e tutti i sistemi necessari durante le fasi di avviamento.

Si prevede un utilizzo sporadico di questo sistema, limitato all'avviamento del nuovo gruppo.

Come alternativa di progetto verrà valutata, in sostituzione delle caldaie ausiliarie esistenti, l'installazione di generatori di vapore elettrici in un edificio dedicato.

##### Compressore gas naturale

La Turbina a gas che sarà installata è di serie H ed avendo un elevato rapporto di compressione (circa 20), richiede un valore minimo garantito di pressione piuttosto alto in ingresso alla macchina. A seconda dell'effettiva pressione di consegna del gas dal metanodotto SNAM Rete gas, potrebbe rendersi necessario installare un compressore, per cui è stato individuato uno spazio dedicato, all'interno della stazione gas- si veda Allegato [3] doc. PBITC00925 (pos. n.8).

##### Sistema trattamento gas naturale

La centrale non è attualmente rifornita da gas naturale e va realizzato un collegamento nuovo, a partire dal gasdotto SNAM che scorre a circa 7 km a nord dell'asse attrezzato di Brindisi Nord. La tubazione sarà stesa lungo tutto l'asse attrezzato (circa 8 km) fino ad arrivare al perimetro della centrale di Brindisi Sud, dove verrà installata la nuova stazione gas di regolazione della pressione e filtrazione prevista per il ciclo combinato. Per il posizionamento si veda allegato [3],

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21</p> <p>Pagina Sheet <b>14</b> di of <b>49</b></p>

doc. PBITC00925. Per maggiori dettagli sul collegamento tra la centrale e la rete di distribuzione SNAM si rimanda agli allegati [16] e [17].

Il gas naturale attraverserà due stadi di filtrazione (filtro a ciclone e filtri a cartuccia) che hanno lo scopo di eliminare le impurità e saranno in accordo al codice REMI.

Successivamente subirà un primo riscaldamento che ha lo scopo di compensare la caduta di temperatura conseguente la riduzione di pressione che ha luogo nelle valvole di regolazione poste a valle.

Una volta adeguata la pressione alle condizioni richieste dal TG, il gas passerà attraverso il contatore fiscale.

Gli eventuali sfiati prodotti durante fasi transitorie saranno convogliati in zona sicura in accordo alle prescrizioni delle normative vigenti.

#### Sistema di raffreddamento ausiliari

Il sistema provvede al raffreddamento degli ausiliari di TV e TG mediante la circolazione di acqua demi in ciclo chiuso raffreddata tramite scambiatori di calore. Il circuito di raffreddamento è chiuso per cui non è previsto un consumo continuo di acqua, che è necessaria solo al momento del primo riempimento oppure come riempimento o integrazione a valle di una eventuale manutenzione. L'acqua di circolazione sarà opportunamente additivata con prodotti chimici alcalinizzanti e deossigenanti (per es. ammoniaca e carboidrazide) per evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature. Il circuito di raffreddamento ausiliari sarà raffreddato utilizzando acqua di mare, tramite pompe dedicate inserite nell'opera di presa gr.1 e 2.

#### Impianto acqua industriale

Verrà utilizzato il sistema di produzione esistente di centrale previo revamping.

#### Impianto produzione acqua demineralizzata

Verrà utilizzato il sistema di produzione acqua demi esistente previo revamping. Si valuterà l'installazione di un nuovo sistema di produzione di acqua demi tramite osmosi inversa+EDI in sostituzione degli evaporatori esistenti.

#### Sistema di protezione antincendio

Il nuovo ciclo combinato in configurazione 1+1, sarà dotato di un sistema di rilevazione automatica di incendio, segnalazione manuale e allarme, a copertura delle aree a più elevato rischio, quali le apparecchiature meccaniche principali, i trasformatori, le sale e cabinati con apparecchiature elettriche e/o elettroniche. Dove adeguato, sarà installato un sistema per la rivelazione di fughe gas naturale. Gli allarmi / stati dei sistemi di rivelazione incendio / gas saranno riportati nella sala controllo.

L'alimentazione idrica antincendio per le nuove utenze sarà derivata dall'impianto antincendio esistente, costituito da una riserva di acqua per uso esclusivo (acqua industriale), elettropompa e motopompa Diesel, e sistema mantenimento pressione. La rete esistente di tubazioni acqua antincendio sarà opportunamente modificata per alimentare le nuove utenze antincendio, idranti e impianti a diluvio; le nuove tubazioni saranno in PEAD se interrate o in acciaio se a vista.

Sono previsti impianti ad acqua spruzzata (a diluvio) automatici per la protezione dei trasformatori principali, delle casse olio lubrificante delle turbine (vapore, gas, secondo progetto esecutivo), dello skid olio tenute idrogeno degli alternatori raffreddati a idrogeno e di altri eventuali serbatoi di olio lubrificante / idraulico di significative dimensioni, secondo il progetto di dettaglio. Per il deposito / fossa delle bombole di idrogeno è previsto un impianto di raffreddamento ad acqua spruzzata a comando manuale.

Gli idranti saranno installati per protezione interna ed esterna, dove adeguato.

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 15 di 49 Sheet of</p>

Il cabinato della turbina a gas sarà protetto con impianti antincendio "total flooding" ad anidride carbonica oppure "water mist", secondo progetto esecutivo del fornitore del macchinario. Estintori portatile e carrellati saranno disposti nelle varie aree del nuovo ciclo combinato. Il progetto esecutivo degli impianti terrà conto delle norme specifiche di settore, quali ad esempio la UNI 9795 per gli impianti di rivelazione incendi, la UNI 10779 per i nuovi idranti; in assenza di normativa specifica nazionale o europea si farà riferimento alle norme NFPA (es. NFPA 15 per gli impianti ad acqua spruzzata).

#### Impianto di produzione e distribuzione aria compressa

L'impianto comprende in sintesi:

- 2x100% compressori dell'aria
- 1x100% essiccatore aria compressa
- 2x100% filtri
- Un serbatoio polmone per aria servizi
- Un serbatoio polmone per aria strumenti
- Rete di distribuzione aria strumenti e servizi a tutte le utenze.

#### Impianto produzione azoto

Se necessario per utenze con consumo continuo (es. tenute compressore gas naturale) sarà inserito un sistema 2x100% di produzione e stoccaggio azoto.

#### Impianti di ventilazione e/o condizionamento

Gli impianti di ventilazione e/o condizionamento avranno lo scopo di mantenere le condizioni termiche e igrometriche di progetto nei vari ambienti della centrale. Sarà installato un impianto di condizionamento per:

- sala controllo
- uffici
- locali e cabinati dedicati ai quadri elettrici.
- Locali tecnici

#### Sistema di stoccaggio bombole H<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>

Il sistema idrogeno sarà utilizzato nel raffreddamento del generatore della Turbina a Gas, mentre il sistema ad anidride carbonica verrà utilizzato in fase di manutenzione per spiazzare l'idrogeno prima di ogni intervento.

Ogni sistema comprenderà bombole di stoccaggio, depositate nelle fosse bombole esistenti, la stazione di laminazione e distribuzione.

#### Sistema stoccaggio ammoniacale

L'ammoniaca si rende necessaria per l'alimentazione del catalizzatore presente tra i banchi del GVR. L'ammoniaca (in soluzione acquosa < 25%) è già presente in centrale con n. 4 serbatoi di cap. 500 m<sup>3</sup>. Per i consumi del nuovo ciclo combinato sarà riutilizzato lo stoccaggio esistente, insieme con tutti gli ausiliari, la piazzola di scarico autobotti ed il sistema di raccolta acque ammoniacali seguirà i criteri di gestione attuale (vedi par. 4.5.1 della relazione tecnica PBITC0003101 già presentata nell'istanza VIA).

## **4.6 SISTEMA DI CONTROLLO**

Il sistema di automazione (DCS ed ESD) anche per la configurazione 1+1, sarà progettato e sviluppato in modo da permettere, al personale di esercizio, di gestire in tutte le sue fasi (avviamento, regime, transitori di carico, arresto e blocco) l'intera centrale attraverso

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 16 di 49 Sheet of</p>

l'interfaccia informatizzata uomo/macchina (HMI) del Sistema di Controllo Distribuito (DCS) nonché le relative azioni automatiche di protezione per garantire la sicurezza del personale di esercizio, l'integrità dei macchinari salvaguardando, al contempo, la disponibilità e l'affidabilità di impianto tramite il Sistema di Protezione (ESD).

Il sistema di controllo sarà completato con l'implementazione di tools per l'ottimizzazione delle performance operative.

I suddetti applicativi consistono sostanzialmente in:

- Un sistema di ottimizzazione della combustione del turbogas
- Sistemi per il miglioramento delle prestazioni dell'unità CCGT
- Sistemi atti ad un miglioramento dell'interfaccia operatore
- Sistemi per la remotizzazione dei dati operativi di impianto

Vi sono poi i necessari sistemi di supervisione, controllo e protezione dedicati ai package meccanici quali la Turbina a Gas (GTCMPS) e la turbina a vapore (STCMPS), la stazione di compressione del gas, i Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni – SME per il camino principale del GVR (durante il funzionamento in CCGT), ed per il camino di *by-pass* (durante il funzionamento in OCGT) che misureranno in continuo le concentrazioni di O<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e NH<sub>3</sub> (solo camino principale) ed i parametri temperatura, pressione, umidità, portata fumi e permetteranno di calcolare le concentrazioni medie orarie e giornaliere, ai fini del rispetto dei limiti autorizzati, il Sistema Avanzato di Monitoraggio Vibrazioni del macchinario principale (SMAV), ecc.

La strumentazione in campo sarà di tipo convenzionale 4-20 mA con protocollo SMART-HART per la trasmissione dei valori delle grandezze misurate e dei parametri di funzionamento della strumentazione stessa.

Come schema di riferimento per l'architettura del DCS e le relative connessioni con gli altri sistemi di controllo si rimanda alla relazione tecnica PBITC00031.01 già presentata nell'istanza di VIA.

