

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION			RELAZIONE TECNICA											
			Documento / Document no. PBITC00040							Pagina a 1 di 79 Sheet of				
PROGETTO Project CAPACITY STRATEGY ITALY			Indice Sicurezza Security Index Riservato											
TITOLO Title Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas														
CLIENTE Client ENEL PRODUZIONE			Riservato											
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				NON RICHIESTO Not Requested					
SISTEMA System		00B		TIPO DOCUMENTO Document Type			TA		DISCIPLINA Discipline		G	FILE File	PBITC0004000.doc	
REV	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI / Description of Revisions													
00	Prima emissione													
00	23.10.20	SP	Santoriello	CIV	PRO	EAB		I&C			Santoriello	Bazzigaluppi		
Rev.	Data Date	Scopo Purpose	Preparato Prepared 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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 2 di of 79

INDICE

1.	INTRODUZIONE	5
2.	LEGENDA TERMINOLOGIA	7
3.	CONDIZIONI DI RIFERIMENTO E PRINCIPALI ASSUNZIONI DI PROGETTO	8
3.1	CARATTERISTICHE DEL SITO	8
3.1.1	Ubicazione e vie di comunicazione all'impianto	8
3.1.2	Altitudine di impianto e pressione barometrica di riferimento	9
3.1.3	Condizioni ambientali di riferimento	9
3.1.4	Piovosità	11
3.1.5	Azioni del vento ed altri parametri ambientali	12
3.1.6	Analisi idraulica, sismica, geologica E geotecnica	14
3.1.6.1	Analisi idraulica	14
3.1.6.2	Analisi sismica	16
3.1.6.3	Analisi geologica e geotecnica	18
3.1.7	Condizioni di progetto	24
4.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE - ASSETTO ATTUALE	25
4.1	DESCRIZIONE GENERALE	25
4.2	COMBUSTIBILI UTILIZZATI	26
4.3	EFFLUENTI GASSOSI	26
4.4	APPROVVIGIONAMENTI IDRICI	27
4.5	EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI)	28
4.5.1	Impianti di trattamento delle acque	28
4.5.2	Scarico acque di raffreddamento	30
4.5.3	Scarichi acque reflue	30
4.6	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	30
4.7	CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE	32
5.	DESCRIZIONE DELL'ASSETTO FUTURO	32
5.1	DESCRIZIONE DELLA NUOVA UNITA'	33
5.2	FASE "EARLY WORKS"	34
5.2.1	Demolizioni	34
5.2.1.1	Magazzino grossi ricambi e materiali pesanti	35
5.2.1.2	Mensa e deposito gpl	35
5.2.1.3	Cabina serbatoi acido e soda	35
5.2.1.4	Tettoie parcheggi e strutture minori	35
5.2.2	Realizzazione di nuove strutture	36
5.2.2.1	Magazzini	37
5.2.2.2	Tensostruttura magazzino temporaneo	37
5.2.2.3	Tettoie parcheggi	37
5.2.3	Sistemazione area ex serbatoi olio combustibile	37
5.3	FASE 1: FUNZIONAMENTO IN CICLO APERTO	38
5.3.1	Turbina a gas e camino di by-pass	38
5.3.2	Stazione gas naturale e relativa stazione di compressione gas	39
5.3.3	Sistema di raffreddamento ausiliari TG	39
5.3.4	Sistema di stoccaggio bombole H ₂ e CO ₂	39
5.4	FASE 2: CICLO COMBINATO (CCGT)	39
5.4.1	Generatore di vapore a recupero	39
5.4.2	sistema di Abbattimento NO _x (SCR)	40
5.4.3	Turbina a vapore	42
5.4.4	Acqua di circolazione & condensatore	42

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 4 di Sheet of 79

8.1.2	Approvvigionamenti idrici.....	65
8.1.3	Acqua di fiume	65
8.1.4	Acqua Potabile.....	65
8.1.5	Acqua industriale	65
8.1.6	Acqua demineralizzata.....	65
8.2	INTERFERENZE CON L'AMBIENTE	66
8.2.1	Effluenti gassosi	66
8.2.2	Confronto tra prestazioni della nuova unita' e le BAT per i grandi impianti di combustione.....	67
8.2.3	Effluenti idrici (Scarichi).....	67
8.2.4	Rumore	67
8.2.5	Connessione alla rete elettrica nazionale.....	68
8.2.6	CONDIZIONI ANOMALE DI FUNZIONAMENTO	68
9.	ALLEGATI.....	79
10.	RIFERIMENTI.....	79

 enel ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 6 di Sheet of 79

caratteristiche proprie della tecnologia utilizzata quali tempi rapidi di risposta, ampie escursioni di carico, ecc.

Il presente documento, unitamente agli allegati, costituisce il progetto di una nuova unità a gas nella Centrale Termoelettrica "Edoardo Amaldi" di La Casella, da affiancare ai gruppi esistenti. Nel seguito si riporta l'impianto attuale e il foto-inserimento con vista della Centrale nell'assetto futuro in ciclo combinato.



Figura 1. Impianto attuale e foto-inserimento con vista della Centrale Termoelettrica di La Casella nell'assetto futuro.

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 7 di of 79

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 NO _x
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
ODAF=	Trasformatore raffreddato ad olio in circolazione forzata, con circolazione forzata d'aria
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 NO _x)
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

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 8 di Sheet of 79

3. CONDIZIONI DI RIFERIMENTO E PRINCIPALI ASSUNZIONI DI PROGETTO

3.1 CARATTERISTICHE DEL SITO

3.1.1 UBICAZIONE E VIE DI COMUNICAZIONE ALL'IMPIANTO

La Centrale termoelettrica La Casella è ubicata nel Comune di Castel San Giovanni (PC), a circa 4 km dal centro abitato, al confine con il Comune di Sarmato (a circa 3 km dal centro abitato), a circa 20 km da Piacenza, nella destra ortografica del fiume Po (a circa 450 m dalla sponda).

L'area di impianto occupa una superficie totale di 302.000 m².

In base al catasto il sito è classificato come "territorio destinato ad attrezzature pubbliche di interesse generale ed attrezzature di interesse urbano", nello specifico area destinata alla realizzazione e gestione di impianti tecnici, tecnologici, distributivi, di trasporto, di interesse generale.

La zona circostante la Centrale, per un raggio di circa 15 km, è prevalentemente pianeggiante ed è caratterizzata, nella sua parte più superficiale, da sedimenti alluvionali di deposizione fluviale. L'uso del suolo prevalente è di tipo agricolo, con culture erbacee a carattere intensivo.

Le aree edificate, che coprono complessivamente il 6% della zona, sono costituite principalmente da centri abitati, dalle zone industriali (lungo la SS n. 10 e lungo la A21), dagli impianti sportivi, dalle autostrade, dalla ferrovia e dalle altre infrastrutture.

A Nord della Centrale si trovano le aree della Rete Natura 2000: IT4010018 Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio (limitrofo), IT2080703 Po di Pieve Porto Morone (circa 800 m), IT2080702 Po di Monticelli di Pavese, Chignolo Po (circa 4.3 km).

A Nord-Est della Centrale, ad una distanza di circa 20 km, si trova il Parco Naturale Regionale "Adda sud"; a Nord sono state istituite nuove aree protette, come ad esempio il Parco locale della Collina di S. Colombano al Lambro. A Sud-Est della Centrale, ad una distanza di circa 12 km, si trova il Parco Fluviale Regionale "Fiume Trebbia".

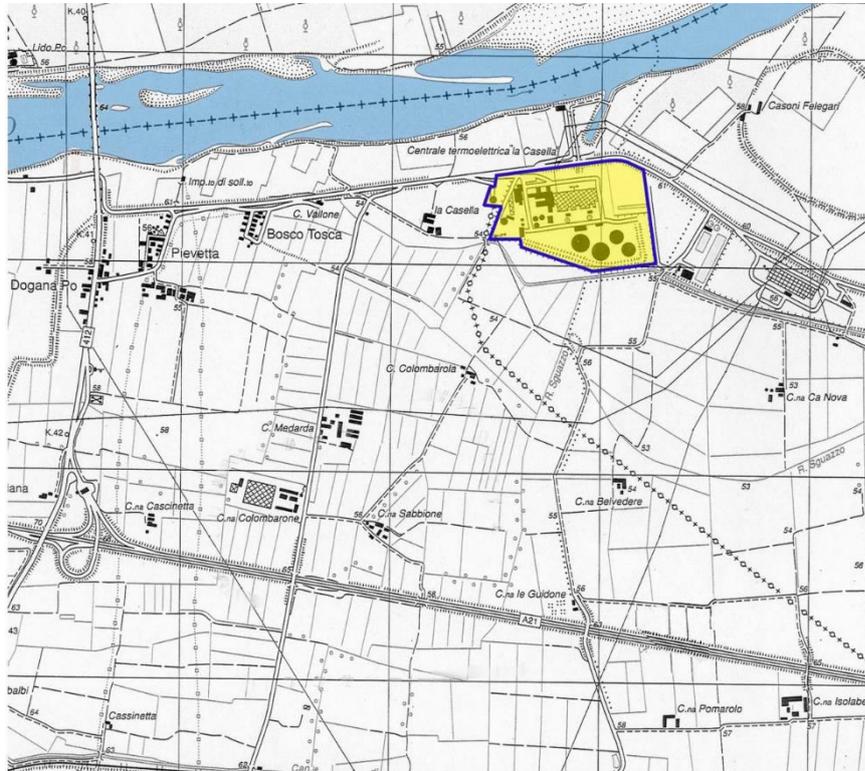


Figura 2. Localizzazione della Centrale Termoelettrica di La Casella.

3.1.2 ALTITUDINE DI IMPIANTO E PRESSIONE BAROMETRICA DI RIFERIMENTO

La quota d'impianto (sala macchine esistente) è pari a +57,15 m s.l.m. La pressione barometrica di riferimento è 1.006 mbar.

3.1.3 CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

Le condizioni di temperatura, risultanti dal sito Meteorologico dell'Aeronautica Militare² per la stazione di Piacenza / S. Damiano e riferite al periodo 1971 ÷ 2000 sono riportate nelle tabelle allegate. In particolare, i parametri termici riportati si riferiscono a:

- media dei massimi giornalieri;
- media dei minimi giornalieri;
- temperatura massima assoluta;
- temperatura minima assoluta.

Regime Termico (°C) – Piacenza/S. Damiano- Dati 1971-2000

Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temp. media	1,7	3,6	7,8	11,3	15,9	19,9	22,7	22,5	18,4	12,8	6,5	2,7
Temperatura max, media mensile	5,4	8,0	13,4	17,1	22,0	26,2	29,2	28,6	24,0	17,2	9,9	6,1

² https://www.arpae.it/sim/?osservazioni_e_dati/dati_stazioni_regionali/stazione&16084&asterisk=true

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas		Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA		REV. 00 23.10.20
			Pagina Sheet 10 di 79

Temp. min., media mensile	-2,1	-0,9	2,2	5,5	9,8	13,6	16,3	16,4	12,8	8,5	3,0	-0,7
Temp. max. assoluta	23,4	24,6	26,4	26,6	30,8	34,4	39,4	36,4	33,4	30,4	21,2	19,6
Temp. min. assoluta	-22	-15	-9,4	-1,8	0,0	4,0	9,8	8,0	3,6	-5,2	-8,0	-10

Tabella 3.1.3.1- Valori della temperatura dell'aria nella stazione di Piacenza / S. Damiano

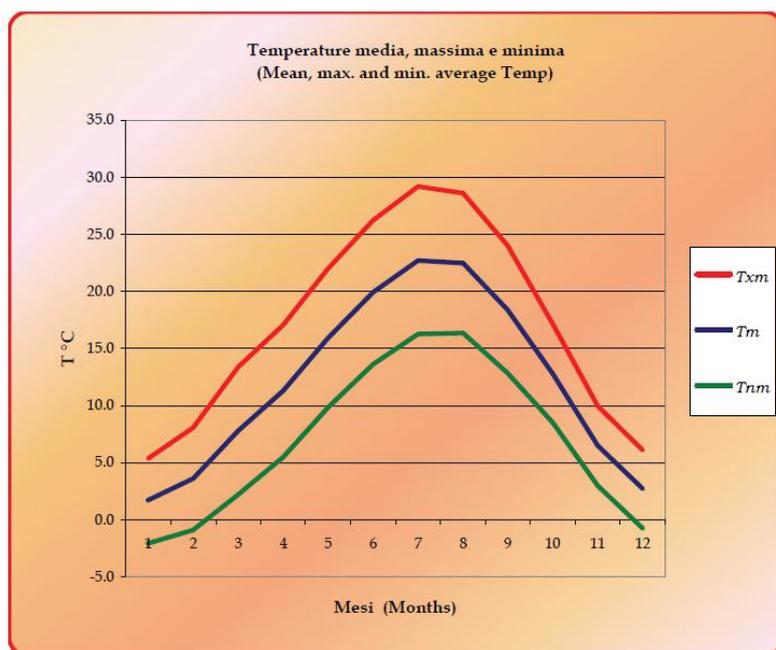


Figura 3. Andamento annuale delle temperature dell'aria

Per quanto riguarda l'umidità relativa, i parametri forniti dalla stessa banca dati, riferiti al trentennio 1971 ÷ 2000 sono riportati nelle tabelle allegate. Essi sono espressi come:

- media mensile dell'Umidità percentuale massima;
- media mensile dell'Umidità percentuale minima.

Umidità relativa (%) – Piacenza / S.Damiano - Dati 1971-2000												
Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Media massima	98	98	97	97	98	98	96	97	98	99	99	99
Media minima	74	62	51	53	52	50	46	50	55	70	77	77

Tabella 3.1.3.2- Valori dell'umidità dell'aria nella stazione di Piacenza / S. Damiano

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 11 di of 79

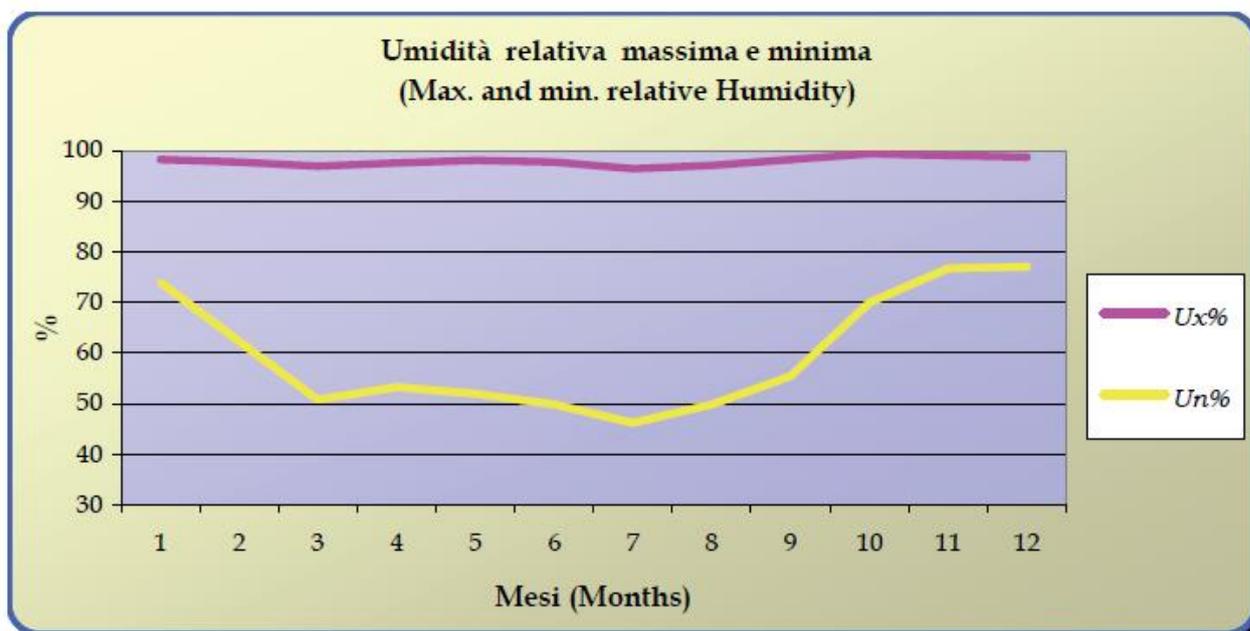


Figura 4. Andamento annuale dell'umidità dell'aria

3.1.4 PIOVOSITÀ

Nelle tabelle allegate vengono riportati per ogni mese e per l'anno i valori cumulati delle precipitazioni del trentennio 1971-2000 per la stazione di Piacenza / S. Damiano. I parametri pluviometrici riportati sono:

- precipitazione totale media mensile (mm)
- precipitazione massima (mm) in 24 ore
- numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 1 mm
- numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 5 mm
- numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 10 mm
- numero medio di giorni al mese con precipitazioni > 50 mm.