Le principali aree di nuova fornitura sono le seguenti:

- Sistema di controllo di impianto (DCS)
- Sistema di protezione di impianto (ESD)
- Digitalization APC, HMI, Alarm management, PI server, etc.
- Maxischermo di sala controllo
- Pulsanti di blocco di emergenza
- Sistemi di controllo PLC per package principali (es. aria compressa ed essicatori, gas station) e relativa interfaccia con il DCS
- Sistema di rilevazione incendio e comando dei nuovi impianti automatici antincendio, collegato anche al sistema comune esistente di centrale;
- Strumentazione di processo (trasmettitori tipo SMART-Hart) e valvole di controllo (on-off e modulanti)
- Sistema Monitoraggio Avanzato Vibrazioni SMAV per macchine rotanti principali
- Campionamento chimico per ogni GVR e ciclo termico
- Rete LAN per uffici (switches, patch panels, prese, cavi connessione – no cavi potenza, stampanti, etc) per le nuove unità
- Arredamenti di sala controllo (banchi operatori ed area servizi generali solo)
- Sistema di comunicazione ed interfono (PABX) e Public Address (PA) (da collegare al sistema comune esistente di centrale)

I seguenti sistemi, già presenti in centrale, saranno riutilizzati e, se necessario, ampliati:

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 17 di 49 Sheet of</p>

- La Stazione meteorologica (misure di temperatura e umidità aria, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento)
- Sistema controllo accessi
- Sistema di sorveglianza TVCC.

#### 4.7 SISTEMA ELETTRICO

L'installazione e la connessione alla rete della nuova unità CCGT dovrà essere conforme ai requisiti imposti da TERNA, nella versione vigente.

I principali interventi riguardanti i sistemi elettrici della centrale esistente di Brindisi sono riportati nell' Allegato [13] PBITC00374 –Brindisi –Schema elettrico unifilare.

Di seguito vengono elencate le principali installazioni elettriche con le seguenti assunzioni già anticipate al paragrafo 3.7:

- Si evacuerà la potenza della nuova turbina a gas (650 MVA ca) tramite la linea dell'attuale sez. 2. Allo scopo ci si conetterà tramite l'attuale stallo in aria del sistema desolfurazione sez. 2, a cui verranno connessi i cavi alta tensione (AT) provenienti dal turbogas.
- Allo stesso modo si evacuerà la potenza della nuova turbina a vapore (350 MVA ca) tramite la linea dell'attuale sez. 1 e l'attuale stallo in aria del sistema desolfurazione sez. 1, a cui verranno connessi i cavi alta tensione (AT) provenienti dal turbovapore.

Gli interventi prevedono:

##### 1a FASE: gruppo TG in ciclo aperto (OCGT)

- Revisione dell'attuale stallo del DeSOx sez. 2 in aria a 380 kV comprendente la sostituzione degli interruttori di linea e ausiliari.
- GIS in uscita dal trasformatore principale TG. Il GIS consisterà in sezionatore di linea lato TG, di terra e rispettivi ausiliari.
- Cavo a 400 kV in XLPE tra il nuovo stallo sopra e il blindato GIS connesso al trasformatore principale TP della Turbina a Gas.
- Trasformatore principale montante TG adeguato per l'intera potenza generata in tutte le condizioni ambientali di funzionamento e di rete.
- Interruttore di macchina (congiuntore), tra trasformatore principale TG e generatore TG contenente tutti gli accessori necessari compresa la cella sezionatore dell'avviatore statico.
- Generatore TG completo di tutti i relativi sistemi ausiliari.
- Trasformatore di unità MT/MT.
- Condotti sbarre a fasi isolate per la connessione tra generatore TG, interruttore di macchina, trasformatore principale TG e derivazione verso il trasformatore di unità.
- Sistemi ridonati di protezioni elettriche relative al montante generatore TG, trasformatore principale TG, trasformatore di unità, cavo XLPE e stazione elettrica di alta tensione.
- Sistema di eccitazione per generatore TG e sistema di avviamento statico inclusi i relativi trasformatori e ausiliari.
- Quadri di media tensione a 6 kV e 400 V (Power centre) completi di trasformatori MT/BT e relative condotti sbarre.

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 18 di 49 Sheet of</p>

- Interconnessione ai TAG esistenti tramite le sbarre a 6 kV con sistema di trasferimento manuale e commutazione a tensione residua (Syncrocheck).
- Eventuale riutilizzo del 7TRL (trasformatore rete locale) per i servizi generali d’impianto.
- Sistemi in corrente continua a 220Vcc e 110Vcc e Sistema “alternata vitale” a 230Vca, completi di relative batterie di accumulatori e quadri di distribuzione.
- Sistema di emergenza Diesel/Generatore e relativi quadri di emergenza.
- Sistemi elettrici a completamento dell’impianto: quadri manovra motori (MCC), cavi di potenza MT e BT, cavi di controllo e strumentazione/termocoppie, vie cavi principali e secondarie, impianto di terra (da verificare ed eventualmente da implementare) impianto di terra secondario, sistema protezione scariche atmosferiche, sistemi di misura fiscali e commerciali.
- Impianto luce e forza motrice sia nelle aree interne che esterne, comprese luci ostacolo.
- Sistema regolazione secondaria della tensione (SART).
- Sistema oscillo-perturbografico.

#### 2a FASE: Funzionamento in CCGT

- Revisione dell’attuale stallo del DeSOx sez. 1 in aria a 380 kV comprendente la sostituzione degli interruttori di linea e ausiliari.
- GIS in uscita dal trasformatore principale della TV. Il GIS consisterà in sezionatore di linea lato TV, di terra e rispettivi ausiliari.
- Cavo a 400 kV in XLPE tra il nuovo stallo sez. 1 di cui sopra e il blindato GIS connesso al trasformatore principale TP della Turbina a Vapore.
- Trasformatori principale montante TV adeguato per l’intera potenza generata in tutte le condizioni ambientali di funzionamento e di rete.
- Generatore TV completi di tutti i relativi sistemi ausiliari.
- Condotti sbarre a fasi isolate per la connessione tra generatore TV e trasformatore principale TV e armadio trasformatori di tensione.
- Sistemi ridonati di protezioni elettriche relative al montante generatore TV, trasformatore principale TV e stazione elettrica di alta tensione.
- Sistemi di eccitazione per generatore TV incluso i relativi trasformatori e ausiliari.
- Quadri 400 V (Power centre) completi di trasformatori MT/BT e relative condotti sbarre.
- Sistemi in corrente continua a 220Vcc e 110Vcc e Sistema “alternata vitale” a 230Vca, completi di relative batterie di accumulatori e quadri di distribuzione della TV.
- Sistemi elettrici a completamento dell’impianto: quadri manovra motori (MCC), cavi di potenza MT e BT, cavi di controllo e strumentazione/termocoppie, vie cavi principali e secondarie, impianto di terra (da verificare ed eventualmente da implementare) impianto di terra secondario, sistema protezione scariche atmosferiche, sistemi di misura fiscali e commerciali.
- Impianto luce e forza motrice sia nelle aree interne che esterne, comprese luci ostacolo.
- Sistema regolazione secondaria della tensione (SART).
- Sistema oscillo-perturbografico.

#### 4.7.1 Caratteristiche delle apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali

Si riporta di seguito una descrizione sintetica delle varie apparecchiature, componenti e sistemi elettrici principali.

##### 4.7.1.1 Connessione AT

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 19 di 49 Sheet of</p>

Le caratteristiche principali della connessione AT e della stazione elettrica connessa alle esistenti linee in aria sono evidenziate nello schema elettrico PBITC00374 relativo alla configurazione in CCGT.

#### 4.7.1.2 Generatori

Il dimensionamento dei generatori sarà tale da consentire l'erogazione in rete, attraverso i trasformatori elevatori, di tutta la potenza meccanica trasmessa dalle turbine (a meno delle perdite del generatore), in tutte le possibili condizioni di funzionamento previste, nelle diverse condizioni ambientali e tenendo conto delle caratteristiche del sistema di raffreddamento dell'acqua previsto.

Il raffreddamento dei generatori della TG e della TV, aventi potenza nominale di ca. 650 MVA e 350 MVA, sarà garantito tramite idrogeno a sua volta raffreddato in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti idrogeno/acqua. Opzionalmente, in base allo sviluppo del progetto esecutivo e degli standard previsti dal fornitore scelto, il raffreddamento del generatore della TV, avente potenza nominale di ca. 350 MVA, potrebbe essere garantito invece tramite aria a sua volta raffreddata in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti aria/acqua.

#### 4.7.1.3 Trasformatori elevatori

I trasformatori elevatori saranno del tipo immerso in olio con circolazione dell'aria forzata e circolazione dell'olio forzata e guidata ODAF.

I trasformatori elevatori saranno dimensionati in modo da non costituire limitazioni all'erogazione della massima potenza erogabile in termini di MVA dal gruppo di generazione ad essi accoppiato e nelle condizioni ambientali specificate.

I trasformatori elevatori saranno progettati per consentire il funzionamento in modo continuo alla piena potenza (650 MVA; 350 MVA) con un aeroterme fuori servizio.

#### 4.7.1.4 Interruttore di macchina

L'interruttore sarà del tipo isolato in SF<sub>6</sub>, adatto al collegamento con il condotto sbarre a fasi isolate previsto tra generatore TG e relativo trasformatore elevatore.

L'interruttore di generatore sarà adatto per portare la corrente a pieno carico del generatore e interrompere le correnti di corto circuito e errata sincronizzazione di fase.

#### 4.7.1.5 Trasformatori ausiliari di unità

I trasformatori dei servizi ausiliari di gruppo saranno del tipo immerso in olio con raffreddamento ONAN/ONAF. I trasformatori saranno equipaggiati con tutti gli accessori e in particolare i ventilatori per il funzionamento ONAF alla piena potenza (60 MVA) con un ventilatore fuori servizio.

Ciascun trasformatore sarà dimensionato per tutte le condizioni operative quali avviamento e fermata dell'intera centrale e tutte le possibili configurazioni di funzionamento consentite dalla configurazione del sistema elettrico.

#### 4.7.1.6 Trasformatori di distribuzione 6/0,42KV

I trasformatori ausiliari 6/0,42 KV alimenteranno dal quadro di distribuzione MT a 6 kV, seguendo uno schema "doppio radiale", i quadri di bassa tensione dei servizi ausiliari di unità e servizi ausiliari comuni e generali.

I trasformatori saranno del tipo a secco.

#### 4.7.1.7 Sistema 6 kV

Il sistema di distribuzione 6 kV è costituito dal quadro MT collegato al trasformatore servizio ausiliari.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina    20    di Sheet    of    49

E' prevista una interconnessione con un TAG esistente predisponendo sugli arrivi del quadro MT con un sistema di trasferimento manuale e commutazione a tensione residua (Syncrocheck).

#### 4.7.1.8 Sistema 400 V

I sistemi BT ed in particolare i quadri di distribuzione principali (PC), secondari (MCC e sotto distribuzione) ed i sistemi di continuità, saranno configurati per garantire la massima flessibilità di esercizio, un elevato grado di sicurezza ed assicurarne la disponibilità in ogni condizione operativa prevista per la centrale stessa.

La configurazione del sistema di distribuzione BT prevede oltre alla configurazione in "doppio radiale", anche il raggruppamento di utenze in relazione alla loro funzione, alle diverse condizioni operative ed in relazione all'ubicazione delle stesse.

#### 4.7.1.9 Sistemi in corrente continua e UPS

Saranno previsti sistemi in corrente continua a 220 Vcc ed UPS a 230 Vac per l'alimentazione rispettivamente dei motori e attuatori in corrente continua e sistemi di controllo. Mentre sarà previsto un sistema in corrente continua a 110 Vcc circuiti ausiliari di comando e protezioni.

Saranno utilizzati sistemi dedicati e separati per l'unità TG e TV da quelli per i servizi comuni in modo da consentire un funzionamento indipendente del ciclo combinato e assicurare per le loro batterie un'autonomia appropriata al fine di garantire la completa fermata in sicurezza dell'interno impianto nel caso di black-out totale.

#### 4.7.1.10 Motori a induzione

I motori a induzione con potenza nominale uguale o maggiore di 200 kW saranno alimentati a 6 kV.

I motori a induzione con potenza nominale inferiore o uguale a 200 kW saranno alimentati a 400 V; i motori con potenza nominale inferiore o uguale a 75 kW saranno connessi direttamente ai quadri manovra motori "MCC" ("Motor Control Center") a 400 V.

#### 4.7.1.11 Cavi di potenza

I cavi di potenza saranno LSZH (Low Smoke Zero Halogen) e non propaganti la fiamma.

La sezione dei cavi sarà scelta in funzione della corrente di carico, della corrente di corto circuito e della caduta di tensione.

Si provvederà alla separazione dei cavi aventi differenti livelli di tensione; a questo scopo si rispetteranno adeguate distanze di sicurezza.

#### 4.7.1.12 Gruppo elettrogeno

Sarà previsto un generatore di emergenza, completo di sistema di comando, controllo e supervisione locale, (accoppiato a motore diesel) per alimentare i carichi essenziali a bassa tensione del nuovo impianto.

#### 4.7.1.13 Impianto di illuminazione

Il sistema di illuminazione sarà progettato in modo da fornire un adeguato livello di illuminamento in tutte le nuove aree operative.

Il sistema di Illuminazione fornirà l'illuminazione necessaria per la gestione da parte del personale addetto, incluse le emergenze.

#### 4.7.1.14 Impianto di messa a terra

L'impianto di terra, che si andrà ad integrare con quello già esistente in centrale, garantirà un elevato livello di sicurezza del personale in accordo alla normativa vigente

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>21</b> di Sheet     of <b>49</b>

#### 4.7.1.15 Impianto di protezione contro i fulmini

Se necessario, dopo una verifica di analisi dei rischi, sarà prevista una protezione contro i fulmini per tutte le nuove strutture installate nell’impianto.

#### 4.7.1.16 Sistemi di protezione elettrica

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

- garantire un’adeguata protezione per il montante di generazione e di collegamento alla rete AT
- isolare le aree coinvolte nel guasto in modo da minimizzare l’impatto sul funzionamento del sistema elettrico nel suo complesso
- minimizzare i tempi di eliminazione dei guasti in modo da aumentare la stabilità del sistema elettrico
- realizzare la selettività di intervento delle protezioni

I principi guida prevedranno:

- protezione di zona a selettività assoluta per generatore e trasformatori
- protezione di zona a selettività relativa per il resto dell’impianto, con coordinamento selettivo tempo/corrente
- rinalzi con protezioni a monte rispetto alle protezioni primarie.

Il sistema di protezione elettrica della stazione AT sarà realizzato in conformità alle prescrizioni tecniche del gestore della rete TERNA.

## 4.8 OPERE CIVILI

Le principali attività di cantiere civile sono sostanzialmente legate a demolizioni e opere di nuova realizzazione.

Per quanto riguarda le demolizioni, le attività possono essere riassunte in:

- Demolizioni funzionali (principalmente riguardanti edifici uffici, officine, e magazzino materiali leggeri, portineria, spogliatoi e pensiline parcheggi);
- Movimentazione e smaltimento del materiale demolito e scavato.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività di cantiere previste possono essere sintetizzate in:

- Preparazione del sito;
- Conessioni stradali;
- Costruzioni temporanee di cantiere;
- Trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni;
- Nuovo collegamento al sistema acqua di circolazione;
- Fondazioni profonde e superficiali di macchinari principali e secondari;
- Fondazioni profonde e superficiali di edifici principali e secondari;
- Fondazioni profonde e superficiali dei nuovi edifici uffici, officine, spogliatoio e magazzino materiali leggeri;
- Fondazione ciminiera;
- Diesel di emergenza – vasca di contenimento e fondazioni;
- Trasformatore – vasca di contenimento e fondazioni;
- Fondazioni e strutture di cable/pipe rack;
- Fondazione per serbatoi;

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell’obbligo di confidenzialità.*

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>22</b> di <b>49</b> Sheet    of

- Fondazioni per stazione metano;
- Pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie;
- Rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- Scavi (e successivi rinterri) per realizzazione cavo 380 kV di collegamento alla stazione Terna;
- Vasca di prima pioggia;
- Vasche acque acide\oleose;
- Recinzione;
- Aree parcheggio;
- Strade interne e illuminazione, parcheggi;
- Eventuale sistemazione a verde.

Si prevede indicativamente che il volume di terra scavata sarà pari a 60.000 m<sup>3</sup>, con una profondità di scavo massima di 5,00 m.

#### 4.8.1 FONDAZIONI NUOVI TG, TV E AUSILIARI

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase si ipotizza ragionevolmente per i nuovi TG, TV e per gli ausiliari fondazioni di tipo profondo.

Le fondazioni della turbina a Gas e di quella Vapore consisteranno ciascuna in un Mat (piastra di base di fondazione) e al fine di ottimizzare il layout e ridurre gli ingombri, le fondazioni del GVR e della ciminiera saranno unite in un unico blocco.

#### 4.8.2 EDIFICIO TG

L'edificio TG sarà monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso si prevederà l'installazione del carroponete per la movimentazione dei macchinari principali. Per dimensioni e volumetrie si rimanda all'Appendice A- Tabella a).

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo profondo. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

#### 4.8.3 EDIFICIO TV

L'edificio TV sarà monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso si prevederà l'installazione del carroponete per la movimentazione dei macchinari principali. Per dimensioni e volumetrie si rimanda all'Appendice A- Tabella a).

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo profondo. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

#### 4.8.4 EDIFICIO ELETTRICO E CONTROLLO

L'edificio elettrico, adiacente all'edificio TG, sarà di tre piani, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. Le solette dei piani saranno in cls su lamiera grecata. Sono previsti due piani di servizi per la disposizione dei quadri, apparecchiature di elettro/automazione.

Per dimensioni e volumetrie si rimanda all'Appendice A- Tabella a).

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 23 di 49 Sheet of</p>

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo profondo. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

#### 4.8.5 RETE INTERRATI

Si realizzerà una nuova rete di acque bianche (acqua piovana su strade e piazzali), che verrà convogliata in una vasca di prima pioggia da realizzare in prossimità dell'edificio TG. Si realizzerà quindi il collegamento fra questa vasca e l'impianto ITAR esistente, nonché l'allacciamento allo scarico attuale della seconda pioggia.

Saranno previste nuove reti per le acque oleose e acide che verranno convogliate in nuove vasche e quindi rilanciate all'impianto di trattamento esistente.

#### 4.8.6 NUOVA STAZIONE GAS

Si realizzerà una nuova stazione gas opportunamente segregata dal resto dell'impianto con una recinzione. La stazione consisterà di plinti su fondazioni dirette (previo trattamento di vibroflottazione dei terreni) per le tubazioni e i macchinari principali, una tettoia laddove prescritta da legge e codice Remi, un edificio servizi.

Se confermata la presenza del compressore, esso sarà incluso in un edificio dedicato. Per dimensioni e volumetrie si rimanda all'Appendice A- Tabella a).

#### 4.8.7 EDIFICIO UFFICI

L'edificio sarà su tre piani, in struttura metallica chiuso con pannelli di tipo *sandwich* oppure in calcestruzzo armato.

Per dimensioni e volumetrie si rimanda all'Appendice A- Tabella a).

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo profondo. Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegate fra loro da travi rovesce.

#### 4.8.8 EDIFICIO SPOGLIATOI, LABORATORI, UFFICI, MAGAZZINO MATERIALI LEGGERI E OFFICINE

L'edificio sarà su due piani dove sono previsti gli spogliatoi, i laboratori e gli uffici, mentre sarà monopiano dove sono previsti il magazzino e le officine; la struttura sarà metallica chiusa con pannelli di tipo *sandwich* oppure in calcestruzzo armato. Nel magazzino e nelle officine si prevederà l'installazione del carroponete per la movimentazione dei componenti principali.

Le fondazioni saranno le medesime di quelle previste per l'edificio uffici.

Per dimensioni e volumetrie si rimanda all'Appendice A- Tabella a).