Tabella 3.1.4.1 - Precipitazioni nella stazione di Piacenza / S.Damiano

Regime Pluviometrico- Piacenza / S. Damiano- Dati 1971-2000												
Parametro	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Precip. Tot media mensile (mm)	62,2	63,4	66,8	81,3	72,9	86,5	38,0	70,5	83,9	118,1	84,8	61,6
Prec. Max in 24h (mm)	47,6	128,0	84,2	60,0	116,6	176,2	41,6	114,2	115,6	71,2	100,1	52,8
N. giorni con precip.>1mm	7,0	5,5	6,5	8,2	8,1	6,7	4,6	5,0	5,3	8,2	7,2	6,2
N. giorni con precip.>5mm	3,7	2,8	3,8	4,8	4,4	3,8	2,3	3,1	3,8	5,4	4,8	3,5
N. giorni con precip.>10mm	2,2	1,5	2,2	2,7	2,4	2,5	1,2	2,0	2,5	4,2	3,0	2,2
N. giorni con precip.>50mm	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1

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.

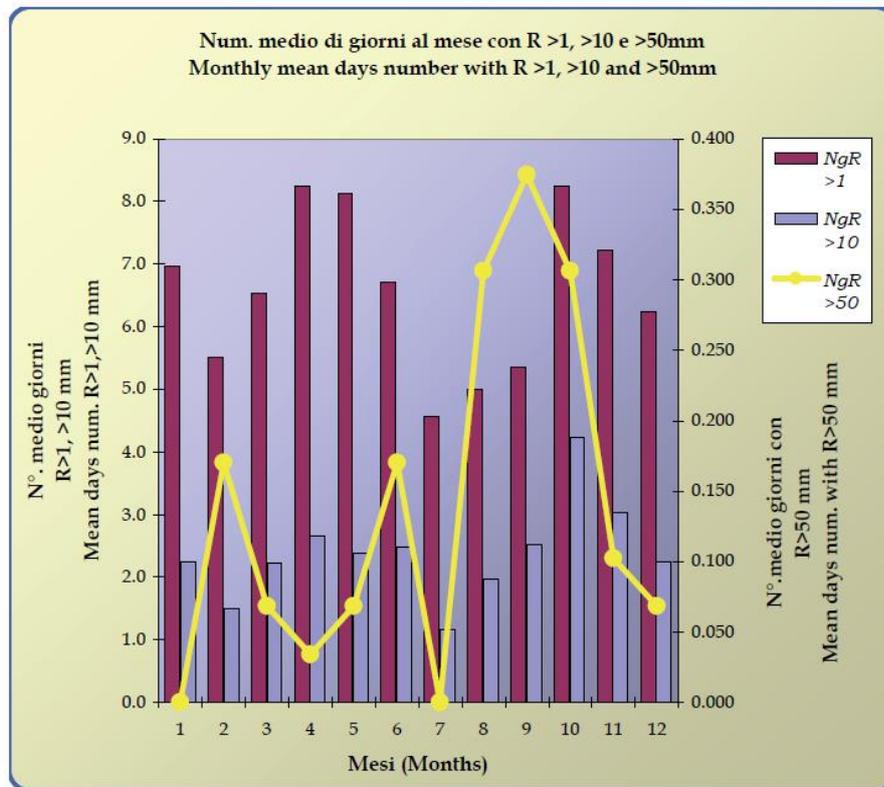


Figura 5. Andamento annuale delle precipitazioni

3.1.5 AZIONI DEL VENTO ED ALTRI PARAMETRI AMBIENTALI

Per quanto riguarda **l'azione del vento** per il dimensionamento strutturale, in accordo alle NTC 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni), il sito di Castel San Giovanni si trova in zona 1, dove sono previsti, per il calcolo della velocità base di riferimento del sito, i seguenti parametri:

$$v_{b,0} = 25 \text{ m/s} \quad a_0 = 750 \text{ m} \quad k_s = 0,45$$

Per quanto riguarda le caratteristiche locali di ventosità ai fini ambientali (dispersione degli inquinanti), sono un utile riferimento i rapporti annuali ARPAE – Emilia Romagna sulla qualità dell'aria. I valori registrati dalla stazione meteorologica della Rete Provinciale di Monitoraggio di Castel San Giovanni - Pizzo Po (anni 2005-2006) mostrano nel sito un'attività anemologica in generale ridotta, mediamente 2 – 4 m/s, le direzioni di provenienza del vento prevalenti sono quelle occidentali (OSO) ed orientali (NE) (grossomodo nella direzione dell'asse del Po) con un maggior peso di quelle orientali in estate e di quelle occidentali in inverno.

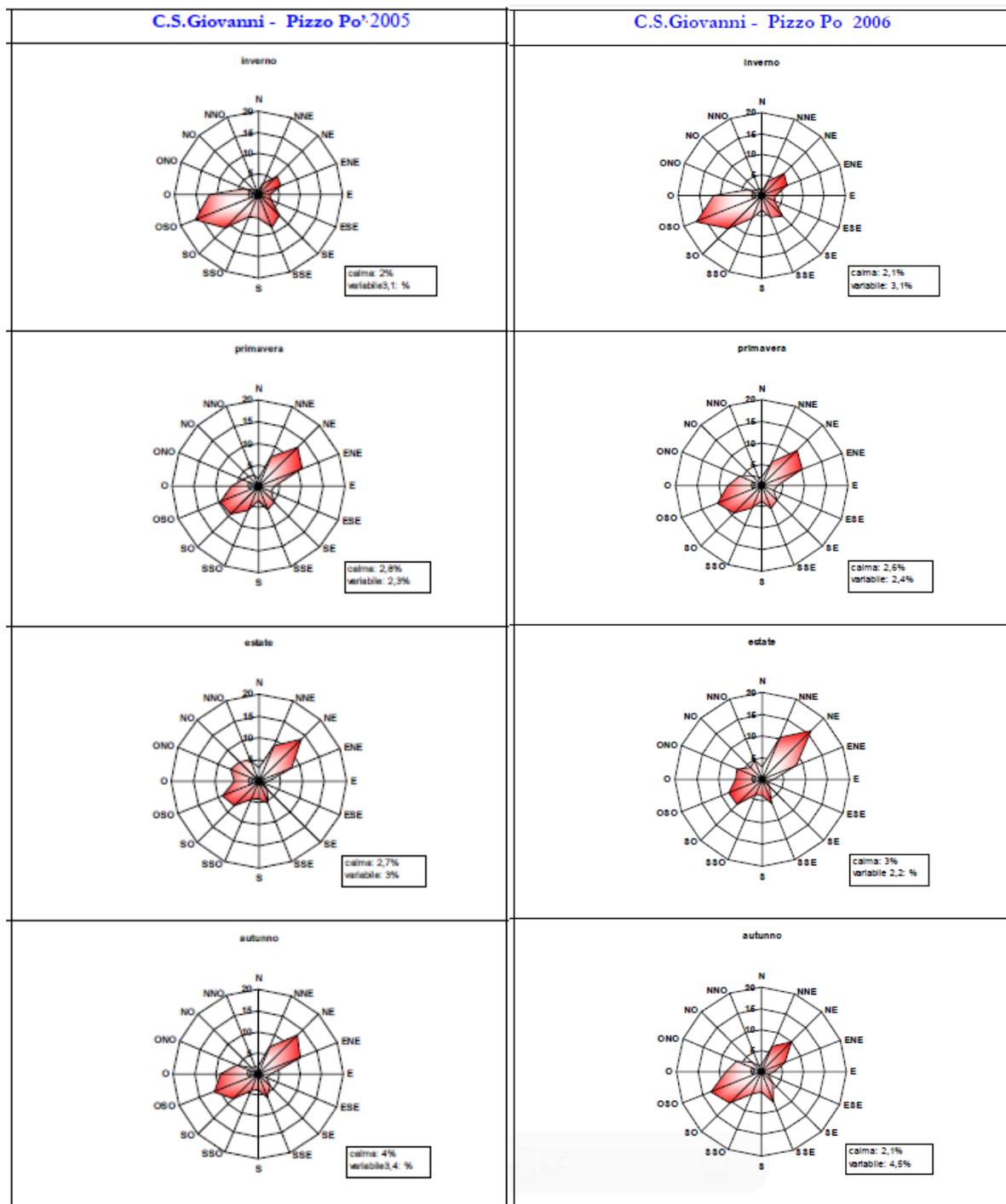


Figura 6. Azioni del vento

Per quanto concerne **l'azione della neve**, in accordo sempre alle NTC 2018, il sito di Castel San Giovanni si trova in zona II, dove è previsto un valore di riferimento del carico della neve al suolo q_{sk} pari a $1,50 \text{ kN/m}^2$.

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 14 di 79 of

3.1.6 ANALISI IDRAULICA, SISMICA, GEOLOGICA E GEOTECNICA

3.1.6.1 ANALISI IDRAULICA

La Centrale si colloca in sponda destra del Fiume Po, ed è delimitata a sinistra dalla SP412, con l'omologo ponte che attraversa il Po, sul lato Sud dall'Autostrada Torino Piacenza A21, a destra dalla Strada Comunale del Porto di Veratto fiancheggiata dal Rio Cornaiola, superiormente dall'argine maestro del fiume Po. La quota dell'impianto esistente (pavimento di sala macchine) risulta pari a +57,15 m s.l.m. mentre la quota dei piazzali è pari a +57,05 m s.l.m.

In riferimento alla mappa della pericolosità del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po (PGRA) l'area della centrale si colloca in Area P1-L (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi). Rispetto alla carta del rischio alluvioni l'area di interesse si colloca in area R2 – Rischio medio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche. In tali zone devono essere rispettate le misure di riduzione del rischio di cui al punto 5.2 della delibera G.R. N° 1300/2016 (se non ricadenti in fasce fluviali con prescrizioni più restrittive) ed in particolare quella di cui al punto a.1: "la quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione".

Secondo il PSC (Piano Strutturale Comunale) l'area di La Casella ricade sotto il "Rischio Residuale Idraulico Medio". Tale parametro, mutuato dal Piano di Assetto Idrogeologico del Po e definito a valle delle recenti opere di messa in sicurezza dell'alveo (di qui la definizione di "residuale") stabilisce che la quota di riferimento per la verifica del rischio idraulico (determinata in sede di DTO n.19/2016) da considerare nella fascia C di interesse è pari a 60,33 m.

Con valutazione preventiva n°22165 del 29 ottobre 2019, l'Amministrazione Comunale si è espressa in modo favorevole sul progetto BESS, proposto da Enel nel medesimo sito e comprendente la realizzazione di nuove installazioni ad una quota inferiore a 60,33 m, pur ribadendo che 60,33 m è la quota di riferimento da considerare per il rischio idraulico nell'area e "che debba essere rispettata o in caso contrario dovranno essere adottate tutte le cautele e le misure necessarie atte ad evitare il potenziale allagamento delle opere di progetto facendo, comunque, salva l'Amministrazione Comunale da eventuali problematiche che dovessero verificarsi in caso di allagamenti".

Il rischio idraulico di allagamento dell'impianto, rispetto alla piena di riferimento + 60,33 m, riguarda più che altro la possibile rottura locale dell'argine maestro o il crearsi di percorsi di filtrazione, che portino a fenomeni di sifonamento a valle dell'argine stesso.

Non esistono, invece, rischi di tracimazione, in quanto l'argine maestro è stato oggetto di interventi di rialzo e ampliamento a cura AIPO, recentemente è stato completato il soprizzo dell'ultimo tratto del rilevato arginale presso foce Tidone, per cui nel tratto di pianura ricadente in Fascia C nel territorio di Castel San Giovanni sono stati raggiunti i richiesti margini di sicurezza in funzione della piena SIMPO (PSC - Quadro Conoscitivo del Sistema Naturale Ambientale - Studio del rischio idraulico del Fiume Po, 2012).

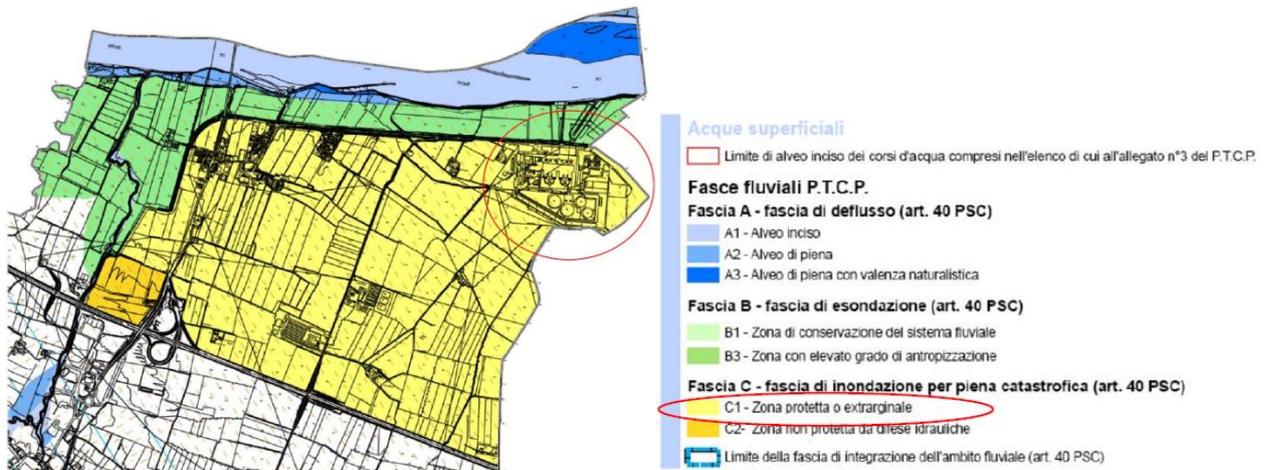


Figura 7. Tavola di delimitazione delle fasce fluviali

In particolare, il tratto di argine in corrispondenza della centrale Enel, a seguito dei lavori di soprallzo ed adeguamento eseguiti da AIPO, presenta quote della sommità arginale comprese tra 61,7 e 62 m s.l.m., oltre quindi la quota della piena di riferimento.

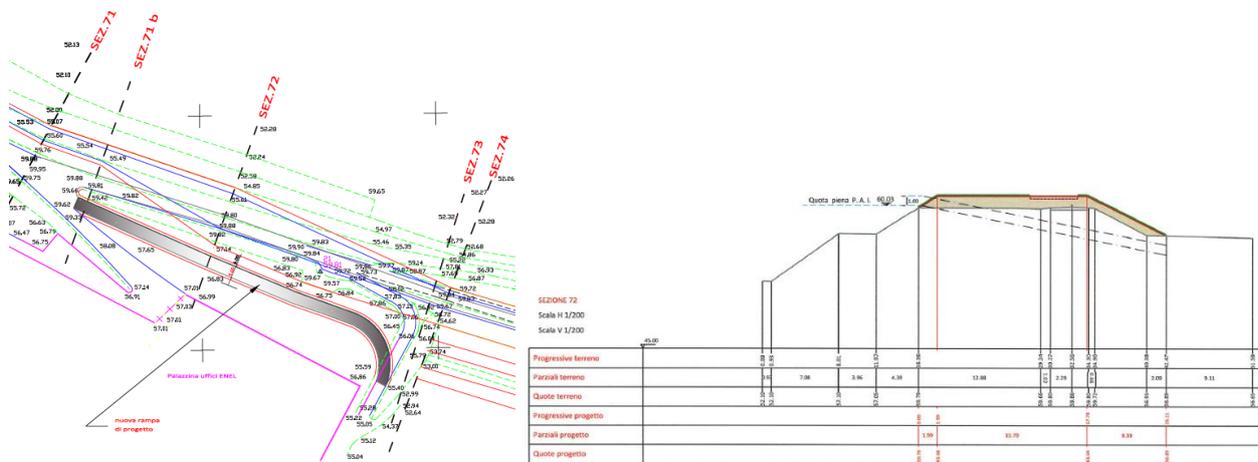
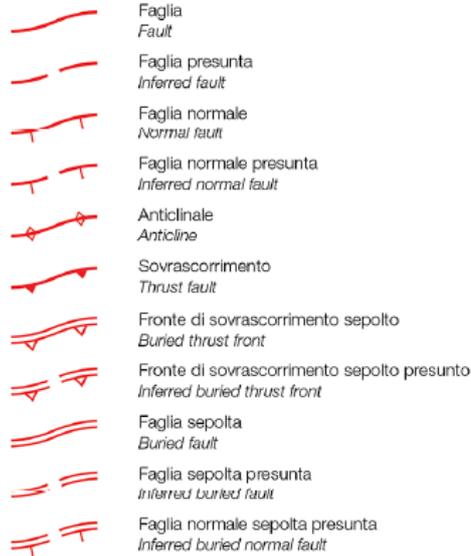


Figura 8. Sommità arginali in corrispondenza della Centrale Enel

In virtù degli interventi sopra descritti e della sua ubicazione, il rischio idraulico che interessa l'area di progetto è esclusivamente di natura residuale e nello studio sopra citato viene definito "molto ridotto in termini di probabilità di accadimento assoluta, che può essere considerato rappresentativo di scenari di piena che siano estremamente superiori a quella di progetto". Inoltre, dal medesimo studio si riporta che "non è quindi paragonabile a quella che si può determinare nel caso in cui si abbiano scenari di inondazione per la piena di progetto o per eventi di poco superiori alla stessa".