### 4.9 CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI DELLA CENTRALE IN RELAZIONE ALLE CONCLUSIONI SULLE BAT PER I GRANDI IMPIANTI DI COMBUSTIONE

Il nuovo ciclo combinato risponde ai requisiti delle BAT per i grandi impianti di combustione ("Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 luglio 2017 che stabilisce le Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione [notificata con il numero C (2017) 5225]") pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

 <b>enel</b> ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>24</b> di Sheet    of <b>49</b>

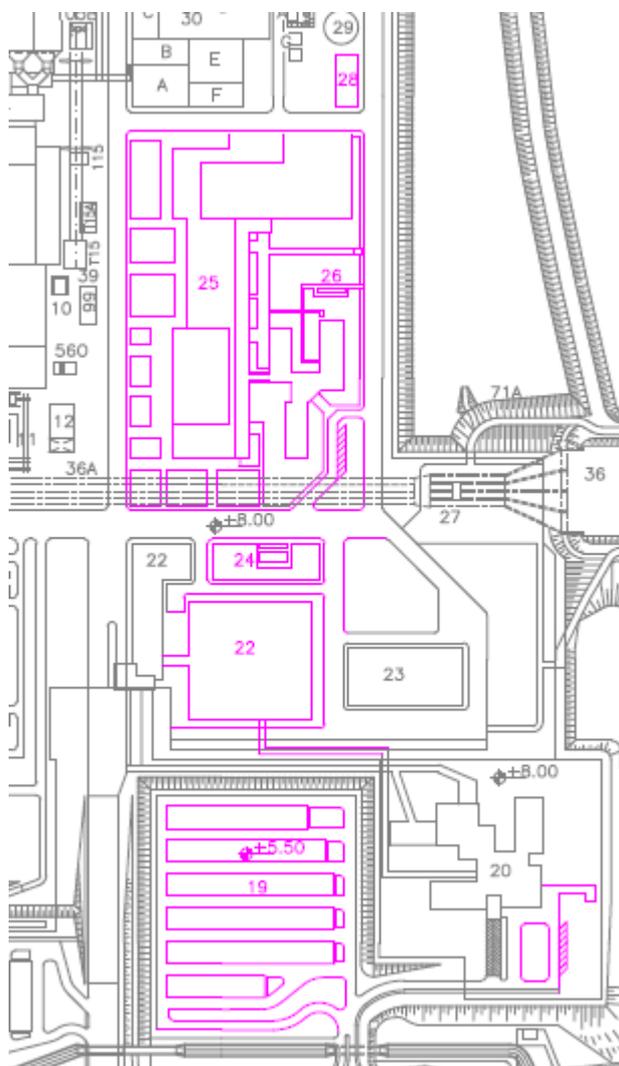
Nell'Allegato [14] è riportata la verifica di tutti i requisiti.

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00    08.07.21</p> <p>Pagina    25    di Sheet      of    49</p>

## 5. INTERVENTI DI DEMOLIZIONE, PREPARAZIONE AREE E FASE

### 5.1 SEQUENZA ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE

Nell'ambito del progetto di rifacimento, occorre realizzare diverse demolizioni e rilocalizzazioni per rendere l'area disponibile. Queste attività saranno realizzate progressivamente, secondo le esigenze specifiche di ogni fase, per ridurre al minimo i disagi al personale di centrale. Per posizione planimetrica delle opere da demolire fare riferimento all' Allegato [4] doc. PBITC00924, per le nuove opere al doc. PBITC00925, Allegato [3]. Si riporta di seguito una scansione riassuntiva delle opere da demolire.



 <b>enel</b> ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>26</b> di Sheet     of <b>49</b>

### 5.1.1 PREPARAZIONE DELLE AREE ALLA FASE DI COSTRUZIONI

Tra le prime attività, all’inizio delle attività di cantiere, verrà eseguita la demolizione dei parcheggi imprese e personale di centrale, zona sud est pos. 19, al fine di procedere alla costruzione dei nuovi uffici.

Nella stessa area verrà realizzato un nuovo edificio che raccoglierà le esigenze del personale di esercizio e comprenderà:

- parcheggio,
- uffici personale,
- spogliatoi,
- magazzino materiali leggeri

L’edificio sarà su due piani per la parte uffici e spogliatoi (sotto i quali saranno realizzati i parcheggi), ad un piano unico per quella del magazzino. Si veda pos. 13, 13a, 13b dell’Allegato [3].

Una volta trasferito il personale di centrale nei nuovi uffici sarà possibile demolire tutta l’area pos. 25, 22, 26, 24 della planimetria Allegato [4]. L’edificio materiali pesanti pos. 23 non subirà modifiche, mentre l’edificio mensa (pos. 20) sarà utilizzato anche per la logistica di cantiere, oltre che a quella di esercizio.

### 5.1.2 ATTIVITÀ DI CANTIERE UNITÀ TURBOGAS IN CICLO APERTO

Verrà realizzato il montaggio dell’unità turbogas, comprensiva di ausiliari, edificio TG, edificio elettrico e sala controllo, camino di bypass. Tra gli ausiliari saranno installati gli scambiatori del circuito chiuso, raffreddati ad acqua di mare. Le pompe relative saranno installate nell’opera di presa dell’unità 1-2 (pos.34) e saranno collegate agli scambiatori tramite tubazione interrata. Sarà realizzato il collegamento del gas metano dal punto di consegna alla fence di impianto fino alla turbina a gas, inclusa stazione REMI e compressore.

### 5.1.3 ATTIVITÀ DI CANTIERE PER CHIUSURA IN CICLO COMBINATO

Il completamento del ciclo combinato comprenderà la costruzione della caldaia a recupero e del camino principale(pos.2). La turbina a vapore sarà installata in una sala macchine di nuova realizzazione. Verrà inoltre realizzata la condotta interrata dell’acqua circolazione.

## 5.2 AREE DI CANTIERE

L’area che si rende necessaria per le attività di Costruzione del CCGT è stimabile in circa 25.000 m<sup>2</sup>, da utilizzare per gli uffici Enel & Contractors di costruzione / commissioning (7000 m<sup>2</sup> previsti) e per lo stoccaggio dei materiali (18.000 m<sup>2</sup> previsti).

All’interno dell’impianto di Brindisi, l’area logistica di cantiere potrà essere allestita nella porzione di terreno indicata in colore rosso nell’immagine riportata di seguito (FIGURA 2).

Tale area, avente un’estensione di circa 24.000, potrà idoneamente essere utilizzata durante la realizzazione della nuova unità.

Qualora si riscontrasse la necessità di allestire ulteriori aree di cantiere (essenzialmente come aree di stoccaggio temporaneo e prefabbricazione), queste potranno essere realizzate allestendo anche altre aree limitrofe attualmente libere in area domes.

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00    08.07.21</p> <p>Pagina    27    di Sheet    of    49</p>

Considerando le tempistiche di cantiere, si avranno due momenti principali nei quali considerare come si svilupperà la cantierizzazione in conseguenza dell'avanzamento delle fasi realizzative:

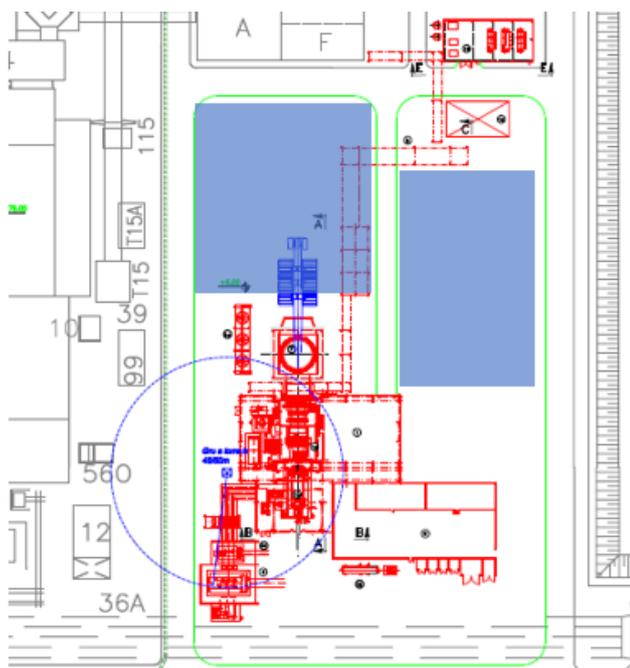
- Fase-1: realizzazione dell'unità in ciclo aperto (OCGT)
- Fase-2: chiusura in ciclo combinato (CCGT)

### Fase-1

Durante tale Fase, non appena saranno state demolite tutte le opere interferenti con la nuova Unità Turbogas e ricostruiti i nuovi edifici a servizio della Centrale, si potrà procedere alla realizzazione dell'unità in ciclo aperto (OCGT).

Le due aree, evidenziate in azzurro nella FIGURA 1 sotto riportata ed aventi un'estensione complessiva di circa 7800 m<sup>2</sup>, si potranno utilizzare per gran parte della costruzione della Fase 1 come aree di stoccaggio, prefabbricazione a "piè d'opera", assemblaggio e montaggio componenti.

FIGURA 1



### Fase-2

Durante la FASE 2, in cui si eseguiranno i montaggi del GVR e dell'edificio della Turbina vapore, l'area in azzurro di cui sopra verrà per la maggior parte occupata dalle nuove opere. Verranno quindi utilizzate le aree evidenziate rispettivamente in azzurro ed in rosso nell'immagine seguente di FIGURA 2.

Nel caso servissero ulteriori aree, esse saranno ricercate all'interno del perimetro di centrale.

#### 5.2.1 Cantierizzazione

Le opere di cantierizzazione verranno organizzate in aree, come di seguito descritto:

- Area controllo accessi
- Area logistica Enel, dove saranno ubicati i monoblocchi prefabbricati ad uso uffici e spogliatoi dedicati al personale Enel, con i relativi servizi (reti idrica, elettrica e dati);

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 28 di 49 Sheet of</p>

- Area Imprese subappaltatrici;
- Area Prefabbricazione e montaggio;
- Area deposito materiali
- Aree di parcheggio riservate alle maestranze.

Nelle zone limitrofe all'area di intervento saranno riservate delle aree opportunamente recintate, dedicate alla prefabbricazione a piè d'opera e al montaggio dei componenti principali.

#### 5.2.1.1 Uffici e spogliatoi Enel

Sono previsti locali destinati al personale Enel per la supervisione ai montaggi ed al personale di Avviamento, sia per uffici sia ad uso spogliatoi. Le strutture saranno dotate di riscaldamento, condizionamento, rete dati e rete telefonica.

Tali infrastrutture verranno ricavate all'interno dell'attuale edificio mensa, la cui struttura interna verrà modificata di conseguenza: l'ala SUD rimarrà ad uso mensa & sala refettorio, mentre l'ala NORD sarà resa disponibile al cantiere.

#### 5.2.1.2 Predisposizione delle aree

Le aree saranno livellate e, per quanto possibile, si manterrà il materiale di fondo attualmente esistente: i piazzali asfaltati verranno mantenuti tali mentre aree con terreno saranno livellate e compattate. Le aree adibite al ricovero dei mezzi di cantiere saranno allestite con fondo in materiale impermeabile, al fine di minimizzare il rischio di inquinamento del suolo.

#### 5.2.1.3 UTILITIES IMPIEGATE DURANTE LA FASE DI CANTIERE

##### Approvvigionamento idrico di acqua potabile

L'approvvigionamento idrico di acqua potabile durante la fase di realizzazione dell'impianto verrà garantito dalla rete esistente di centrale, in corrispondenza del pozzetto più vicino alla zona di cantiere.

##### Sistema Antincendio

Il sistema antincendio di Centrale esistente è sufficiente a far fronte alle esigenze del cantiere. Ulteriori eventuali sistemi di estinzione saranno, comunque, previsti.

##### Alimentazione elettrica

La fornitura di energia avverrà attraverso punti prossimi all'area di cantiere ai quali ci si collegherà garantendo tutte le protezioni necessarie. Una rete di distribuzione dedicata al cantiere sarà realizzata a valle dei punti di connessione.

##### Ripiegamento cantiere

Completati i lavori di realizzazione dell'impianto tutti i prefabbricati utilizzati per la logistica di cantiere verranno smontati. La viabilità di cantiere e le recinzioni interne verranno dismesse; infine l'intera superficie destinata alla cantierizzazione del sito verrà liberata alle infrastrutture ad essa dedicate.

#### 5.2.1.4 ACCESSI AL CANTIERE

Considerata la tipologia della Centrale di Brindisi e tenuto conto che la stessa sarà in esercizio durante le fasi di realizzazione del nuovo ciclo combinato, si prevede di mantenere la viabilità interna di cantiere quanto più possibile "disgiunta" da quella ordinaria legata all'esercizio di impianto, nell'ottica di impattare il meno possibile con l'esercizio. L'area di cantiere, pertanto, rimarrà segregata rispetto alla centrale e il suo accesso avverrà direttamente dall'esterno della

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00    08.07.21</p> <p>Pagina    29    di Sheet    of    49</p>

Centrale esistente attraverso una nuova portineria. Il nuovo accesso, con annessa nuova pesa di cantiere, dovrà essere realizzato sistemando l'attuale area antistante l'edificio mensa e utilizzata attualmente come parcheggio dal personale delle Imprese che lavorano all'interno della centrale.

Il parcheggio delle maestranze, sia operanti presso il nuovo cantiere sia all'interno della Centrale, verrà ricavato riattivando i parcheggi già esistenti in area imprese. Una navetta garantirà il collegamento con la portineria di Centrale. Eventualmente, si potrà valutare di riattivare il varco maestranze (solo per personale a piedi) presente in area parcheggi Imprese.

Gli accessi principali sono mostrati nella figura in basso.

FIGURA 2



-  Mezzi operativi di Centrale per esercizio
-  Mezzi di cantiere
-  Nuovo edificio uffici-spogliatoi-magazzino
-  Parcheggio personale di Centrale

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 30 di 49 Sheet of</p>

## 5.2.2 FASI DI LAVORO

Le prime attività da eseguirsi saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro per l'installazione delle infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, officine, etc.) e le demolizioni di parti di impianto che risultano interferenti con il layout delle nuove attrezzature.

Si procederà quindi con:

- Demolizione parcheggi;
- Realizzazione nuovo edificio uffici, spogliatoi, magazzino materiali leggeri;
- Preparazione nuovo ingresso di cantiere e modifiche edificio mensa;
- Sistemazione aree e installazione delle infrastrutture di cantiere.

Successivamente, verranno effettuate le seguenti attività necessarie per la messa in servizio dell'impianto funzionante a ciclo aperto:

- salvaguardie meccaniche ed elettriche per parti di impianto coinvolte nelle demolizioni, etc.
- demolizioni impianti e macchinari presenti in area trattamento acque reflue
- demolizione magazzino materiali pesanti
- demolizione edifici servizi industriali
- demolizione attrezzature fossa bombole idrogeno
- demolizione platee e strade esistenti per permettere l'inizio dei lavori di fondazione del nuovo turbogruppo;
- scavi e sottofondazioni (dove necessarie)
- fondazioni TG, edifici, rack e ausiliari
- realizzazione edificio elettrico e sala controllo
- montaggio TG e relativo trasformatore
- montaggio camino di *by-pass*
- montaggio edificio TG
- montaggi elettrici
- montaggio nuova stazione gas

Terminati i lavori della fase per il funzionamento del gruppo a ciclo aperto, si potrà procedere con la realizzazione della chiusura del ciclo

- scavi e sottofondazioni per GVR e TV
- scavi e posa nuova condotta acqua circolazione
- fondazioni GVR, TV, Pipe Rack alta pressione, edificio TV ed ausiliari
- montaggio GVR comprensivo di camino
- realizzazione nuovo edificio TV
- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore
- BOP meccanico

Occorre segnalare che il funzionamento del nuovo impianto a ciclo aperto dovrà prevedere delle fermate programmate necessarie per la costruzione e la realizzazione dei seguenti componenti:

- a) montaggio del camino del nuovo GVR: i montaggi della parte sommitale del camino richiederanno il fermo macchina della turbina a gas, data la vicinanza del camino di *by-pass* con il nuovo camino da realizzare e le temperature elevate dei gas in uscita;
- b) collegamenti al DCS: i lavori elettro-strumentali di completamento richiederanno fermate programmate per poter accedere al DCS di centrale.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>31</b> di <b>49</b> Sheet    of

### 5.2.3 RISORSE UTILIZZATE PER LA COSTRUZIONE

Per le attività di costruzione si stimano indicativamente 1.400.000 h per l'unità CCGT, così ripartite:

- per i montaggi meccanici 685.000 h comprensive delle attività di montaggio delle coibentazioni.
- per le attività civili circa 505.000 h
- per i montaggi elettrici 210.000 h.

Sarà richiesta indicativamente, per le attività di costruzione, la presenza delle seguenti maestranze:

- Presenza media: ca 260 persone giorno;
- Fasi di picco: ca 560 persone giorno.

### 5.2.4 MEZZI UTILIZZATI PER LA COSTRUZIONE

Per la costruzione dell'unità si prevede il seguente numero di automezzi da/per la centrale

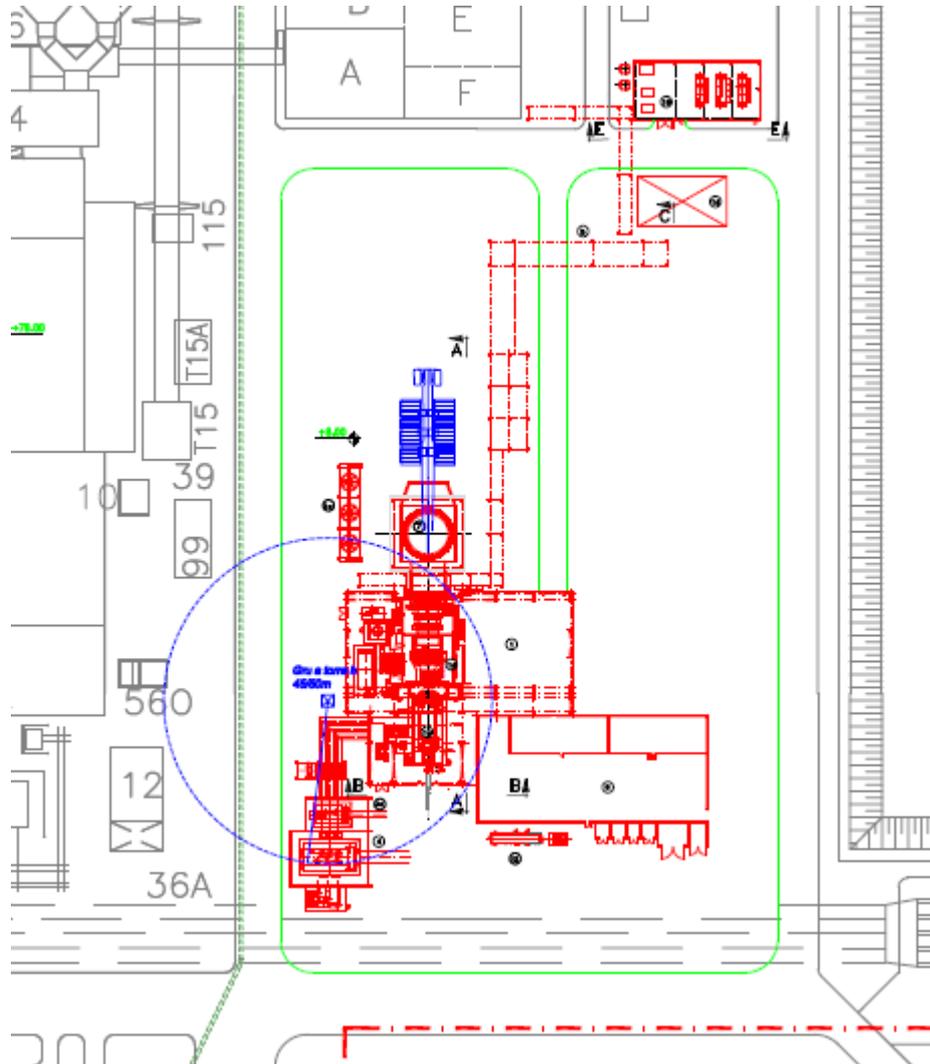
- Primi 12 mesi: fino a 15 camion/ giorno;
- Rimanenti mesi: fino a 10 camion/giorno (media).