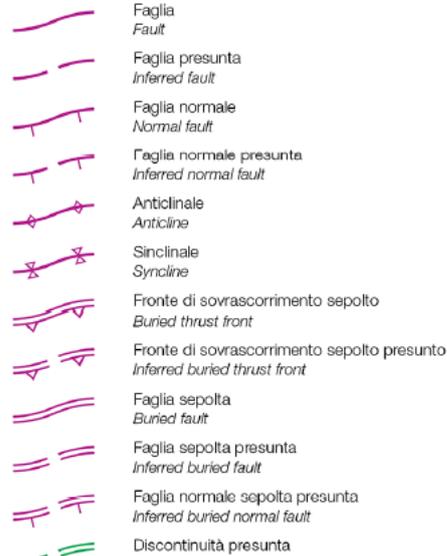
Si tenga inoltre presente che, in aggiunta alla protezione passiva offerta dal corpo arginale, esiste anche una protezione attiva affidata all'impianto idrovoro di bonifica di Casino Boschi, in grado di evacuare in parte eventuali impreviste venute di acqua, che dovessero filtrare attraverso gli argini durante gli eventi di piena del Po.

Strutture tettoniche attive
Active tectonic structures

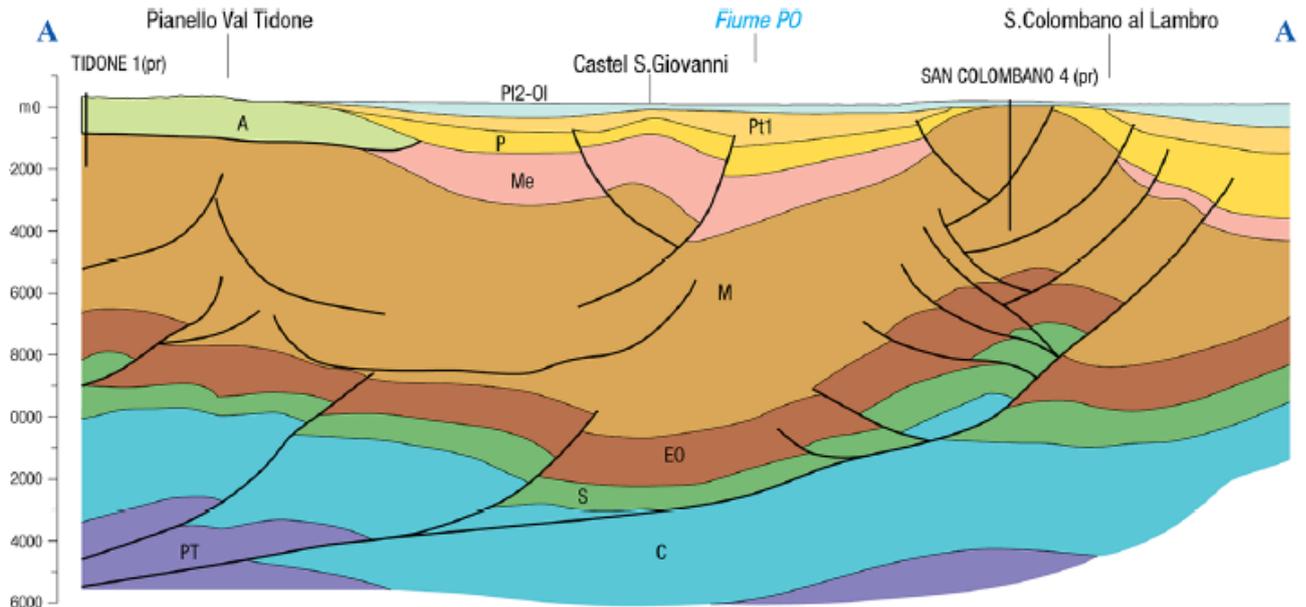


 Sorgente sismogenica individuale (da DISS 3.2)
Individual seismogenic source (from DISS 3.2)

Strutture tettoniche potenzialmente attive
Potentially active tectonic structures



 Traccia di sezione geologica
Geological cross section trace



P2-01 Pleistocene medio - Olocene
Middle Pleistocene - Holocene

P11 Pleistocene inferiore
Early Pleistocene

P11-2 Villafranchiano - Pleistocene medio
Villafranchian - Middle Pleistocene

P P2 Ploocene superiore - Pleistocene inferiore
Late Pliocene - Early Pleistocene
P1 Ploocene inferiore
Early Pliocene

A Unità Alloctone
Allocthonous Units

Me Messiniano
Messinian

M Miocene pre-Messiniano
Pre-Messinian Miocene

OM Oligocene superiore - Miocene inferiore
Late Oligocene - Early Miocene

EO Eocene superiore - Oligocene
Late Eocene - Oligocene

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 18 di 79 Sheet 18 of 79

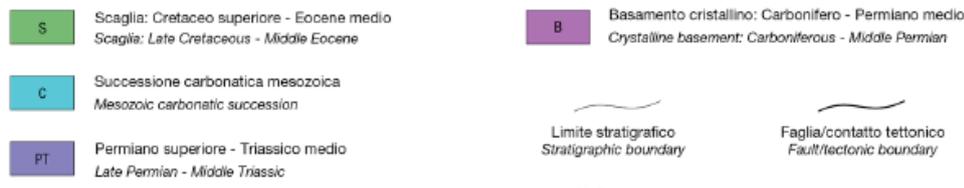


Figura 10. Estratto carta sismo-tettonica della Regione Emilia Romagna (2017) – Sezione A-A

La Regione con la DGR n. 1164 del 23/07/2018 ha aggiornato la classificazione sismica del territorio regionale individuata dall'Ordinanza del PCM del 2003.

I comuni di Castel San Giovanni e Sarmato, come tutti i comuni della provincia di Piacenza, si collocano in classe 3, pertanto il sito della Centrale di La Casella ricade in detta classe.

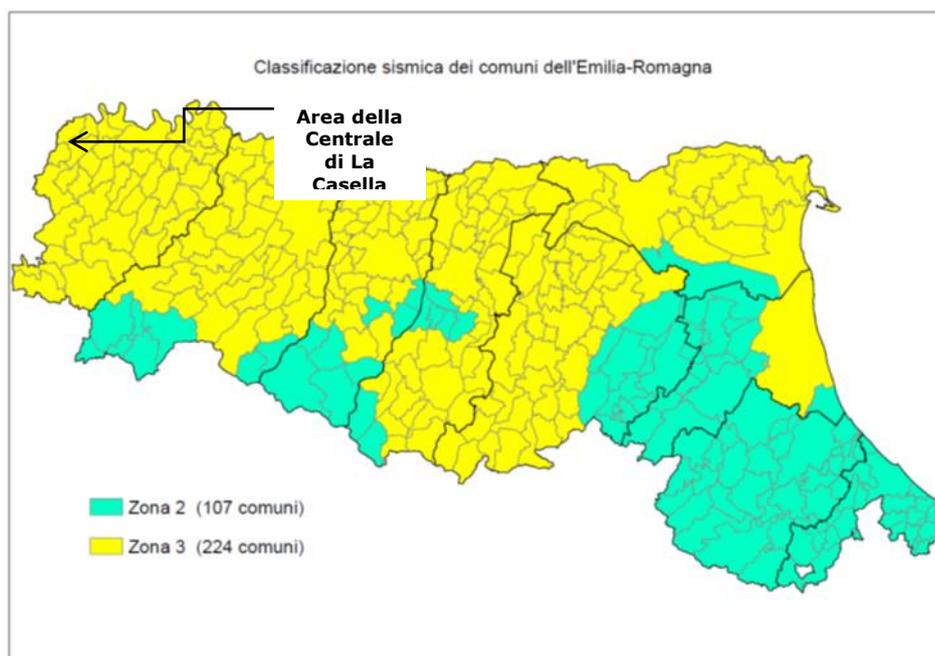


Figura 11. Classificazione sismica vigente Regione Emilia-Romagna

3.1.6.3 ANALISI GEOLOGICA E GEOTECNICA

L'area in esame si colloca in un contesto di pianura, in particolare in quella fascia di pianura più vicina all'asta del fiume Po, che viene denominata anche "bassa padana". Dal punto di vista geologico, la Pianura Padana non è altro che il risultato del riempimento del Bacino Sedimentario Padano, una vasta depressione delimitata a cintura dai rilievi appenninici ed alpini e colmata da un potente accumulo di depositi marini ed alluvionali, di età pliocenica e quaternaria. Si tratta perciò di sedimenti che hanno al massimo pochi milioni di anni e che non hanno subito grosse modificazioni tettoniche; gli strati più antichi, di conseguenza, si trovano sepolti sotto quelli più giovani. Il riempimento del bacino è costituito da una successione di depositi a carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche (ambiente marino), seguite da un corpo sedimentario di natura fluvio-deltizia (transizione tra ambiente marino e continentale) al cui tetto è presente una coltre di sedimenti esclusivamente continentali. Sono questi ultimi gli unici

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina di Sheet of 19 79

d'interesse per questa trattazione, dal momento che hanno spessori sufficienti ad interessare tutto il volume significativo da considerare per le opere in progetto.

L'opera in progetto, infatti, si colloca entro un contesto caratterizzato dalla presenza esclusiva di sedimenti alluvionali decisamente giovani, indicativamente depositi entro l'ultima decina di migliaia di anni. Tali sedimenti sono le cosiddette alluvioni recenti (Olocene), e vengono indicate con "a2" nel Foglio 60 "Piacenza" della carta d'Italia alla scala 1:100.000.

Depositi relativamente più antichi sono presenti non lontano dall'area di centrale: spostandosi verso sud di poche centinaia di metri si ha il passaggio, localmente testimoniato da flebili cambi di quota, a depositi di attribuzione incerta tra alluvioni antiche "a1" e alluvioni würmiane "fw"; le due unità si collocano temporalmente a cavallo tra Pleistocene e Olocene e condividono aspetti simili, perciò localmente appaiono indistinguibili l'una dall'altra, come appunto accade in prossimità dell'area di centrale.

A nord dell'area di centrale, al contrario, si raggiunge il letto attuale del fiume Po, caratterizzato da una veloce evoluzione e dalla presenza di barre fluviali, indicate con la dicitura "a3".

La figura 12 mostra lo stralcio della carta geologica alla scala 1:100.000 con indicazione della sottostazione, in cui si ritrovano le formazioni sopradescritte.

La geologia dell'area è descritta anche dalla cartografia del PSC del comune di Castel San Giovanni; la classificazione qui adottata è leggermente differente rispetto a quella della carta geologica al 100.000, vista l'introduzione dell'uso dei sintemi (nuove unità stratigrafiche di base, limitate a tetto e a letto da limiti inconformi), tuttavia i concetti già espressi riguardanti la paleogeografia e le età dei sedimenti, rimangono invariate. Si riporta uno stralcio anche di questa cartografia, con relativa legenda, in figura 13.

La struttura tipica dei depositi alluvionali caratterizzanti l'area d'interesse è una stratificazione con alternanze tra granulometrie grossolane e fini; tali alternanze sono l'espressione della dinamicità dei processi fluviali (divagazione dei rami del fiume all'interno del suo antico alveo) e sono risultato delle variazioni di energia dell'ambiente, e della conseguente diversa capacità di trasporto dell'acqua. A microambienti di bassa energia, quali possono essere una morta, la sponda convessa di un meandro, ecc, corrisponde una sedimentazione più fine (limi e argille), mentre a condizioni di maggiore energia corrisponde una sedimentazione più grossolana (ghiaie e sabbie). Le alternanze di cui sopra portano ad avere un discreto grado di variabilità nei sedimenti, sia in senso orizzontale che verticale.

Nell'area della centrale, in superficie si ha uno strato di riporto antropico granulare, di spessore notevole, fino a 4÷5 metri. Al di sotto di questo si incontrano i terreni relativi alle alluvioni attuali, il cui spessore è di alcuni metri; man mano che si procede in profondità si incontrano terreni alluvionali sempre più antichi; non si raggiungono sedimenti marini prima di una profondità minima di un centinaio di metri.

Morfologia

Quei processi che hanno modellato il paesaggio così come lo vediamo e hanno generato una stratificazione con alternanze grossolano/fine, sono gli stessi attivi oggi nella porzione di pianura in cui ricade l'opera, seppur teoricamente confinati entro l'alveo attivo dei corsi d'acqua, e tuttora concorrono a modellare le forme del paesaggio attuale, essendone anzi i principali agenti modellatori, dopo l'attività antropica, la cui impronta è pesantemente visibile nell'area.

Dal punto di vista morfologico, la porzione di pianura presa in esame presenta scarse particolarità; la topografia è estremamente dolce e immergente verso NNE con pendenze dell'1÷2%. E' tuttavia possibile notare un debole gradino morfologico poco a sud dell'area della centrale, che separa le alluvioni recenti da quelle antiche/würmiane. Tale terrazzo è segnalato

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 20 di Sheet of 79

nella carta geomorfologica del PSC del comune di Castel San Giovanni e corrisponde al limite meridionale di un paleomeandro che costeggia il lato sud dell'area di centrale.

Più visibili sono le forme dovute all'attività antropica: nel corso del tempo infatti si è proceduto a bonificare il territorio, che spesso risultava paludoso, a regimare tutto il reticolo idrico minore, che si trova spesso canalizzato, e a costruire gli argini artificiali dei corsi d'acqua principali; l'imponente argine maestro del Po limita a nord l'area della centrale. La stessa area della centrale, infine, giace al di sopra di uno spesso strato di terreno di riporto costruito nell'ottica di ridurre il rischio idraulico per il sito.

La figura 12 riporta lo stralcio della carta geologica e geomorfologica del PSC del comune di Castel San Giovanni; dal confronto con tale cartografia non emergono forme che possano rappresentare elementi di disturbo per l'opera.

Tettonica

Espressioni tettoniche nell'area sono inesistenti, trattandosi di terreni molto recenti dal punto di vista geologico e in evoluzione per mano sia della natura che dell'uomo.

A più grande scala, si è tuttavia a conoscenza di evidenze tettoniche che interessano i terreni relativamente più antichi, posti quindi più in profondità: il sottosuolo è infatti caratterizzato da una serie di superfici di distacco che lo dividono in diversi corpi cuneiformi secondo un modello di embrici est-vergenti. Le deformazioni sembrano interessare, seppur blandamente, anche i depositi quaternari.

Alcuni studi sulla base della sequenza plio-quaternaria nella porzione centrale e meridionale della Pianura Padana mostrano lo sviluppo di tre grandi archi costituiti da thrust ciechi N-vergenti che costituiscono il fronte sepolto più avanzato della struttura appenninica settentrionale: il centrale di questi, l'Arco Emiliano, interessa il contesto dell'area in esame. Sebbene la definitiva strutturazione del substrato sepolto venga tradizionalmente associata a una fase pliocenica media-inferiore, si vanno raccogliendo prove sempre più numerose del fatto che i depositi alluvionali quaternari siano stati coinvolti in fasi neotettoniche, condizionando così anche la morfogenesi più recente; è il caso degli affioramenti di sedimenti pre-würmiani che emergono sul "Livello Fondamentale della Pianura" in prossimità degli assi di alcune strutture positive del substrato, visibili nel foglio 60 per esempio in località San Colombano. Altro indizio è rappresentato da alcune "anomalie" che si manifestano in taluni tratti dei principali corsi d'acqua, tra cui lo stesso Po in settori più a valle dell'area in esame; si tratta per lo più di deviazioni dell'asta fluviale che sarebbero espressione di movimenti geologicamente recenti.

Infine, nonostante vi siano dimostrazioni del fatto che per molti dei thrust attivi una buona parte dell'energia venga rilasciata in modo asismico, i terremoti verificatisi nella pianura padana nell'ultimo decennio dimostrano non solo che la pianura sia una zona tettonicamente tutt'altro che inattiva, ma anche che vi sono casi in cui si assiste all'accumulo e al conseguente repentino rilascio dell'energia.