I mezzi utilizzati per la costruzione saranno indicativamente i seguenti, anche se la loro tipologia esatta verrà scelta dall'appaltatore che si aggiudicherà i contratti di montaggio e realizzazione:

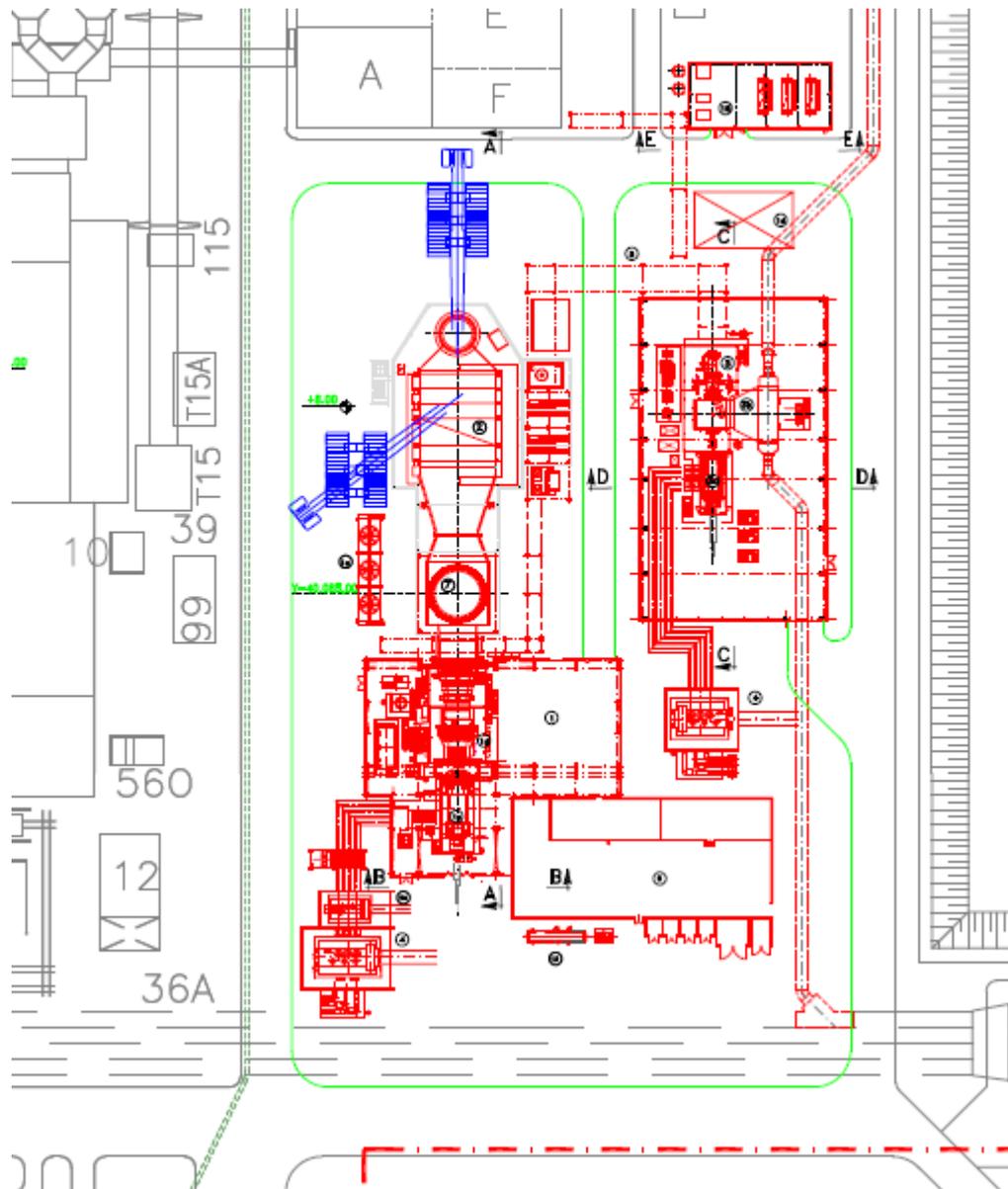
- Escavatori gommati e cingolati
- Pale e grader
- Bulldozer
- Vibrofinitrici e rulli compattatori
- Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo
- Sollevatori telescopici
- Piattaforme telescopiche
- Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature
- Autogru carrate tipo Liebherr 1350 (135 ton), Terex 650 (65 ton), Terex AC40 (40 ton)
- Autogru cingolata (montaggio parti in pressione GVR) tipo Terex CC2800 (600 ton): altezza del tiro max indicativamente 95m, per consentire il montaggio ultima virola del camino
- Gru a torre (montaggio GVR e servizio parti comuni): h 45/50m, portata 9/10 ton in punta.

Con riferimento ai mezzi di sollevamento principali, si riporta in basso una serie di piante e sezioni tipo durante le diverse fasi di cantiere, con evidenza dei principali mezzi di sollevamento.

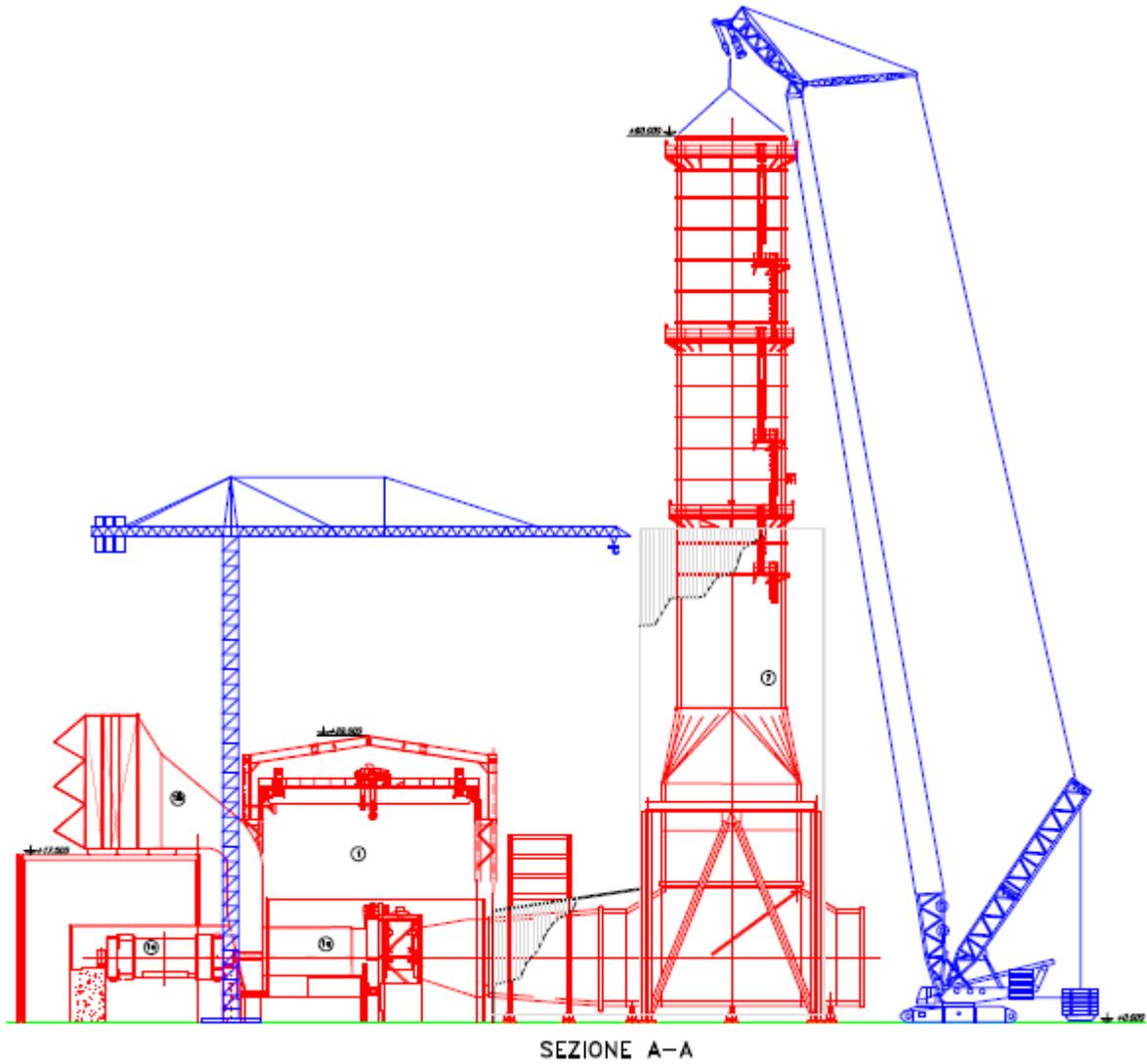
FASE 1 (OCGT)



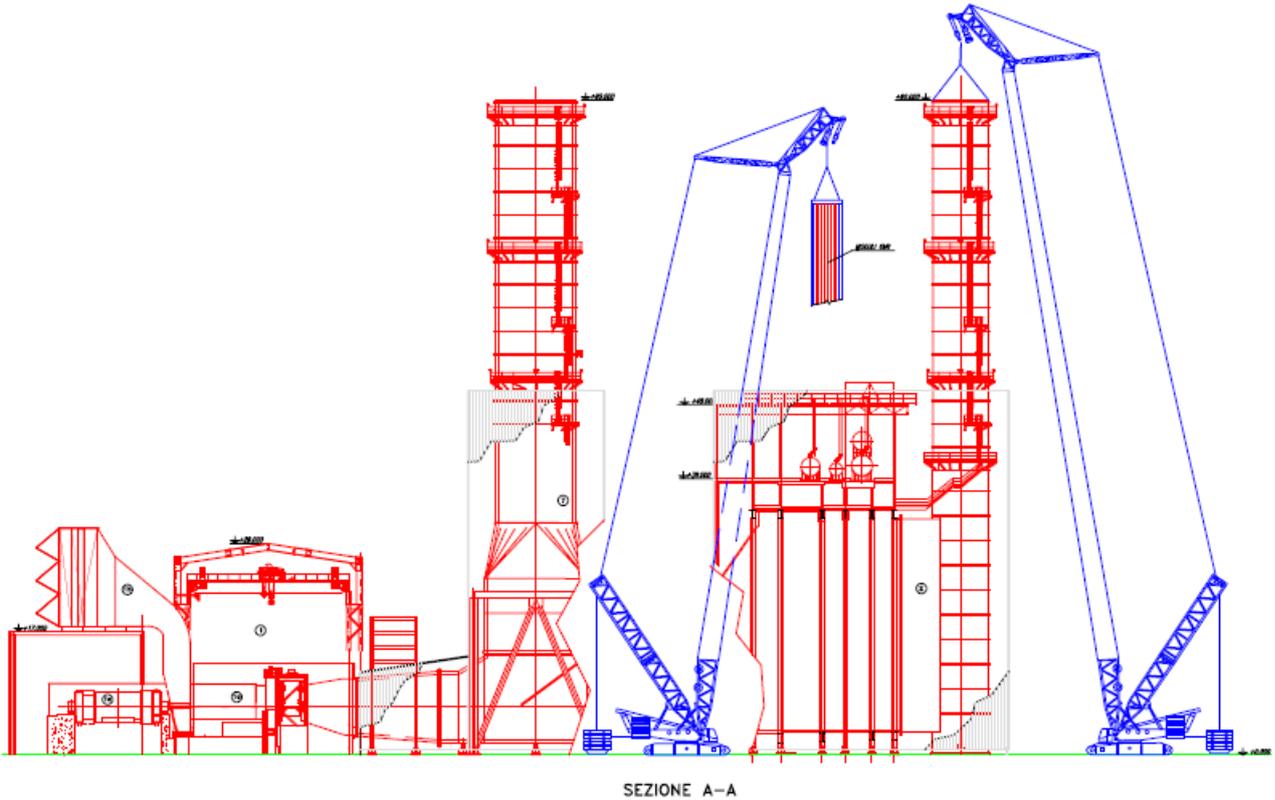
FASE 2 (CCGT)



Sezione tipo FASE-1



## Sezione tipo FASE- 2



 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>36</b> di Sheet     of <b>49</b>

## 5.2.5 QUANTITA' E CARATTERISTICHE DELLE INTERFERENZE INDOTTE

### Materiali e rifiuti

Nel seguito sono quantificati indicativamente i movimenti terra e solidi generati dalle attività di cantiere relative alle opere riportate nelle tabelle dell'Appendice A.