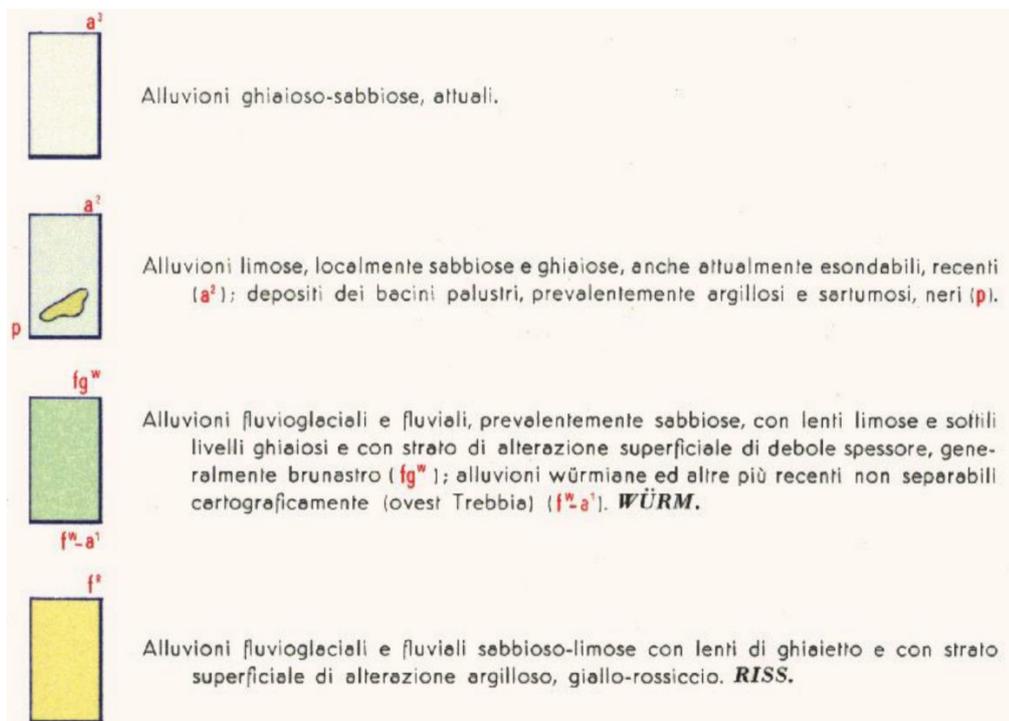
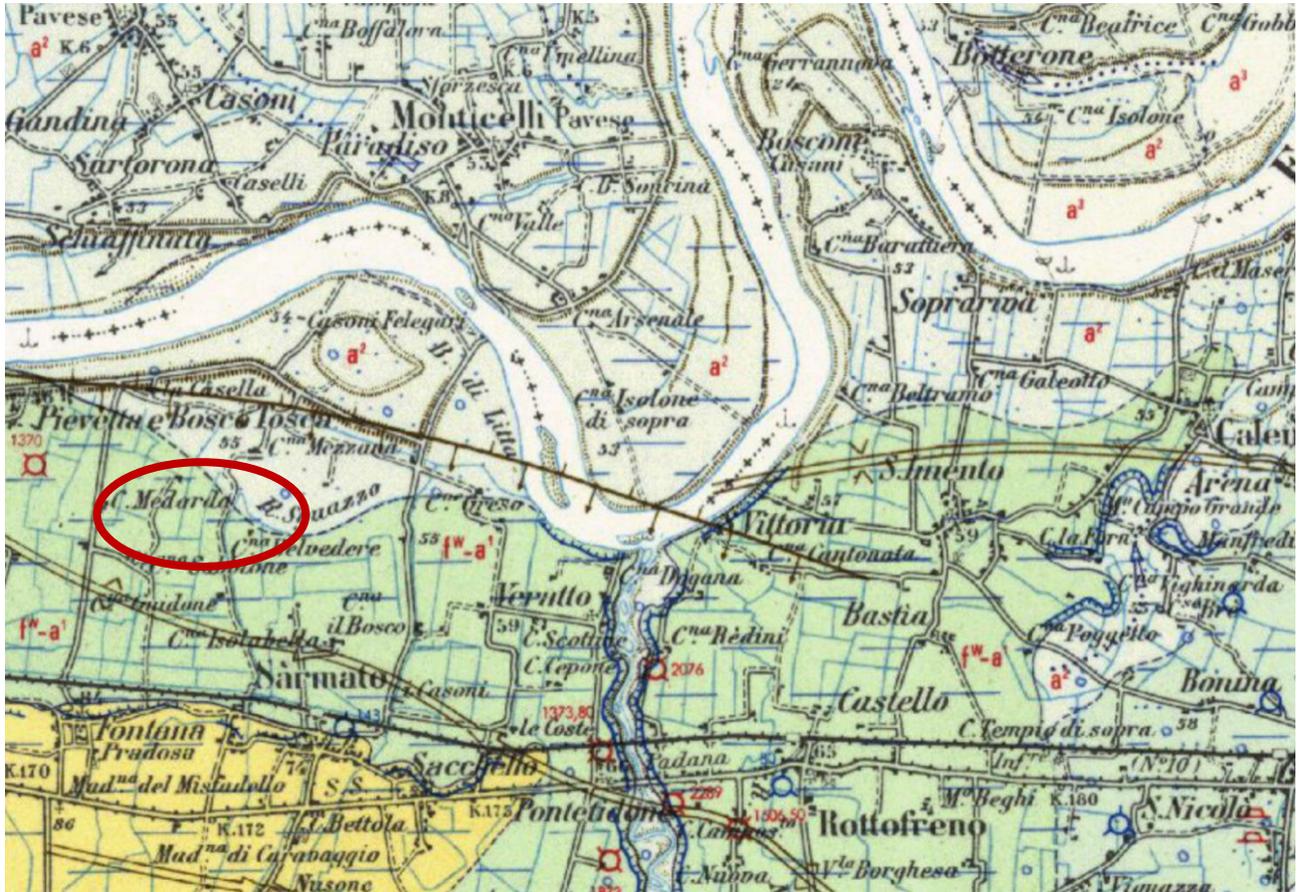
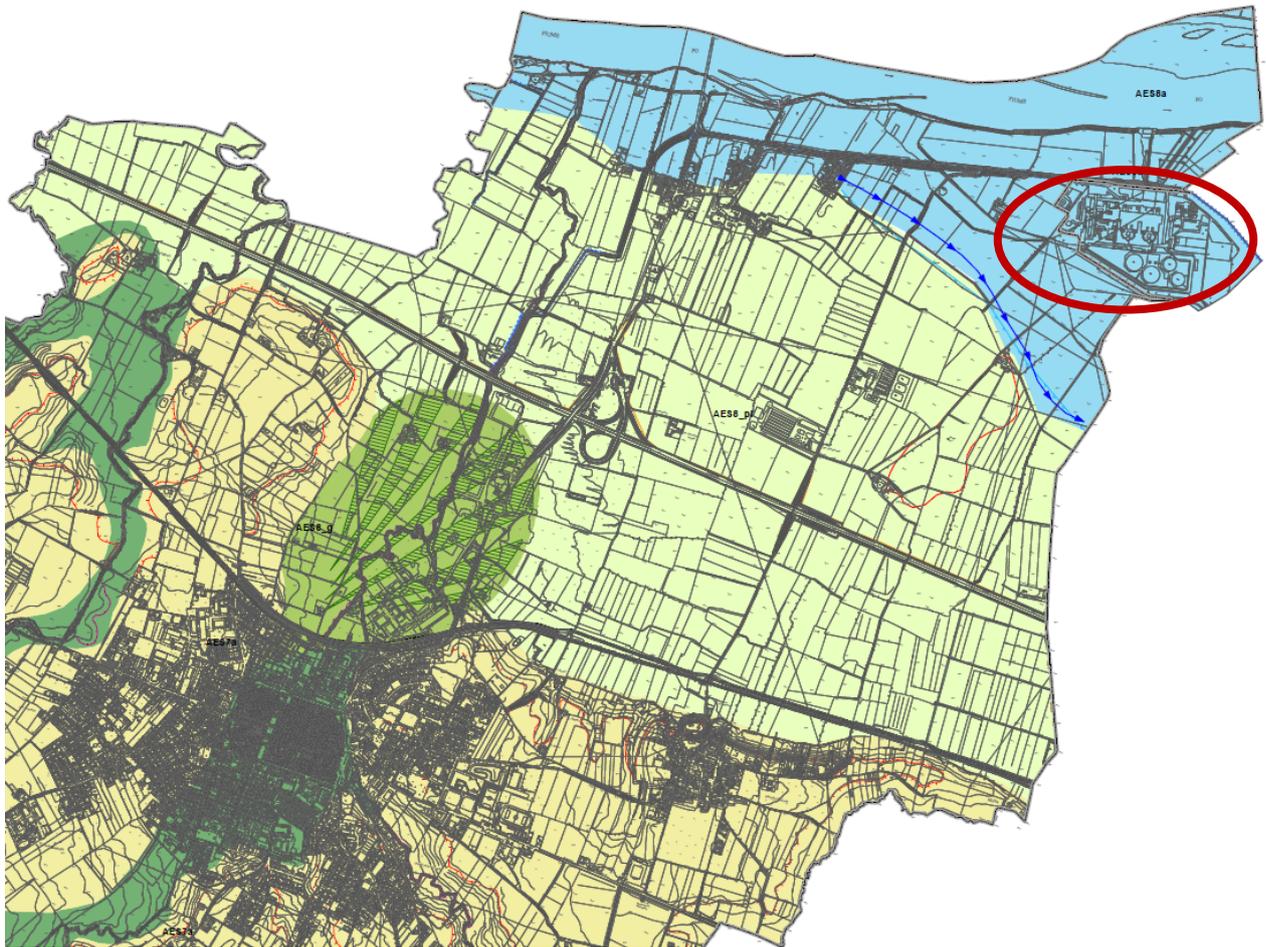


Figura 12. – CARTA GEOLOGICA 1:100.000 – FOGLIO 60 "PIACENZA"



Unità AES7a - Unità di Niviano

Unità costituita da ghiaie e ghiaie sabbiose di colore grigio-nocciola, giallo-rossastro all'alterazione (depositi di conoide alluvionale) e da depositi fini dati da limi stratificati, grigio-nocciola, giallo-ocracei all'alterazione, con subordinati livelli di ghiaie e sabbie (depositi di interconoide). I depositi intravallivi sono spesso terrazzati. Il profilo di alterazione dell'unità è molto evoluto, raggiunge i 6-7 m di profondità ed è di tipo Btb/Btcb/BCb/Ckb/Cb sulle litofacies grossolane e di tipo A/Bw/Bkss sulle litofacies fini. L'unità presenta una copertura fine, composta, dello spessore massimo di 4 m, costituita da limi e limi argillosi giallastri contenenti manufatti del Paleolitico medio. Il suo profilo di alterazione è molto evoluto e di tipo A/E/Bt/Btc/Btb/Btcb/Btb/Btcb. Il contatto di base è erosivo e discordante sulle unità AES1/2 e sulle unità plioceniche. Spessore massimo di circa 25-30 metri. Pleistocene medio

Unità AES8 - Subinterna di Ravenna

Ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi e limi e limi sabbiosi. Depositi di conoide ghiaiosa e depositi intravallivi terrazzati e depositi di interconoide rispettivamente. Il profilo di alterazione varia da qualche decina di cm fino ad 1 m ed è di tipo A/Bw/Bk(C). Il contatto di base è discontinuo, spesso erosivo e discordante, sul substrato pliocenico e su AES2, AES3 e AES7. La differenziazione del colore dell'unità, indica l'ambiente deposizionale prevalente nei primi 1.5 - 2.0 m dal piano campagna :

(g) ambiente di conoide a ghiaie da grossolane a fini con matrice sabbiosa o, più raramente argillosa;

(it) ambiente di canale-argine-tracimazione indifferenziati in zona intravalliva incastonati in livelli terrazzati;

(pi) ambiente di piana inondabile a limi ed argille finemente stratificati con possibili livelli di materiale organico;

Lo spessore massimo dell'unità è inferiore a 20 metri. Pleistocene superiore - Olocene, post circa 18.000 anni B.P.

Unità AES8a - Unità di Modena

Sabbie prevalenti e subordinate ghiaie e ghiaie sabbiose, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua. Il profilo di alterazione è di esiguo spessore (poche decine di cm) e di tipo A/C, localmente A/Bw/C. Lo spessore massimo dell'unità è di alcuni metri; ambiente di piana fluviale meandriforme. Olocene, post IV-VII sec. d.C.

Figura 13.- CARTA GEOLOGICA-GEOMORFOLOGICA DEL PSC DI CASTEL SAN GIOVANNI

Il piano campagna dell'area circostante l'impianto ha una quota compresa tra 52 e 53 m s.l.m. mentre, per proteggere la centrale da eventuali inondazioni, il piano del piazzale della centrale fu portato alla quota di 57,15 m s.l.m. mediante la realizzazione di un riporto generalizzato di circa 3,5 m.

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 23 di Sheet of 79

Il sito è caratterizzato dalla presenza della potente formazione alluvionale quaternaria del Po costituita, prevalentemente, da alternanze di livelli sabbiosi-ghiaiosi e argillosi-limosi, di vario spessore.

Per migliorare le caratteristiche di addensamento degli strati ghiaiosi e sabbiosi presenti entro i primi 10 m di profondità, venne effettuato un trattamento di vibroflottazione nell'area dell'impianto.

Con rimando soprattutto ai documenti di Rif.[3] e Rif.[4], sulla base delle indagini pregresse, si individuano nell'area di interesse le seguenti litologie:

- STRATO 1:** Materiale di riporto, costituito da ghiaia eterogenea, sabbiosa, debolmente limosa. Segnalata la presenza di ciottoli di dimensioni massime comprese tra 10 e 30 cm. Questo materiale è stato rinvenuto ovunque, con spessori variabili, dal piano campagna attuale sino a quote comprese tra 52.5 e 51.5 m s.l.m (piano campagna originario, antecedente la sopraelevazione necessaria alla mitigazione del rischio idraulico).
Laddove (zona di intervento ad OVEST) il piazzale di centrale si trova già alla quota di 57 m s.l.m., lo spessore del riporto è (presumibilmente) di circa 5 m. Per la porzione a SUD dell'impianto le quote di p.c. attualmente sono più basse e pari indicativamente a 54.5 m s.l.m., con spessori di riporto mediamente di 1.5÷2.0 m e localmente di poco meno di 3 m.
- STRATO 2:** Limo argilloso, localmente debolmente sabbioso e con rara ghiaia. E' rinvenuto da sotto il riporto a quote comprese tra 51 e 50 m s.l.m.
- STRATO 3:** Sabbia eterogenea, da debolmente limosa a limosa, localmente debolmente argillosa.
Lo strato ha uno spessore di circa 5÷6 m, e si riscontra fino a quote comprese tra 46÷44.5 m s.l.m.
- STRATO 4:** Materiale prevalentemente sabbioso, che si presenta in livelli più grossolani (**4a**) o più fini (**4b**). Il sottolivello **4a** è costituito da sabbia eterogenea con ghiaia, da debolmente limosa a limosa. Il sottolivello 4b, invece, consiste in sabbia eterogenea limosa.
Lo strato ha complessivamente uno spessore di oltre 20 m ed è rinvenuto sino alla quota di 24 m s.l.m. Difficile delineare in modo preciso la successione dei sottolivelli 4a e 4b, tuttavia è stato riscontrato con una certa frequenza il seguente andamento stratigrafico:
- Livello 4a da 46÷44.5 m a 36÷33 m s.l.m.;
 - Alternanze 4a/4b da 36÷33 m a 30.5÷27 m s.l.m.;
 - Livello 4a da 30.5÷27 m a 24 m s.l.m.
- STRATO 5:** Limo argilloso localmente sabbioso. Segnalate tracce di materiale torboso ed organico.
Lo strato ha uno spessore di circa 1.0÷1.5 m; è stato rinvenuto da 24 a 23÷22.5 m s.l.m.
- STRATO 6:** Sabbia eterogenea limosa, debolmente argillosa.
Riscontrato da 23÷22.5 m s.l.m. sino alla massima profondità indagata (17 m s.l.m.).

Si precisa che lo Strato 2, generalmente con spessore di 0.5÷2.0 m, risulta meno evidente in corrispondenza di alcune verticali di indagine, a causa di un aumento della frazione sabbiosa che porta il materiale ad avere caratteristiche intermedie tra quelle dello strato 2 e dello strato 3. Per questo motivo viene localmente assimilato allo Strato 3.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 24 di Sheet of 79

Condizioni di falda

Le letture dei piezometri, sia quelli installati negli anni 90 (Rif.[1], Rif.[2] e Rif.[3]) che i più recenti (Rif.[4]) hanno fornito informazioni abbastanza omogenee sul livello della falda, che oscilla tra un minimo di 48.6 m s.l.m. ad un massimo di 51.2 m s.l.m., ma che in condizioni "normali" si trova mediamente a 49.5÷50 m s.l.m. (si consultino Rif.[2], Rif.[3] e Rif.[4], .

Il livello piezometrico, data l'estrema vicinanza col fiume Po, presenta oscillazioni, anche significative, collegate al livello d'acqua di quest'ultimo.

3.1.7 CONDIZIONI DI PROGETTO

Tutte le apparecchiature meccaniche, elettriche, gli edifici e quant'altro compone la centrale sarà progettato per funzionare e in modo continuativo all'interno delle seguenti condizioni ambientali:

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO AMBIENTALI		
Temperature aria min.	°C	-15
Temperatura aria max.	°C	+40
Temperatura aria nominale	°C	+15
Umidità relativa min.	%	35
Umidità relativa max.	%	100
Umidità relativa nominale	%	60
Pressione atmosferica	mbar	1.006 (+15/-30)
Temperatura media acqua del fiume Po	°C	15
Range Temperatura acqua del fiume Po	°C	5÷28

Le condizioni di riferimento nominali sono le seguenti:

Temperatura aria:	15°C
Umidità relativa:	60%
Pressione atmosferica:	1.006 mbar
Temperatura massima nei locali:	+40°C
Classificazione aria:	area rurale

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 28 di 79 of

152/2006 e ss.mm.ii. per l'estensione della portata ovvero per ripristinare il valore di portata originario pari a 40 m³/s e i moduli complessivi annui da 170 a 250.

Il sistema acqua di circolazione prevede 1x100% pompa per ogni gruppo, portata ~9 m³/s. Il circuito è provvisto di tubazione di collegamento tra le unità 1 e 2, così che ogni pompa può alimentare simultaneamente o separatamente le unità. Lo stesso schema di connessione è previsto per le unità 3-4. È presente un ulteriore collegamento tra le unità 2 e 3. Ciò consente il raffreddamento dei condensatori anche per indisponibilità di una pompa AC.

Le pompe AC furono progettate negli anni '70, per i vecchi gruppi a 320 MW_e, la conversione a ciclo combinato degli anni 2000 ha portato ad una riduzione del carico termico da smaltire (-40%).