#### Opere civili:

- scavi previsti: 60.000 m<sup>3</sup> - di cui si prevede:
  - riutilizzo per 40.000 m<sup>3</sup> -
  - trasporti a discarica: 20.000 m<sup>3</sup>
- Calcestruzzi: 37.000 m<sup>3</sup>
- Conduit e tubi interrati: 32.000 m
- Pannellatura per edifici e coperture: 21.000 m<sup>2</sup>
- Strutture metalliche: 3600 tonnellate

#### Demolizioni:

- Edifici esistenti – Volumi totali fuori terra (vuoto per pieno): 91.000 m<sup>3</sup>
- Murature, tramezzi, coperture, pavimentazioni: 11.000 m<sup>3</sup>
- Demolizione Calcestruzzi Strutturali: 3.000 m<sup>3</sup>
- Carpenterie Metalliche: 1300 t

In relazione alle quantità dei materiali risultanti dalle demolizioni si precisa quanto segue:

- I calcestruzzi provengono per la maggior parte dalle strutture dei piani interrati/seminterrati degli edifici da demolire.
- La demolizione delle strutture/piani interrati, di cui al precedente punto, sarà valutata con maggior precisione in una fase successiva del progetto, ma si rende comunque necessaria per le interferenze con le fondazioni superficiali/profonde delle nuove opere. Tale fase di demolizione comporta a sua volta una fase successiva di riempimento per circa 11.000 m<sup>3</sup>.

### Rifiuti

I rifiuti prodotti durante la fase di cantiere potranno appartenere ai capitoli 15 ("Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi"), 17 ("Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione") e 20 ("Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata") dell'elenco dei CER, di cui all'allegato D alla parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

### Emissioni in aria

Le attività di cantiere produrranno un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze delle aree oggetto di intervento e una modesta emissione di inquinanti gassosi (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>3</sub>) derivanti dal traffico di mezzi indotto. L'aumento temporaneo e quindi reversibile di polverosità è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano,

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00    08.07.21</p> <p>Pagina    <b>37</b>    di Sheet       of    <b>49</b></p>

causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra e dalla ri-sospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentati.

Per la salvaguardia dell'ambiente di lavoro e la tutela della qualità dell'aria saranno posti in essere accorgimenti quali frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, la cui efficacia è stata dimostrata e consolidata nei numerosi cantieri Enel similari.

#### Scarichi liquidi

Gli scarichi liquidi derivanti dalle lavorazioni di cantiere potranno essere di tre tipi:

- 1) reflui sanitari: questi verranno opportunamente convogliati mediante tubazioni sotterranee e collegati alla rete esistente di centrale;
- 2) reflui derivanti dalle lavorazioni: raccolti dalla rete delle acque potenzialmente inquinate verranno inviati all'ITAR della Centrale per opportuno trattamento. In mancanza della possibilità di trattamento presso l'ITAR di centrale, i reflui verranno raccolti e smaltiti presso centri autorizzati;
- 3) acque di aggotamento: Durante l'esecuzione dei lavori, le acque di falda presenti negli scavi saranno evacuate a mezzo di pompe ed accumulate in serbatoi provvisori in vetroresina posti a bordo scavo; da qui le acque saranno convogliate ad un serbatoio di raccolta esistente per essere poi riutilizzate nel ciclo tecnologico di centrale. Qualora le acque di aggotamento risultassero salmastre e quindi non riutilizzabili in centrale, saranno gestite come rifiuto o previa specifica autorizzazione scaricate in mare.

#### Rumore e traffico

Il rumore dell'area di cantiere sarà generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione e dal traffico veicolare costituito dai veicoli pesanti per il trasporto dei materiali e dai veicoli leggeri per il trasporto delle persone; la sua intensità dipenderà quindi sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si troverà.

La composizione del traffico veicolare indotto dalla costruzione dell'unità in oggetto sarà articolata in una quota di veicoli leggeri per il trasporto delle persone, ed un traffico pesante connesso all'approvvigionamento dei grandi componenti e della fornitura di materiale da costruzione.

	<p>Capacity Strategy Italia          Brindisi Sud – Progetto Preliminare di          sostituzione delle unità a carbone esistenti          con nuove unità a gas -          Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento          Document no.  <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21          Pagina 38 di 49          Sheet of</p>

## 6. PROGRAMMA CRONOLOGICO

Nell'allegato [10] è riportato il programma cronologico preliminare dello sviluppo del progetto in configurazione 1+1.

Esso è articolato in due fasi e prevede una ipotesi di funzionamento in ciclo aperto dell'unità turbogas prima della chiusura in ciclo chiuso.

 <b>enel</b> ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00 08.07.21 Pagina 39 di 49 Sheet of

## TABELLA I

### CARATTERISTICHE DI RIFERIMENTO DEL GAS NATURALE

Le condizioni di design del gas naturale che passa nella linea di gasdotto più vicino all'impianto sono:

Massima pressione (design)	75 barg
Minima pressione garantita	33 barg (valore da alzare, se possibile, a 48 barg)
Temperatura massima	+30°C
Temperatura minima:	+0°C

Le principali caratteristiche del gas naturale sono:

	Unità di misura	Valori di riferimento	Estremi di variazione
CH <sub>4</sub>	% vol.	93	85,6 – 99,2
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	% vol.	2	0 – 8,5
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	% vol.	1	0 – 3
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> + C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> + C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	% vol.	1	0 – 2
Mercaptani	mg/Nm <sup>3</sup>	0	0 – 2,32
CO <sub>2</sub>	% vol.	0,5	0 – 1,5
N <sub>2</sub>	% vol.	2,5	0 – 5
H <sub>2</sub> S	ppm vol.	0	0 – 0,5
S (totale)	mg/Nm <sup>3</sup>	30	0 – 30
Densità	kg/Nm <sup>3</sup>	0,77	0,73 – 0,855
PCI	kJ/Nm <sup>3</sup>	36000	33490 - 43450

Va realizzato un collegamento tra la centrale e la rete di distribuzione SNAM. Per maggiori dettagli si rimanda agli allegati [16] e [17].

Diametro di interfaccia alla macchina, richiesto per i consumi del nuovo CCGT è 14" (350 mm).

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina 40 di 49 Sheet    of

**TABELLA II**  
**EMISSIONI IN ATMOSFERA**

Nella seguente tabella sono riportati i principali dati riferiti all'unità funzionante in ciclo combinato (CCGT):

	<b>VALORI</b>	<b>U.M.</b>
Temperatura uscita fumi	75÷100	°C
Portata fumi per TG+GVR	4.150.000	Nm <sup>3</sup> /h
<b>EMISSIONI</b>		
SO <sub>2</sub>	-	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	10	mg/Nm <sup>3</sup>
CO	30	mg/Nm <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	5	mg/ Nm <sup>3</sup>
Polveri	-	mg/Nm <sup>3</sup>

Tutti parametri riportati in tabella si riferiscono a fumi normalizzati secchi, con un tenore di ossigeno del 15%.

Nel caso di funzionamento in ciclo semplice (OCGT) i fumi in uscita dal camino di *by-pass* avranno le seguenti caratteristiche:

	<b>VALORI</b>	<b>U.M.</b>
Temperatura uscita fumi	640÷680	°C
Portata fumi per TG+GVR	4.150.000	Nm <sup>3</sup> /h
<b>EMISSIONI</b>		
SO <sub>2</sub>	-	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	30	mg/Nm <sup>3</sup>
CO	30	mg/Nm <sup>3</sup>
Polveri	-	mg/Nm <sup>3</sup>

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

 <b>enel</b> ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>41</b> di Sheet          of <b>49</b>

Tutti parametri riportati in tabella si riferiscono a fumi normalizzati secchi, con un tenore di ossigeno del 15%.

	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina    42    di Sheet    of    49

### TABELLA III

#### CARATTERISTICHE TECNICHE DEL NUOVO IMPIANTO E DEI COMPONENTI PRINCIPALI

##### a) Caratteristiche del nuovo ciclo combinato (in assetto finale)

Potenza al carico nominale continuo (CNC), (misurata ai morsetti dell'alternatore):	circa	840 <sup>3</sup>	MW
Potenza netta al carico nominale continuo (CNC):	circa	820 <sup>4</sup>	MW
Rendimento netto previsto ai morsetti di AT dei trasformatori principali, al carico nominale continuo (CNC):	61	%	

##### c) Caratteristiche tecniche del macchinario principale

<i>Turbogas</i>			
Numero	1		
Velocità nominale	3000	giri/min	
Potenza elettrica netta (nominale continua)	circa	560	MW
Potenza termica in ingresso	1350	MWt	
Portata gas naturale	130000	Nm <sup>3</sup> /h	
Temperatura gas di scarico	circa	680	°C
Sistema di lancio			avviatore statico

##### *Alternatore TG*

Numero	1		
Potenza nominale	650	MVA	
Tensione nominale	20	kV	
Frequenza	50	Hz	
Fattore di potenza	0,85		
Fasi	3		
Velocità	3000	giri/min	
Raffreddamento			idrogeno

##### *Trasformatore principale TG*

Numero	1		
Potenza nominale	650	MVA	

##### *Caldia a recupero (GVR)*

Numero	1		
Configurazione			orizzontale
N. livelli di pressione	3		

##### *Turbina a vapore*

<sup>3</sup> L'effettiva potenza dell'impianto dipenderà dalla potenza delle singole macchine del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. A fronte delle valutazioni tecniche ad oggi sviluppate su base dati fornitori la potenza lorda nominale di impianto potrà eventualmente incrementarsi fino ad un valore massimo atteso di circa 860 MWe a cui corrispondono le prestazioni "massime" attese riportate nel bilancio termico, allegato [7].