L'acqua di raffreddamento viene restituita direttamente al fiume con le stesse caratteristiche che possiede quando viene prelevata e senza alcuna variazione qualitativa, se non un leggero incremento di temperatura al di sotto del limite vigente.

Per garantire il rispetto dei limiti di temperatura imposti dal D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. (la variazione massima di temperatura di qualsiasi sezione del fiume Po a monte e a valle del punto di immissione non deve superare i 3 °C e su almeno metà di qualsiasi sezione a valle tale variazione non deve superare 1°C), l'impianto, nel rispetto di quanto prescritto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale, provvede annualmente all'esecuzione di campagna di misura sulla temperatura del fiume Po, alternando un anno in condizioni di magra estiva e un anno in condizioni di magra invernale; si evidenzia il rispetto dei limiti.

L'acqua potabile, utilizzata per usi civili dall'impianto (uffici, spogliatoi, mensa), è derivata dalla rete idrica dell'acquedotto municipale.

È presente in centrale un Sistema di trattamento (fisico-chimico) acqua di fiume per produrre acqua industriale. La taglia di impianto è 300 m³/h, ma per assolvere i consumi attuali di impianto è esercito tra i 90 e 150 m³/h. L'acqua in uscita al pretrattamento è raccolta in n.3 serbatoi di stoccaggio, capacità del singolo 1.000 m³.

L'acqua demineralizzata è prodotta utilizzando la tecnologia a resine scambiatrici. L'impianto è composto da n.3 linee, capacità 50 m³/h cad. Con tutte le quattro unità in funzione il consumo di acqua demineralizzata si soddisfa con 2 linee di produzione in esercizio e la 3^a in rigenerazione o funzionamento stand-by. L'acqua demi prodotta è raccolta in n. 4 serbatoi a membrana, di capacità 1.500 m³ (cad.).

4.5 EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI)

4.5.1 IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE

Tutta l'area di impianto è dotata di appositi reticoli fognari separati che raccolgono le diverse tipologie di acque presenti:

- acque meteoriche non inquinabili da sostanze presenti sull'impianto;
- acque industriali e meteoriche inquinabili da oli minerali;
- acque acide-alcaline;
- acque sanitarie e domestiche.

Le acque di origine meteorica che provengono da aree in cui non vi è possibilità di contatto con sostanze inquinanti vengono convogliate, mediante la rete dedicata, allo scarico delle acque meteoriche al canale Val Tidone. Tutta l'acqua meteorica di Centrale non inquinabile da oli arriva in una vasca trappola, che consente di trattenere eventuali solidi sospesi e tracce di oli, e

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.

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 30 di 79 Sheet <i>of</i>

Esistono inoltre specifiche procedure che prevedono l'effettuazione periodica di analisi complete su parametri e sostanze tipicamente presenti nelle acque di scarico.

4.5.2 SCARICO ACQUE DI RAFFREDDAMENTO

Le acque di raffreddamento condensatori vengono direttamente scaricate nel fiume Po attraverso il canale di scarico di proprietà Enel.

4.5.3 SCARICHI ACQUE REFLUE

Gli scarichi delle acque industriali dell'impianto di La Casella sono recapitati nel fiume Po nel punto di scarico denominato SF1 autorizzato con decreto A.I.A. - DSA-DEC-2009-0000579; su SF1 vengono effettuati i controlli secondo quanto stabilito dal Piano di Monitoraggio e Controllo, nel quale sono tra l'altro indicate le modalità e i limiti di legge che devono essere rispettati per lo scarico delle acque reflue.

Le acque sanitarie e le acque meteoriche non inquinabili da oli sono convogliate al punto di scarico denominato SF2 nel canale Val Tidone.

4.6 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'area di impianto è soggetta ai limiti derivanti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Castel San Giovanni e dal Piano di Classificazione acustica del Comune di Sarmato: l'area impianto è posta in "Classe VI Aree esclusivamente industriali", mentre il lato sud adiacente è in classe IV (progetto), ed è circondato per il resto del perimetro dalla Classe III, fa eccezione la zona a Nord-Est del Comune di Sarmato ascritta alla "Classe I Aree particolarmente protette". Come illustrato sinteticamente nelle Figure seguenti.

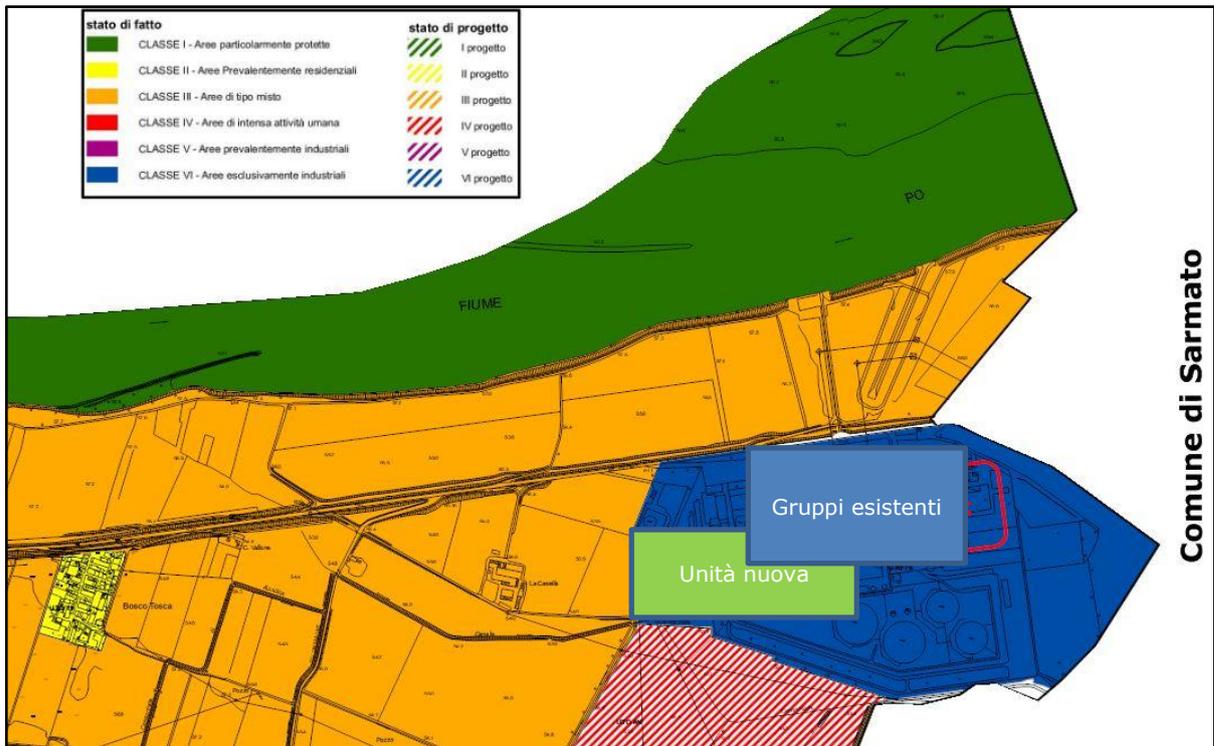


Figura 14. - Classificazione Acustica del Comune di Castel San Giovanni (Delibera del Consiglio Comunale n. 27 del 12/07/2012);

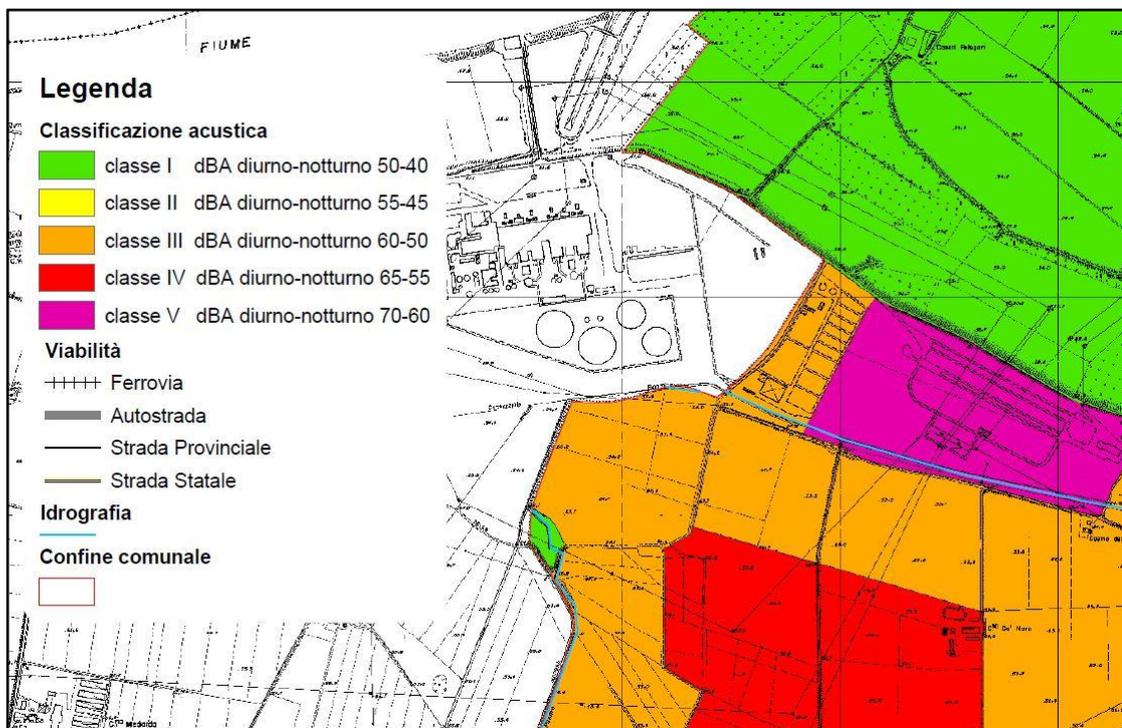


Figura 15. - Classificazione Acustica del Comune di Sarmato (Delibera del Consiglio Comunale n. 38 del 31.05.2005).

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 32 di 79 Sheet of

4.7 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

Le sezioni termoelettriche 1-2-3-4 sono collegate ciascuna a una propria stazione di Centrale dotata di una linea di connessione Terna (v. Allegato [12] documento R12CL0423305 di cui a seguire uno stralcio).

L'elettrodotto di collegamento alla stazione elettrica TERNA ubicata a 1 km dal sito è costituito da quattro linee a 380 kV.

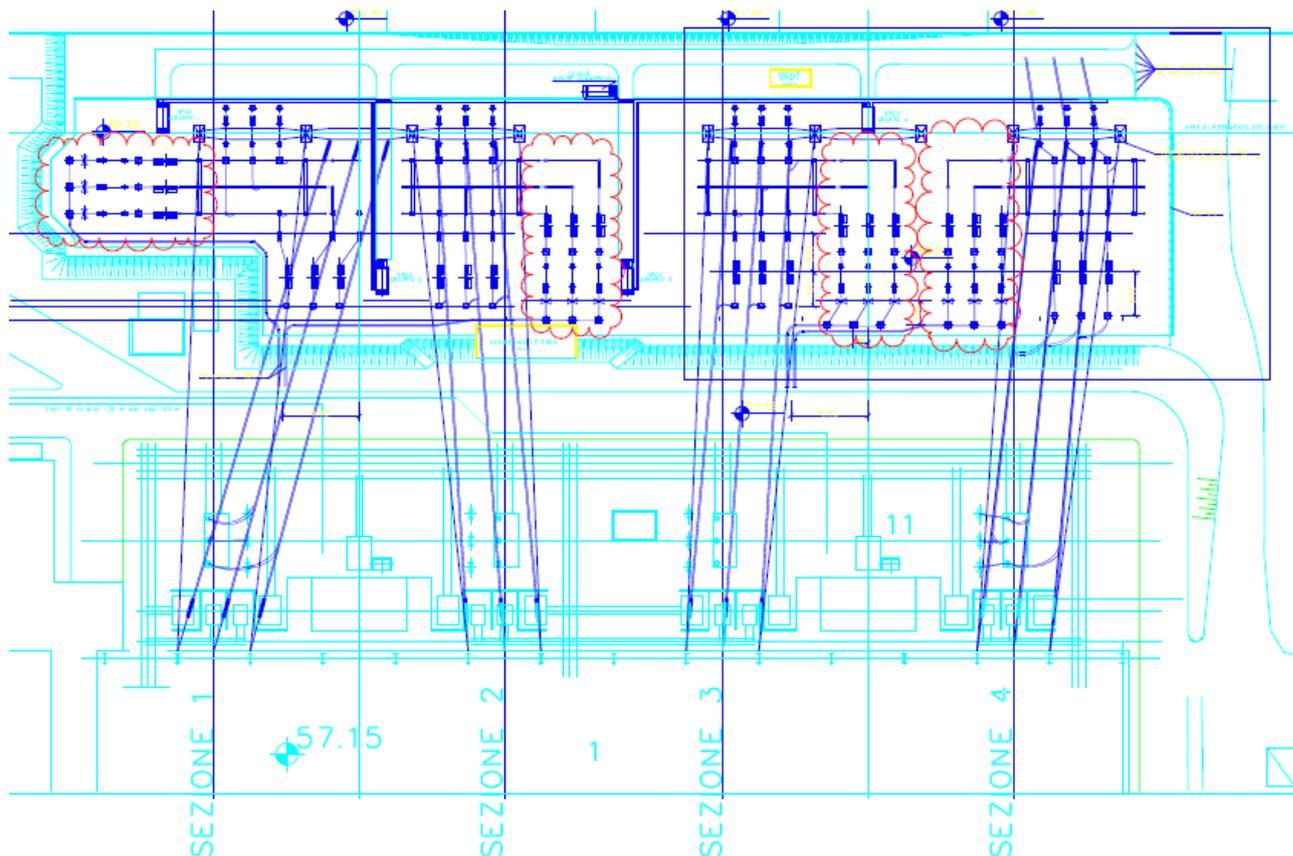


Figura 16. Schema connessione esistente a rete elettrica nazionale

5. DESCRIZIONE DELL'ASSETTO FUTURO

Come descritto brevemente nell'introduzione, il progetto proposto prevede l'installazione di una nuova unità a gas con potenza di circa 870 MW, costruita in due fasi, precedute da una fase realizzativa di interventi di demolizione e sistemazione aree (denominata fase di "early works"). Durante la fase 1 è previsto l'esercizio della nuova Turbina a Gas in ciclo aperto (OCGT) e la potenza elettrica massima prodotta sarà di circa 590 MW_e. I lavori potranno poi completarsi con la chiusura del ciclo combinato (CCGT), mediante la realizzazione della caldaia a recupero e della turbina a vapore con un incremento della potenza elettrica di ulteriori 280 MW_e circa.

Le caratteristiche dell'impianto sono le seguenti:

- Compatibilità ambientale delle emissioni generate e delle tecnologie impiegate in linea alle indicazioni Bref di settore. 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 Dry-Low-NOx di ultima generazione. Nella fase ciclo combinato

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 33 di Sheet of 79

l'aggiunta del catalizzatore SCR nel GVR e dell'iniezione di ammoniaca consente di raggiungere target di emissione per gli NO_x di 10 mg/Nm³ (al 15% O₂ su base secca) come media giornaliera.

- Elevata efficienza (>60% in ciclo combinato; >40% in ciclo aperto)
- Rapidità nella presa di carico e flessibilità operativa.
- Rapidità temporale in termini di approvvigionamento e costruzione. Per ottimizzare i tempi sarà utilizzata quanto più possibile la prefabbricazione dei componenti.

L'assetto produttivo futuro a valle degli interventi proposti per l'impianto di La Casella prevedrà l'esercizio di n°5 unità come di seguito riportato:

- Nuova unità 6 in ciclo combinato da realizzare in due fasi (fase 1 ciclo aperto e fase 2 ciclo combinato) oggetto del presente progetto.
- Unità 2 e 3 a ciclo combinato esistenti ripotenziare in accordo al progetto di Upgrade Impianto presentato con istanza di Autorizzazione Unica al MiSE in data 01/07/20 e contestuale istanza di Verifica di Assoggettabilità a VIA al MATTM e in corso di autorizzazione.
- Unità 1 e 4 a ciclo combinato esistenti.

5.1 DESCRIZIONE DELLA NUOVA UNITA'

Nell'Allegato [7], doc. PBITC00620 "Bilancio termico di impianto", è sinteticamente rappresentato lo schema della nuova unità, costituita essenzialmente da una turbina a gas, dalla potenza nominale pari a circa 590 MW_e, una caldaia a tre livelli di pressione per il recupero dei gas di scarico, una turbina a vapore a condensazione della potenza di circa 280 MW.

L'effettiva potenza elettrica del nuovo impianto dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura e potrà arrivare fino ad un massimo di circa 870 MW, corrispondenti alla potenza nominale più alta dei cicli combinati (1+1 classe H) disponibili sul mercato con le caratteristiche richieste.

La nuova unità (LC6) sarà installata in parte nell'area parzialmente libera ad ovest delle unità LC1-2-3-4, dove è prevista l'isola produttiva e in parte nell'area ex serbatoi Olio Combustibile (già demoliti), dove saranno localizzate le opere ausiliarie.

La sistemazione generale delle nuove opere è riportata nella planimetria generale dell'impianto PBITC00941 di cui all'Allegato [3].

Per il raffreddamento delle utenze della nuova unità ed in particolare del condensatore è prevista l'installazione di nuove torri di raffreddamento di tipo evaporativo, Ciò consentirà di avere un impatto limitato sul prelievo e la restituzione di acqua dal fiume Po rispetto all'attuale assetto della Centrale e di mantenerlo nei limiti già attualmente in fase di autorizzazione.

Si fa presente che le attività di demolizione nelle zone di impianto della nuova unità a gas e anche altre attività di preparazione strutturale e di livellamento dei terreni, descritte nel seguente paragrafo, saranno svolte all'inizio dei lavori di realizzazione della nuova unità a gas durante la fase denominata "early works", pertanto le zone di impianto interessate dalla nuova unità a gas si presenteranno già sgombre, salvo strutture minori di piccola cubatura, quando inizieranno le relative attività di costruzione.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 34 di 79 of

5.2 FASE "EARLY WORKS"

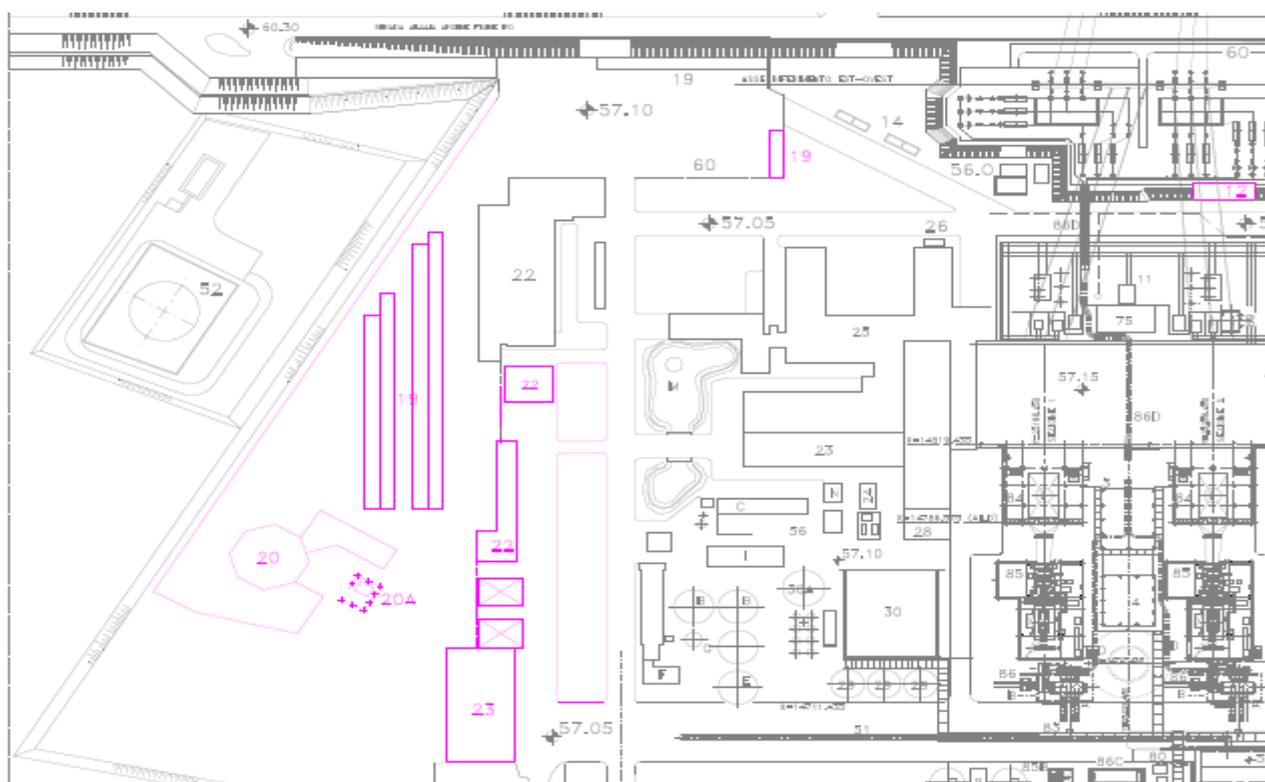
Il progetto proposto prevede una fase di Early Works, cioè di attività che servono a preparare il sito per il progetto di costruzione della nuova unità a gas, nella quale saranno in particolare realizzate:

- La demolizione di alcune strutture al momento scarsamente utilizzate e/o posizionate in zone dell'impianto da lasciare libere per eventuali nuove iniziative industriali;
- La costruzione di n. 2 nuovi magazzini permanenti e di n. 1 tensostruttura da adibire a magazzino temporaneo e di nuove tettoie parcheggi;
- La sistemazione ed elevazione di una zona depressa interna alla Centrale.

Nei prossimi paragrafi vengono descritte tali attività con maggiore dettaglio.

5.2.1 DEMOLIZIONI

Le demolizioni da effettuare sono identificabili nell'Allegato [17], doc. PBITC00942, di cui si riporta uno stralcio significativo, e sono riassunte nella tabella seguente



Pos. Layout	DESCRIZIONE ITEM (DEMOLITE ANCHE LE FONDAZIONI)	Superficie [m ²]	Volume [m ³]
20	ex edificio mensa e foresteria	920	11960
20A	ex deposito gas gpl cucina	25	150
22 (parziale)	edificio portineria, spogliatoi, infermeria, pesa e autorimessa (parziale)	850	7650
23	magazzino grossi ricambi e materiali pesanti	1200	10800
12	cabina deposito acido e soda	180	1400

Figura 17.- STRALCIO PLANIMETRIA OPERE DA DEMOLIRE E VOLUMI INDICATIVI

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.

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 35 di Sheet of 79

Tutte le demolizioni degli edifici e delle strutture saranno effettuate secondo i seguenti criteri:

- Sarà effettuata la demolizione di tutte le apparecchiature, i componenti, i macchinari, le tubazioni, gli impianti e le strutture metalliche presenti nell'area interessata sopra quota 0 di impianto e i circuiti elettrici connessi, nonché quadri elettrici ed apparecchiature elettriche presenti nei locali; prima della loro demolizione ove richiesto sarà effettuata la scoibentazione di eventuali tubazioni e/o apparecchiature e sempre ove necessario la loro bonifica.
- La demolizione includerà le travi e le carpenterie di supporto dell'opera (telai, controventi, ecc.), le lamiere di tamponatura/copertura (telai, baraccature, controventi, ecc.), eventuali guaine bituminose sul tetto, tutte le strutture metalliche presenti, i portoni e gli infissi presenti nella tamponatura, nonché eventuali rampe di accesso, scale interne e attrezzature interne (come ad esempio carriponte);
- Sarà effettuata la demolizione di tutte le opere civili in elevazione (basamenti, baggioli, ecc.) presenti nell'area degli edifici interessati e delle strutture minori esterne ad essi.
- Sarà effettuata la demolizione delle opere civili fino alla quota di imposta delle fondazioni (circa 2 m al di sotto del piano campagna).
- Il calcestruzzo delle opere demolite verrà deferrizzato e frantumato.
- Le eventuali buche e fosse presenti nel terreno a seguito delle demolizioni verranno riempite usando primariamente il terreno scavato e il cls deferrizzato e frantumato (se compatibili con il riutilizzo) e in secondo luogo, se necessario, terreno di tipo A1 importato.
- Qualora si dovesse riscontrare la presenza di amianto, saranno prese tutte le precauzioni necessarie ed applicate le procedure aziendali nel rispetto della normativa vigente.
- I materiali metallici, i quadri e le apparecchiature provenienti dalle demolizioni saranno alienati in un'ottica di economia circolare privilegiando il recupero del componente in primis se riutilizzabile e qualora non lo fosse quello dei materiali.
- Sarà eseguito eventualmente, ove richiesto, nella zona degli edifici demoliti e circostanti (area ovest di impianto), un trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni.

5.2.1.1 MAGAZZINO GROSSI RICAMBI E MATERIALI PESANTI

Con riferimento all'Allegato [17], sarà demolito il Magazzino Grossi Ricambi e Materiali Pesanti item 23 nel disegno stesso. In particolare, l'allegato [19] riporta il disegno del magazzino medesimo, evidenziandone la superficie totale (circa 1200 m²) e le caratteristiche principali.

5.2.1.2 MENSA E DEPOSITO GPL

Con riferimento all'Allegato [17], sarà demolito l'edificio mensa e strutture circostanti, item 20 nel disegno stesso. In particolare, l'allegato [20] riporta il disegno del magazzino medesimo, evidenziandone la superficie totale (circa 1300 m²) e le caratteristiche principali, tra cui la distribuzione su 2 piani.

5.2.1.3 CABINA SERBATOI ACIDO E SODA

Con riferimento all'Allegato [17], sarà demolito un edificio di piccola superficie e cubatura, identificato con item numero 12 nel disegno stesso, e oggi adibito a deposito.

5.2.1.4 TETTOIE PARCHEGGI E STRUTTURE MINORI

Con riferimento all'Allegato [17], saranno demolite delle tettoie parcheggio (item 19 nel disegno stesso), ed altre strutture minori (parte minore di item 22), in prossimità dell'ingresso della Centrale e a nord del magazzino grossi ricambi da demolire.

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 37 di Sheet of 79

5.2.2.1 MAGAZZINI

I nuovi magazzini saranno in struttura metallica o prefabbricati in cls e chiusi con pannelli di tipo sandwich.

Essi saranno dotati di carroponete per movimentare i componenti stoccati, portoni di accesso di dimensioni adeguate all'ingresso di muletti o eventualmente di piccoli automezzi.

Impianto elettrico e utilities impiantistiche saranno in accordo alle normative e leggi applicabili.

Pur non essendo tali edifici normalmente presidiati, sarà valutata la necessità di installare al loro interno sistemi di rivelazione incendio tenendo conto del D.M. 03/08/15 – "Nuovo codice", come modificato dal D.M. 12/04/19, 18/19/19 e 14/02/20.

5.2.2.2 TENSOSTRUTTURA MAGAZZINO TEMPORANEO

Sarà realizzata una tensostruttura in zona est di impianto, che sarà utilizzata dal personale della centrale, durante tutte le fasi di realizzazione della nuova unità a gas, per lo stoccaggio dei materiali di manutenzione o anche per l'esecuzione stessa di alcune attività manutentive, allo scopo di consentire il normale svolgimento di tutte le attività di manutenzione dei gruppi esistenti ed evitare i potenziali impatti derivanti dalla presenza del cantiere per le nuove realizzazioni. In particolare, l'ubicazione di tale struttura temporanea è stata scelta in modo da evitare interferenze tra le attività di "operation" delle unità esistenti e quelle di realizzazione della nuova unità con particolare riguardo al traffico dei relativi automezzi.

5.2.2.3 TETTOIE PARCHEGGI

Si tratta di interventi volti all'ottimizzazione della posizione dei parcheggi, e al miglioramento della viabilità nelle zone ad essi circostanti. L'intervento è infatti correlato alla demolizione già descritta delle tettoie in prossimità dell'ingresso della Centrale.

5.2.3 SISTEMAZIONE AREA EX SERBATOI OLIO COMBUSTIBILE

La quota d'impianto attuale è 57,15 m s.l.m., corrispondente alla pavimentazione della sala macchine esistente. L'area degli ex serbatoi olio combustibile è invece attualmente depressa rispetto all'impianto esistente avendo un piano campagna a circa 54,45 m s.l.m. Tale area è attualmente libera da installazioni e prossima all'isola produttiva dell'impianto esistente e per questo strategica per le future iniziative di Enel nel sito, e più in particolare per la nuova unità a gas. Per tali motivazioni, parte dell'area identificata nell'Allegato [18] come item 104 verrà rialzata, utilizzando terreno importato e avente le caratteristiche idonee³ secondo la normativa vigente, e portata ad una quota mediamente di 56 m s.l.m. realizzando un rilevato. La quota finale prescelta è quella di imposta delle future costruzioni da realizzare sulla stessa.

Il volume del rilevato sarà pari a circa 39.000 m³ e le terre da impiegare allo scopo, come già detto, verranno importate dando priorità a cave limitrofe alla centrale, nell'ottica di ridurre l'impatto legato al ciclo di movimentazione e massimizzare il coinvolgimento dell'economia locale.

Nel seguito si mostra uno stralcio dell'Allegato [18], con l'indicazione dell'area interessata.

³ La terra importata sarà certificata per il rispetto dei limiti delle CSC della colonna B tabella 1 allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

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.

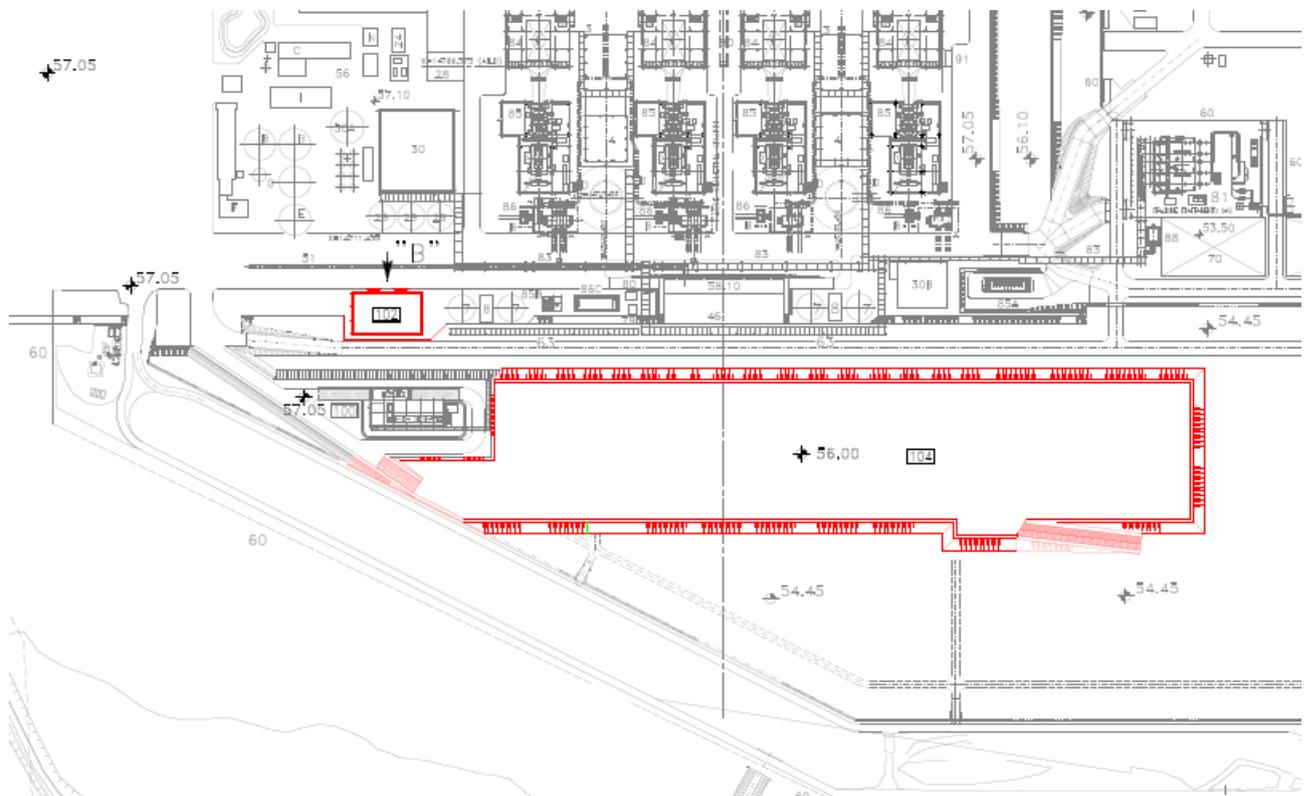


Figura 19.- STRALCIO PLANIMETRIA FASE "EARLY WORKS" SISTEMAZIONE AREA EX SERBATOI OLIO COMBUSTIBILE

5.3 FASE 1: FUNZIONAMENTO IN CICLO APERTO

Le tempistiche di realizzazione prevedono una fase 1 di funzionamento in ciclo aperto (OCGT). Le apparecchiature principali da installare in questa fase sono le seguenti:

5.3.1 TURBINA A GAS E CAMINO DI BY-PASS

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

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 minima di 60 m, con scostamenti possibili intorno ai 5 metri, a seconda delle ottimizzazioni che saranno effettuate in fase di progetto esecutivo (la quota finale potrebbe anche raggiungere 65 metri circa di altezza). 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 in ciclo combinato.

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 39 di 79 Sheet of

5.3.2 STAZIONE GAS NATURALE E RELATIVA STAZIONE DI COMPRESSIONE GAS

Le portate gestibili dal metanodotto SNAM rete gas esistente collegato alla Centrale permettono di alimentare anche la nuova unità, per cui non saranno necessari interventi su tale infrastruttura e si provvederà solamente a realizzare uno stacco dedicato per il collegamento interno alla Centrale con una nuova stazione gas interna dedicata alla nuova unità.

Il gas naturale attraverserà un primo stadio di filtrazione avente lo scopo di eliminare le impurità più grossolane e poi passerà attraverso il contatore fiscale. Subirà quindi un primo riscaldamento per compensare la caduta di temperatura conseguente alla riduzione di pressione prodotta dalle valvole di regolazione di pressione poste a valle.