<sup>4</sup> L'effettiva potenza netta dipenderà dalla potenza lorda del produttore che si aggiudicherà la relativa gara di fornitura. Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>43</b> di Sheet     of <b>49</b>

Numero	1
Velocità nominale	3000 giri/min
Potenza elettrica netta (nominale continua)	circa 280 MW
N. sezioni	3 (AP/MP/BP)

*Alternatore TV*

Numero	1
Potenza nominale	350 MVA
Tensione nominale	20 kV
Frequenza	50 Hz
Fattore di potenza	0,85
Fasi	3
Velocità	3000 giri/min
Raffreddamento	idrogeno o aria

*Trasformatore principale (TV)*

Numero	1
Potenza nominale	350 MVA

*Ciminiera principale (GVR)*

Numero	1
Altezza	circa 90 m
Diametro interno singola canna	circa 8,5 m
Temperatura fumi in uscita	75÷100 °C
Velocità fumi in uscita	19 m/s (max. 20 m/s)

*Ciminiera di bypass*

Numero	1
Altezza	circa 90 m
Diametro interno singola canna	circa 10 m
Temperatura fumi in uscita	680 °C
Velocità fumi in uscita	40 m/s

 <b>enel</b> ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina    44    di Sheet     of    49

## TABELLA IV

### BILANCIO GENERALE DI MASSA

#### **BILANCIO GENERALE DI MASSA DELL'IMPIANTO CON NUOVO CICLO COMBINATO**

1a FASE: Ciclo aperto

2a FASE: Ciclo combinato 1+1

I valori sotto riportati sono valori nominali, riferiti alla massima capacità produttiva.

#### **INGRESSI**

##### **GAS NATURALE**

Attuale fornitura all'impianto	0	Nm <sup>3</sup> /h
Futura fornitura all'impianto		
1a Fase	130000	Nm <sup>3</sup> /h
2a Fase	130000	Nm <sup>3</sup> /h

##### **ACQUA**

##### Situazione attuale:

Acqua di mare per raffreddamento impianti	360000	m <sup>3</sup> /h (100 m <sup>3</sup> /s)
Acqua da pozzi:	324	m <sup>3</sup> /h
Acqua da consorzio ASI	81	m <sup>3</sup> /h
Acqua potabile da acquedotto:	21	m <sup>3</sup> /h

##### Situazione futura:

##### 1<sup>a</sup> Fase

Acqua di mare per raffreddamento impianti	5000	m <sup>3</sup> /h (1,4 m <sup>3</sup> /s)
Acqua di mare per produzione acqua ind./demi (valore max)	500	m <sup>3</sup> /h
Acqua da pozzi:	0	m <sup>3</sup> /h
Acqua da consorzio ASI:	~0	m <sup>3</sup> /h
Acqua potabile da acquedotto:	21	m <sup>3</sup> /h

##### 2<sup>a</sup> Fase

Acqua di mare per raffreddamento impianti	70000	m <sup>3</sup> /h (19,4 m <sup>3</sup> /s)
Acqua di mare per produzione acqua ind./demi (valore max)	500	m <sup>3</sup> /h
Acqua da pozzi:	0	m <sup>3</sup> /h
Acqua da consorzio ASI:	65	m <sup>3</sup> /h
Acqua potabile da acquedotto:	21	m <sup>3</sup> /h

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 45 di 49 Sheet of</p>

### **USCITE**

EMISSIONI (Calcolo basato su 8760 ore/anno)

Situazione attuale (per ciascuna unità a carbone):

Portata fumi (fumi normalizzati secchi al 6% O<sub>2</sub>) 2,4 x 10<sup>6</sup> Nm<sup>3</sup>/h

Situazione futura (per ciascun camino):

Portata fumi (fumi normalizzati secchi al 15% O<sub>2</sub>) 4,15x10<sup>6</sup> Nm<sup>3</sup>/h

EFFLUENTI LIQUIDI (valori attesi medi in condizioni di esercizio nominale)

Situazione attuale:

S1S	Acque di raffreddamento, meteoriche e scarico ITAR	360000 m <sup>3</sup> /h
S1N	Acque meteoriche	discontinuo
S2N	Acque meteoriche	discontinuo
S4N	Acque meteoriche	discontinuo

Situazione futura 1a fase:

S1S	Acque di raffreddamento, meteoriche e scarico ITAR	5438 m <sup>3</sup> /h
S1N	Acque meteoriche	discontinuo
S2N	Acque meteoriche	discontinuo
S4N	Acque meteoriche	discontinuo

Situazione futura 2a Fase:

S1S	Acque di raffreddamento, meteoriche, scarico ITAR	70483 m <sup>3</sup> /h
S1N	Acque meteoriche	discontinuo
S2N	Acque meteoriche	discontinuo
S4N	Acque meteoriche	discontinuo

 <b>enel</b> ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00 08.07.21 Pagina 46 di 49 Sheet of

## APPENDICE A

### CENTRALE TERMOELETTRICA DI TORREVALDALIGA NUOVO CICLO COMBINATO

#### APPENDICE A Tabella a) ELENCO NUOVE OPERE

POS.	LEGENDA	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]
1a	Edificio turbogas – area turbogas 1A	1490	43000
1c	Edificio Turbogas - area generatore 1A	650	11050
6	Edificio elettrico comune e sala controllo	2000	24000
3	Edificio Turbina a Vapore	3000	81000
2	GVR	850	29400
	N. 2 Cabinati pompe alimento	40 (cad.)	120 (cad.)
2	Camino GVR (ø 8,5 m x 90 m)	54	4870
7	Camino di by-pass (ø 10 m x 90 m)	78	7065
8	Edificio Compressore gas	150	1135
8	Nuova Stazione Trattamento Gas Naturale sotto tettoia	350	-
4	Trasformatore TV	150	-
4	Trasformatore TG	150	-
13	Palazzina uffici e spogliatoi	840	11340
13a	Officine	1800	16200
13b	Magazzino materiali leggeri	2300	20700
16	Edificio Sistemi Industriali	500	6000

Le posizioni delle nuove opere sono riferite alla planimetria doc. PBITC00925 (All. 3).

	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina    47    di Sheet     of    49

**APPENDICE A**  
**Tabella b)**  
**ELENCO OPERE DA DEMOLIRE**

POS.	LEGENDA	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]
19	Tettoie parcheggio autovetture	6000	-
22	Edificio spogliatoi	3200	19000
24	Magazzino bombole gas officina	80	270
25	Edificio servizi d'esercizio	10000	65000
26	Cabine bombole gas laboratorio	50	150
28	Magazzino olii lubrificanti e liquidi infiammabili	500	2500

Enel presenterà, a valle della definitiva dismissione delle unità a carbone e dell'ingresso in servizio delle nuove unità alimentate a gas, un piano di demolizioni delle parti di impianto non più funzionali alla produzione di energia, che verrà elaborato sulla base dei principi di economia circolare.

	<p>Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1</p>	<p>Documento Document no. <b>PBITC00060</b></p>
	<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<p>REV. 00 08.07.21 Pagina 48 di 49 Sheet of</p>

**APPENDICE A**  
**Tabella c)**  
**ELENCO PRINCIPALI OPERE ESISTENTI RIUTILIZZATE**

POS.	LEGENDA
56b	Impianto trattamento acque acide/alcaline
56e	Impianto trattamento acque oleose
34	Opera di presa
34a	Condotta di adduzione acqua di mare dalla sala pompe AC gr. 1
36	Opera di scarico a mare
36a	Condotta di restituzione al mare
30d	Impianto produzione demi e stoccaggio
7	Stoccaggio acqua demineralizzata
30d	Produzione acqua industriale
29	Stoccaggio acqua industriale (inclusa riserva antincendio)
105a	Impianto di stoccaggio ammoniaca
20	Edificio mensa
23	Magazzino materiali pesanti
30a	Caldaie ausiliare
13 - 14	Fossa bombole H <sub>2</sub> e CO <sub>2</sub>

**7. ALLEGATI**

- ALL.01) PBITC00811.00 - Corografia
- ALL.02) PBITC00255.00 - Planimetria generale impianto esistente
- ALL.03) PBITC00925.01 - Planimetria generale impianto futuro
- ALL.04) PBITC00924.01 - Planimetria generale – demolizioni
- ALL.05) PBITC00926.01 – Brindisi Sud – Sistemazione apparecchiature pianta
- ALL.06) PBITC00927.00 – Brindisi Sud – Sistemazione apparecchiature sezioni
- ALL.07) PBITC00662.00 - Brindisi - Bilancio termico
- ALL.08) PBITC00681.00 - Brindisi - Bilanci idrici
- ALL.09) PBITC01010.00 - Brindisi - Foto inserimenti

*Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.*

 ENGINEERING AND TECHNICAL SUPPORT	Capacity Strategy Italia Brindisi Sud – Progetto Preliminare di sostituzione delle unità a carbone esistenti con nuove unità a gas - Addendum configurazione 1+1	Documento Document no. <b>PBITC00060</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	REV. 00    08.07.21 Pagina <b>49</b> di Sheet       of <b>49</b>

- ALL.10)      Brindisi\_Programma cronologico preliminare
- ALL.11)      omissis
- ALL.12)      omissis
- ALL.13)      PBITC00374.00 - Brindisi - Schema elettrico unifilare – fase finale
- ALL.14)      Confronto delle prestazioni della centrale in relazione alle conclusioni sulle BAT per i grandi impianti
- ALL.15)      omissis
- ALL.16)      RT-E-001 Relazione tecnica allacciamento centrale Enel di Brindisi Sud
- ALL.17)      RE-PAE-001 Relazione paesaggistica allacciamento centrale Enel di Brindisi Sud