A seconda dell'effettiva pressione di consegna del gas dal metanodotto di Prima Specie di SNAM Rete gas, essendo il modello di Turbina a Gas selezionato di classe H e quindi con un elevato rapporto di compressione, potrebbe risultare necessaria l'installazione di un sistema di compressione gas per elevare la pressione in arrivo dalla rete al valore richiesto dalla macchina.

Sarà presente una linea in parallelo destinata ad alimentare la nuova caldaia ausiliaria caratterizzata da una pressione di set diversa e munita di un contatore fiscale dedicato.

5.3.3 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AUSILIARI TG

Il sistema provvederà al raffreddamento degli ausiliari (es. alternatore e sistema di lubrificazione del TG) mediante la circolazione di acqua demi in ciclo chiuso raffreddata tramite scambiatori di calore. Il circuito di raffreddamento sarà chiuso per cui non è previsto un consumo continuo di acqua, che sarà necessaria solo al momento del primo riempimento del circuito 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), allo scopo di evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature. Il raffreddamento avverrà utilizzando il circuito torri evaporative, che pertanto sarà necessario, sebbene in modo parziale, già nella fase di esercizio OCGT (maggiori dettagli vengono dati nell'ambito della descrizione del sistema torre, poco più avanti nel testo).

Per alcuni ausiliari specifici si potrà invece usare un sistema di raffreddamento a circuito chiuso raffreddato con air cooler.

5.3.4 SISTEMA DI STOCCAGGIO BOMBOLE H₂ E CO₂

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 in apposita fossa nel caso dell'idrogeno, la stazione di laminazione e distribuzione, riscaldatori elettrici.

5.4 FASE 2: CICLO COMBINATO (CCGT)

Le apparecchiature principali da installare in questa fase sono le seguenti:

5.4.1 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, *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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 40 di Sheet of 79

o verticale (secondo standard del fornitore), a corpi cilindrici o once-through (secondo standard fornitore), produrrà vapore surriscaldato a 3 livelli di pressione: AP, MP, BP (con degasatore integrato a seconda della tecnologia del Fornitore) e prevedrà un risurriscaldatore. Il GVR sarà progettato per fast start e cycling operation. Il GVR, inoltre, includerà un catalizzatore SCR, con iniezione di ammoniaca, idoneo a ridurre le emissioni NO_x al valore target di 10 mg/Nm³.

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' SH MP 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 nuovamente 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.

5.4.2 SISTEMA DI ABBATTIMENTO NO_x (SCR)

La tecnologia SCR rappresenta, al momento, il metodo più efficiente per l'abbattimento degli ossidi di azoto: essa permette di ridurre gli ossidi di azoto (NO_x) in azoto molecolare (N₂) e vapore acqueo (H₂O), in presenza di ossigeno, attraverso l'utilizzo di un reagente riducente quale l'ammoniaca in soluzione acquosa con concentrazione inferiore al 25% (NH₃) e di uno specifico catalizzatore. È un processo largamente applicato e che risponde ai requisiti delle BAT per grandi impianti di combustione⁴.

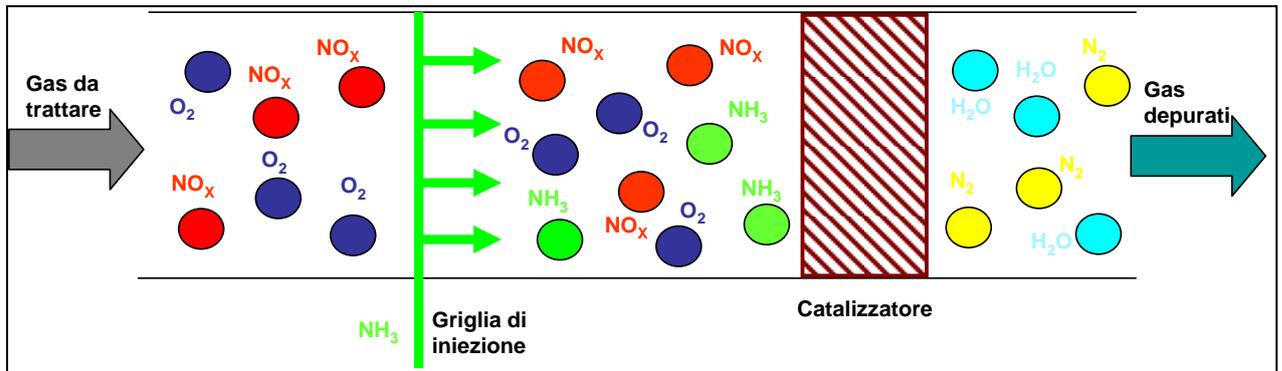
Il nuovo SCR sarà integrato nel GVR e collocato tra i banchi di scambio dove le temperature consentiranno la corretta attività del catalizzatore ed il raggiungimento delle prestazioni richieste.

L'ammoniaca in soluzione acquosa, necessaria per il processo di denitrificazione, sarà vaporizzata in modo tale che la miscela possa essere iniettata nella corrente gassosa, all'interno del GVR, a monte del catalizzatore tramite una griglia di distribuzione. La miscela di gas e ammoniaca attraverserà, quindi, gli strati di catalizzatore dove, reagendo, produrrà azoto e acqua, come illustrato di seguito:

⁴ ("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.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Eduardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 41 di 79 of



I principali prodotti delle reazioni saranno azoto e acqua; inoltre si potrà determinare un limitato trascinarsi di ammoniaca (Ammonia-Slip) nei gas, che sarà monitorato e regolato in continuo tramite una sonda posizionata nel camino del GVR, garantendo il rispetto dei limiti di legge.

Il sistema nel suo complesso sarà costituito da:

- Una sezione di stoccaggio composta da serbatoi, con adeguato bacino di contenimento, e una stazione di scarico della soluzione ammoniacale da autobotti.
- Uno skid di rilancio del reagente composto da un sistema di pompe centrifughe, tubazioni, valvole e strumentazioni varie.
- Una sezione di vaporizzazione dell'ammoniaca liquida in soluzione.
- Una sezione di iniezione, in cui l'ammoniaca gassosa diluita nei gas caldi, sarà introdotta nel GVR mediante apposita griglia interna.
- Un catalizzatore inserito nel GVR.

Saranno adottate, inoltre, tutte le scelte progettuali atte a garantire la sicurezza nei casi accidentali di eventuali perdite di vapori ammoniacali.

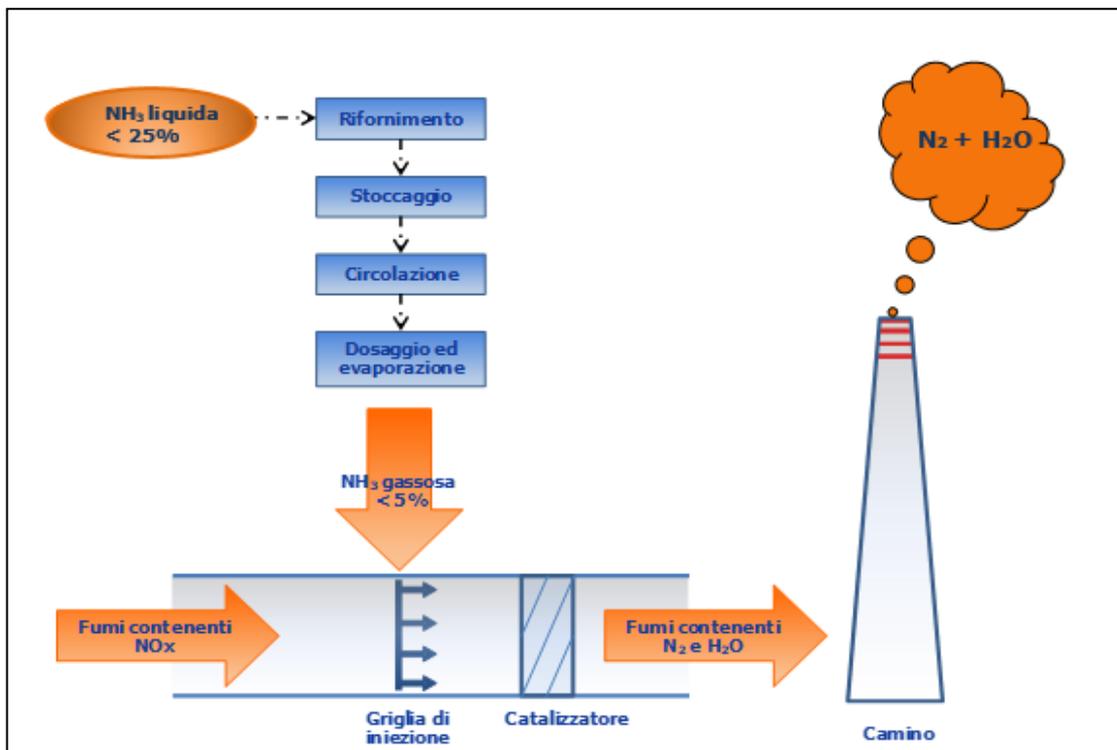


Figura 20. Tipico Schema Sistema SCR

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 42 di Sheet of 79

5.4.3 TURBINA A VAPORE

La Turbina a vapore (TV) è 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.

Il vapore in uscita dal risurriscaldatore del GVR sarà inviato nella sezione MP della TV.

La turbina riceverà infine vapore BP dallo scarico della sua sezione MP e dal GVR e scaricherà il vapore esausto nel condensatore raffreddato ad acqua. È previsto anche un sistema di bypass vapore al condensatore, da utilizzare per le fasi di primo avviamento e fermata del ciclo combinato e in caso di anomalie, che determinino l'indisponibilità della turbina a vapore. Tale 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 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.

5.4.4 ACQUA DI CIRCOLAZIONE & CONDENSATORE

Il vapore in uscita dalla sezione BP della Turbina entrerà nel condensatore, condenserà e si chiuderà il ciclo termico. Il condensatore sarà provvisto dei seguenti ausiliari:

- sistema per la pulizia continua dei fasci tubieri
- sistema di mantenimento del vuoto al condensatore.

Il condensatore di vapore accoppiato alla nuova Turbina a vapore sarà raffreddato con acqua di circolazione in circuito chiuso. Per il raffreddamento del condensatore e degli ausiliari verranno infatti installate nuove torri evaporative, posizionate come indicato nell'Allegato [3], e pompe di raffreddamento di portata indicativa di 30.000 m³/h.

Il sistema acqua di circolazione sarà composto da:

- 2x100% pompe acqua di circolazione nuove per il raffreddamento del condensatore. La portata acqua di circolazione attesa per l'unità LC6 è di circa 30.000 m³/h da installare nel bacino delle torri.
- 2x100% pompe acqua di raffreddamento degli ausiliari (dedicate principalmente alla turbina a gas), portata indicativa 3.000 m³/h da installare nel bacino delle torri.
- 2x100% pompe acqua di reintegro torri, portata indicativa di 3.000 m³/h da installare in una vasca di nuova realizzazione atta a ricevere parte dell'acqua utilizzata per il raffreddamento delle unità esistenti a valle delle relative utenze.
- 2x100% pompe di restituzione, portata indicativa 2.000 m³/h, da installare nel bacino delle torri.

Le torri evaporative sono dispositivi in grado di offrire una grande superficie di scambio tra l'aria dell'ambiente e l'acqua di circolazione da raffreddare. Questo lo si ottiene mediante dei pacchi di scambio termico, adeguatamente progettati per lo scopo, e ventilatori in grado di movimentare un volume d'aria definito secondo ben precisi parametri. La superficie di contatto aria/acqua è molto elevata e permette di sfruttare in modo ottimale un principio naturale tanto semplice quanto efficace: l'evaporazione forzata di una minima quantità d'acqua, rispetto alla massa principale, attraverso sottrazione di calore alla massa medesima, che si raffredda (calore latente di evaporazione).

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 44 di 79 of

di capacità 1.000 m³. Sono previste nuove pompe per la distribuzione alle nuove utenze, tra cui l'alimentazione del nuovo serbatoio antincendio. In linea di principio si cercherà di utilizzare i sistemi di accumulo esistenti. Laddove in fase esecutiva risultassero necessari ulteriori serbatoi da dedicare al nuovo impianto, la planimetria, riportata nell'Allegato [3], prevede il posizionamento di questi eventuali nuovi serbatoi di acqua industriale, per un volume indicativo totale di 1.000 m³.

5.5.4 IMPIANTO PRODUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA

Verrà installata una nuova linea di produzione di acqua demi da affiancare al sistema di produzione esistente. L'acqua demi prodotta sarà stoccata nei quattro serbatoi esistenti, cap. 1.500 m³ cad., da cui saranno previste nuove pompe per il rilancio acqua demi all'area del nuovo gruppo LC6. Laddove in fase esecutiva risultassero necessari ulteriori serbatoi da dedicare al nuovo impianto, la planimetria, riportata nell'Allegato [3], prevede il posizionamento di questi eventuali nuovi serbatoi di acqua demineralizzata, volume indicativo di 1.000 m³. L'accumulo di acqua demineralizzata consentirebbe anche la gestione dell'eventuale sistema di "fogging", ovvero, di far fronte al suo consumo di picco ma sporadico, limitato alle ore più calde dell'anno.

5.5.5 IMPIANTO ANTINCENDIO

Il nuovo ciclo combinato sarà dotato di un sistema di rivelazione automatica di incendio, segnalazione manuale e allarme, a copertura delle aree a più elevato rischio di incendio, quali le apparecchiature meccaniche principali, i trasformatori, le sale e cabinati con apparecchiature elettriche e/o elettroniche. Gli allarmi / stati saranno riportati nella sala controllo.

Il nuovo ciclo combinato sarà dotato di una propria alimentazione idrica costituita da una riserva intangibile di acqua per esclusivo uso antincendio, collocata nella parte inferiore di un serbatoio metallico fuori terra adibito eventualmente anche all'alimentazione di altri servizi del nuovo ciclo combinato. Verrà anche realizzato un collegamento con la rete antincendio esistente.

L'alimentazione idrica sarà di tipo "combinato", con elettropompa e motopompa – oppure due motopompe – ognuna dimensionata per il 100% della portata di progetto, e pompa di pressurizzazione del circuito.

La rete idrica di distribuzione sarà interrata (in PEAD) o a vista su pipe rack / sleeper way (acciaio) e alimenterà tutte le utenze del nuovo impianto: impianti a diluvio ad acqua, impianti sprinkler, idranti per la protezione interna ed esterna.

In generale saranno protetti con acqua i trasformatori principali, le cassa olio lubrificante delle turbine (vapore, gas, lo skid olio tenute idrogeno alternatore TG, la fossa bombole idrogeno (raffreddamento) e altri eventuali serbatoi di olio lubrificante / idraulico di significative dimensioni, secondo il progetto di dettaglio.

Il cabinato della turbina a gas sarà protetto con impianto antincendio "total flooding" ad anidride carbonica; una soluzione simile è prevista per il generatore Diesel di emergenza e per l'edificio o cabinato del compressore del gas.

Estintori portatili e carrellati saranno disposti nelle varie aree del nuovo ciclo combinato.

Nelle sale elettriche e di automazione sarà previsto un sistema di rivelazione fumi e, dove necessario, saranno installati rivelatori di gas metano e idrogeno.

Il progetto esecutivo degli impianti terrà conto delle norme specifiche di settore, quali la UNI EN 12845 per l'alimentazione idrica, la UNI 10779 per gli idranti ecc. In assenza di normativa specifica nazionale o europea si farà riferimento alle norme NFPA (es. NFPA 15 per gli impianti ad acqua spruzzata).

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 45 di Sheet of 79

5.5.6 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.

5.5.7 IMPIANTI DI VENTILAZIONE E/O CONDIZIONAMENTO

Gli impianti di ventilazione e/o condizionamento (HVAC) avranno lo scopo di mantenere le condizioni termiche e igrometriche di progetto nei vari ambienti della nuova unità LC6. Saranno installati, ove richiesto, impianti di condizionamento e di ventilazione per i nuovi ambienti e verificati e, se necessario, adeguati i sistemi eventualmente riutilizzati in ambienti già esistenti. I principali locali oggetto di ventilazione e condizionamento sono i seguenti:

- sale controllo e sale quadri di controllo e/o elettrici
- eventuali altri ambienti/locali dove sarà necessario installare nuovi quadri elettrici e/o di controllo.

5.5.8 SISTEMA STOCCAGGIO AMMONIACA

L'ammoniaca in soluzione acquosa (con concentrazione inferiore al 25%) si rende necessaria per l'alimentazione del catalizzatore presente tra i banchi del GVR.

Saranno adottate tutte le scelte progettuali per limitare il più possibile i volumi di acque inquinate da ammoniaca. Le aree di stoccaggio saranno posizionate sotto tettoia e saranno previsti bacini di contenimento per limitare al minimo la produzione di acque ammoniacate. Eventuali sversamenti accidentali di acque ammoniacate saranno confinati nel bacino e portate via tramite autocisterne.

In linea di principio si cercherà di utilizzare i sistemi di accumulo esistenti ed il medesimo sistema di scarico soluzione ammoniacale da autobotti che sarà realizzato nell'ambito del progetto di upgrade delle unità a ciclo combinato esistenti 2 e 3 attualmente in fase di autorizzazione. Qualora in fase esecutiva risultassero necessari ulteriori serbatoi da dedicare al nuovo impianto, la planimetria, riportata nell'Allegato [3], prevede il posizionamento di questi eventuali nuovi serbatoi di ammoniaca, 2 serbatoi di volume indicativo di 30 m³.

5.6 EFFLUENTI IDRICI (SCARICHI)

A seguito della realizzazione del nuovo impianto l'acqua meteorica di prima pioggia verrà accumulata nella nuova vasca dedicata, per essere poi successivamente inviata alla sezione oleosa dell'impianto ITAR. La restante acqua meteorica (seconda pioggia) verrà scaricata senza alcun trattamento.

Alla sezione oleosa dell'ITAR saranno inoltre inviate le acque meteoriche ricadenti su aree potenzialmente inquinabili da olii.

Alla sezione chimica dell'ITAR saranno infine inviati:

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 47 di Sheet of 79

- Pulsanti di blocco di emergenza
- Sistemi di controllo PLC per package principali (es.aria compressa ed essicatori, stazione gas naturale) e relativa interfaccia con il DCS
- Sistema di rilevazione incendio ed antincendio
- 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 GVR e ciclo termico
- Rete LAN per uffici (switches, patch panels, prese, cavi connessione – no cavi potenza, stampanti, etc) per la nuova 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 laddove possibile).

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

- Sistema controllo accessi
- Sistema di sorveglianza TVCC.

5.8 SISTEMA ELETTRICO

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

I principali interventi riguardanti i sistemi elettrici della centrale esistente di La Casella sono riportati nell'Allegato [9], Schema elettrico unifilare.

Si prevede di connettere il nuovo CCGT ad uno stallo di RTN di nuova realizzazione.

Gli interventi prevedono:

- Opere di rete: stallo linea RTN 380kV in aria.
- Opere di utenza: Una linea in cavo interrato a 380 kV in XLPE tra il nuovo stallo TERNA e la "Y" di parallelo dei blindati due GIS connessi a ciascuno dei due trasformatori principali TPg e TPv.
- Trasformatori principali (montante TG e montante TV) adeguati all'intera potenza generata in tutte le condizioni ambientali di funzionamento e di rete.
- Interruttore di macchina (congiuntore, installato solo sul montante TG), tra trasformatore principale TG e generatore TG contenente con tutti gli accessori necessari compresa la cella sezionatore dell'avviatore statico.
- Generatori TG e TV completi 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, e tra generatore montante TV e trasformatore principale TV e armadio trasformatori di tensione.

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 48 di Sheet of 79

- Sistemi di protezioni elettriche relative ai montanti generatori TG e TV, trasformatori principali TG e TV, trasformatore di unità, cavo XLPE e stazione elettrica di alta tensione.
- Sistemi di eccitazione per generatori TG, TV 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.
- 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, 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 F.M sia nelle aree interne che esterne, comprese luci ostacolo.
- Sistema regolazione secondaria della tensione (SART).
- Sistema oscillo-perturbografico.

5.8.1 CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE, COMPONENTI E SISTEMI ELETTRICI PRINCIPALI

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

5.8.1.1 CONNESSIONE AT

Le caratteristiche principali della connessione AT dei gruppi, della stazione elettrica e della relativa connessione sono evidenziate nello schema elettrico PBITC00355 (All. [9]).

5.8.1.2 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 del generatore della TG, avente potenza nominale di ca. 650 MVA, sarà garantito tramite idrogeno a sua volta raffreddato in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti idrogeno/acqua.

Il raffreddamento del generatore della TV, avente potenza nominale di ca. 300 MVA, sarà garantito invece tramite aria a sua volta raffreddata in circuito chiuso tramite appositi refrigeranti aria/acqua.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina di Sheet of 49 79

5.8.1.3 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 (MVA) con un aeroterme fuori servizio.

5.8.1.4 INTERRUTTORI DI GENERATORE

L'interruttore di generatore sarà del tipo isolato in SF6, adatto al collegamento con il condotto sbarre a fasi isolate previsto tra i generatori TG e il relativo trasformatori 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.

5.8.1.5 TRASFORMATORI AUSILIARI DI UNITÀ

Il trasformatore dei servizi ausiliari di gruppo sarà 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 (MVA) con un ventilatore fuori servizio.

Il 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.

5.8.1.6 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.

5.8.1.7 SISTEMA 6 KV

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

È prevista una interconnessione con il TAG esistente (trasformatore avviamento gruppi esistenti LC1-LC4) predisponendo sugli arrivi del quadro MT del gruppo LC6 una connessione per avere una ridondanza possibile nell'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto a gruppo fermo.

5.8.1.8 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.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento <i>Document no.</i> PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 51 di Sheet of 79

5.8.1.15 IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

L'impianto esistente ha un sistema di protezione alle scariche atmosferiche. Se necessario, dopo una verifica di analisi dei rischi, sarà prevista una protezione contro i fulmini per tutte le nuove strutture installate nell'impianto.

5.8.1.16 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.

5.9 OPERE CIVILI

La sistemazione del nuovo CCGT sarà fatta in parte nell'area a Q. +57,05 m s.l.m. a Ovest dei gruppi esistenti e in parte nell'area ex serbatoi olio combustibile (demoliti). In quest'ultima zona, dove necessario, la quota di impianto verrà portata a 57,05 m, pari a quella del nuovo gruppo.

In particolare, sempre per la zona ex serbatoi, si considera già eseguita previamente (si veda par. 5.2.3) una prima fase di rialzo della quota di impianto, fino a circa 56 m s.l.m.. Per cui le attività che verranno qui presentate saranno effettuate per arrivare da circa 56 m di quota fino ai 57,05 m s.l.m. di progetto (zona a sud nel dettaglio mostrato qui di seguito). Tali attività di rialzo della quota si realizzeranno cercando di riutilizzare il più possibile il terreno proveniente dagli scavi della zona isola produttiva (a sinistra nel dettaglio mostrato qui di seguito). Il quantitativo di terreno stimato per tale porzione di rilevato è di circa 29.000 m³.

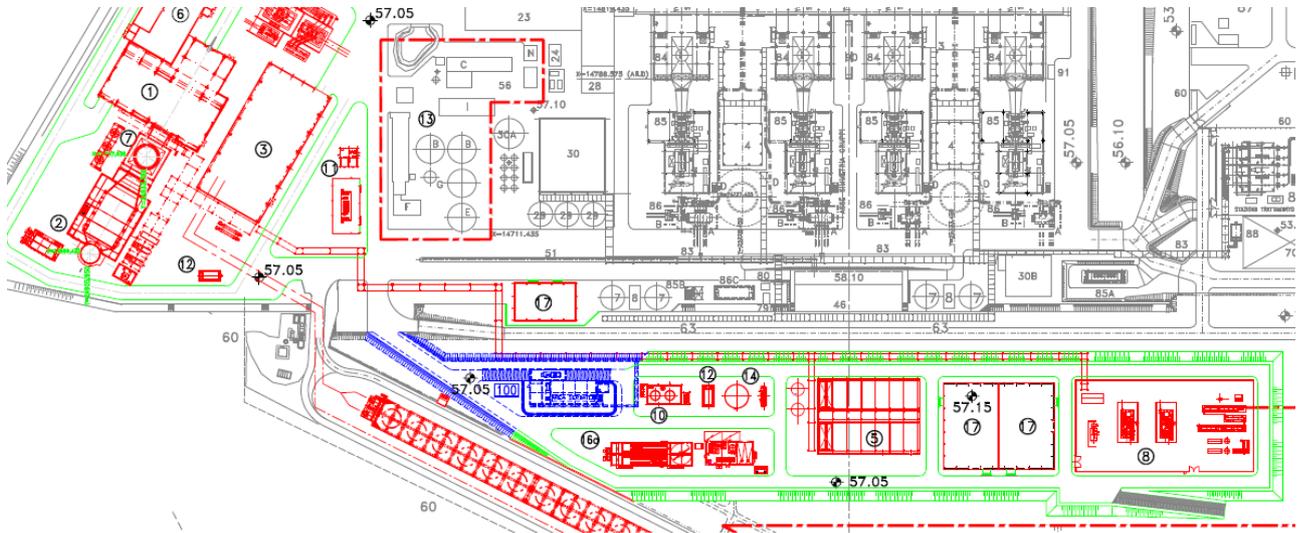


Figura 21. Stralcio planimetria nuovo CCGT

Sono previste alcune demolizioni di opere interrato da realizzare per liberare l'area a Sud già mostrata.

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

- Preparazione del sito;
- Connessioni stradali;
- Costruzioni temporanee di cantiere;
- Trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni, ove necessario
- Movimentazione terra e realizzazione rilevato per la quota parte a sud dell'impianto per raggiungere la quota di 57,05 m;
- Nuovo collegamento acqua di circolazione fra condensatore e torri di raffreddamento;
- Fondazioni superficiali di macchinari principali e secondari;
- Fondazioni superficiali di edifici principali e secondari;
- Fondazione ciminiera;
- Fondazioni torri di raffreddamento;
- Diesel di emergenza – vasca di contenimento e fondazioni;
- Trasformatori – vasca di contenimento e fondazioni;
- Fondazioni e strutture di cable/pipe rack;
- Fondazione per serbatoi;
- Fondazioni per stazione metano;
- Scavi (e successivi rinterrati) per realizzazione cavo 380 kV di collegamento alla stazione Terna;
- Pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie;
- Rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- Vasca di prima pioggia;

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina di Sheet 53 of 79

- Vasche acque acide\oleose;
- Recinzione;
- Aree parcheggio;
- Strade interne e illuminazione, parcheggi.

Si prevede un volume di terra scavata pari a circa 50.000 m³, con una profondità di scavo massima di 5,00 m (superabile fino ad arrivare a 6,00 m limitatamente all'area del GVR). Si cercherà di massimizzare il riutilizzo di tale terreno, per un totale di circa 35.000 m³, preliminarmente utilizzato per circa 29.000 m³ per il rilevato e i restanti per il cavo interrato da 380 kV e altre opere minori.

5.9.1 FONDAZIONI NUOVI TG, TV E AUSILIARI

In accordo alle informazioni disponibili in questa fase, riassunte al par.3.1.6, si ipotizza ragionevolmente per i nuovi TG, TV e per gli ausiliari fondazioni di tipo superficiale, previo trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni interessati dalle nuove opere (trattamento già eseguito a monte, durante early works). Eventualmente, se dovessero sussistere problemi di cedimenti differenziali legati alle vibrazioni di questi macchinari, si realizzeranno invece fondazioni di tipo profondo, con pali intestati alla profondità di -20,00 m rispetto al piano campagna.

La fondazione della turbina Gas e turbina a vapore consisteranno ciascuna in un Mat (piastra di base di fondazione) con relativo cavalletto; al fine di ottimizzare il layout e ridurre gli ingombri, le fondazioni del GVR e della ciminiera saranno unite in un unico blocco.

5.9.2 EDIFICIO TG

L'edificio TG sarà monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso si prevederà l'installazione del carroponte 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, riassunte al par.3.1.6, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo superficiale, previo trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni (trattamento che verrà eseguito anteriormente, durante early works). Le fondazioni consisteranno in plinti di dimensioni variabili in pianta, collegati fra loro da travi rovesce.

5.9.3 EDIFICIO TV

L'edificio TV sarà monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso si prevederà l'installazione del carroponte 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, riassunte al par.3.1.6, si ipotizza che le fondazioni saranno di tipo superficiale, previo trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni (trattamento già eseguito a monte, durante early works). Le

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 55 di of 79

6. FASE REALIZZATIVA

Saranno inizialmente realizzati i lavori descritti al par. 5.2 fase "Early works".

A valle di tali lavori, come già evidenziato, le aree principali di impianto dove è prevista l'installazione del nuovo ciclo combinato e strutture annesse saranno libere e pertanto si dovranno effettuare eventualmente solo rimozioni e smontaggi di strutture di dimensioni e cubature ridotte.

Si dovrà, inoltre, procedere allo spostamento (e relative salvaguardie) di n. 2 tralicci 132 kV (di proprietà di Terna) in accordo con Terna, presenti oggi nella zona del nuovo CCGT, come illustrato schematicamente qui di seguito, in quanto creerebbero difficoltà e limiterebbero gli spazi per il montaggio del nuovo impianto. L'intervento prevede la demolizione dei due sostegni e relativa linea aerea (segnalati in arancio qui di seguito), e l'installazione di due nuovi sostegni (segnalati in blu qui di seguito), la realizzazione di una buca giunti e la stesura di un breve tratto di linea in cavo (< 100 m).



Figura 22. Zona di presenza tralicci 132 kV Terna da rilocere

6.1 AREE DI CANTIERE

L'area di cantiere che si rende necessaria per l'installazione di un CCGT da 870 MW_e è di circa 32.000 m², da utilizzare per gli uffici di Enel e dei Contrattisti di costruzione / commissioning (7.000 m² previsti), aree di stoccaggio materiali (18.000 m² previsti) e aree di prefabbricazione (circa 7000 m² previsti) .

L'area individuata per il cantiere è quella posta a Q.+54,80 m s.l.m., area ex serbatoi olio combustibile.

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 56 di of 79



Figura 23. Ubicazione aree di cantiere

6.1.1 CANTIERIZZAZIONE

Il futuro cantiere comprenderà tutte le aree interessate dagli interventi (circa 60.000 m²) e l'area indicata nella figura sopra riportata (circa 32.000 m²), che verrà inoltre preliminarmente sgombrata da eventuali materiali superficiali attualmente presenti e adeguata alla predisposizione dell'area logistica di cantiere riservata ad Enel e agli Appaltatori.

L'ingresso alle aree di cantiere avverrà attraverso una portineria di cantiere, da realizzare espressamente per le attività in oggetto.

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);
- 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.

6.1.1.1 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.

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 58 di of 79



Figura 24. Ubicazione accessi a aree di cantiere

6.2.1.2 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 presenti che risultano interferenti con il layout delle nuove attrezzature.

Si procederà quindi con:

- Demolizione di opere eventualmente interferenti in prossimità dell'area imprese
- Salvaguardie meccaniche ed elettriche

Terminati i lavori di preparazione delle aree, si procederà dapprima con le attività propedeutiche ai lavori di costruzione della nuova unità denominate "Early works" e già descritte nel precedente par. 5.2.

Si passerà poi alla realizzazione delle nuove opere dell'unità a gas, essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- scavi e sottofondazioni nuove attrezzature
- scavo e posa nuove tubazioni per acqua di circolazione
- fondazioni nuova turbina a gas
- montaggio TG, camino di by-pass e relativo trasformatore
- montaggio edificio TG
- montaggio nuova stazione gas
- adeguamenti impiantistici impianto ITAR
- realizzazione edificio elettrico
- montaggio ausiliari di impianto nuovi
- montaggi elettrici

Terminati i lavori della fase 1 del progetto per il funzionamento della nuova unità a ciclo aperto, si potrà procedere con la realizzazione delle opere necessarie per il funzionamento dell'unità in ciclo combinato, essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- scavi e sottofondazioni nuove attrezzature

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 59 di Sheet of 79

- fondazioni GVR e nuova turbina
- montaggio GVR, comprensivo di camino
- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore
- realizzazione edificio turbina a vapore
- completamento degli ausiliari di impianto nuovi

Occorre segnalare che il funzionamento del nuovo impianto a ciclo aperto dovrà comunque 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.

6.2.1.3 RISORSE UTILIZZATE PER LA COSTRUZIONE

FASE EARLY WORKS

Per le attività di costruzione si stimano indicativamente 36.500 h/uomo così ripartite:

- demolizioni 8.500 h
- per la cantierizzazione, realizzazione magazzini e altre strutture, ed il rilevato di terreno 28.000 h.

Durante le attività di cantiere, viene stimata la presenza delle seguenti maestranze:

Presenza media: ca 25 persone giorno;

- Fasi di picco: ca 34 persone giorno.

FASI 1 E 2

Per le attività di costruzione si stimano indicativamente 1.000.000 h/uomo così ripartite:

- per i montaggi meccanici 575.000 h comprensive delle attività di montaggio delle coibentazioni.
- per le attività civili circa 235.000 h
- per i montaggi elettrici 200.000 h.

Durante le attività di cantiere, viene stimata la presenza delle seguenti maestranze:

- Presenza media: ca 180 persone giorno;
- Fasi di picco: ca 350 persone giorno.

6.2.1.4 MEZZI UTILIZZATI PER LA COSTRUZIONE

FASE EARLY WORKS

Durante le attività di cantiere, viene stimato il seguente numero di automezzi da/per la centrale

- Medio: 9 camion/ giorno;
- Picco durante la realizzazione del rilevato di terreno: fino a 18 camion/giorno.

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

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 60 di Sheet of 79

- Vibrofinitrici e rulli compattatori
- Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo
- Sollevatori telescopici
- Piattaforme telescopiche
- Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature

FASI 1 E 2

Durante le attività di cantiere, viene stimato 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
- Autogrù carrate tipo Liebherr 1350 (135 ton), Terex 650 (65 ton), Terex AC40 (40 ton)
- Autogrù 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, si riporta in basso una vista in pianta ed una in sezione con evidenza della disposizione delle gru.

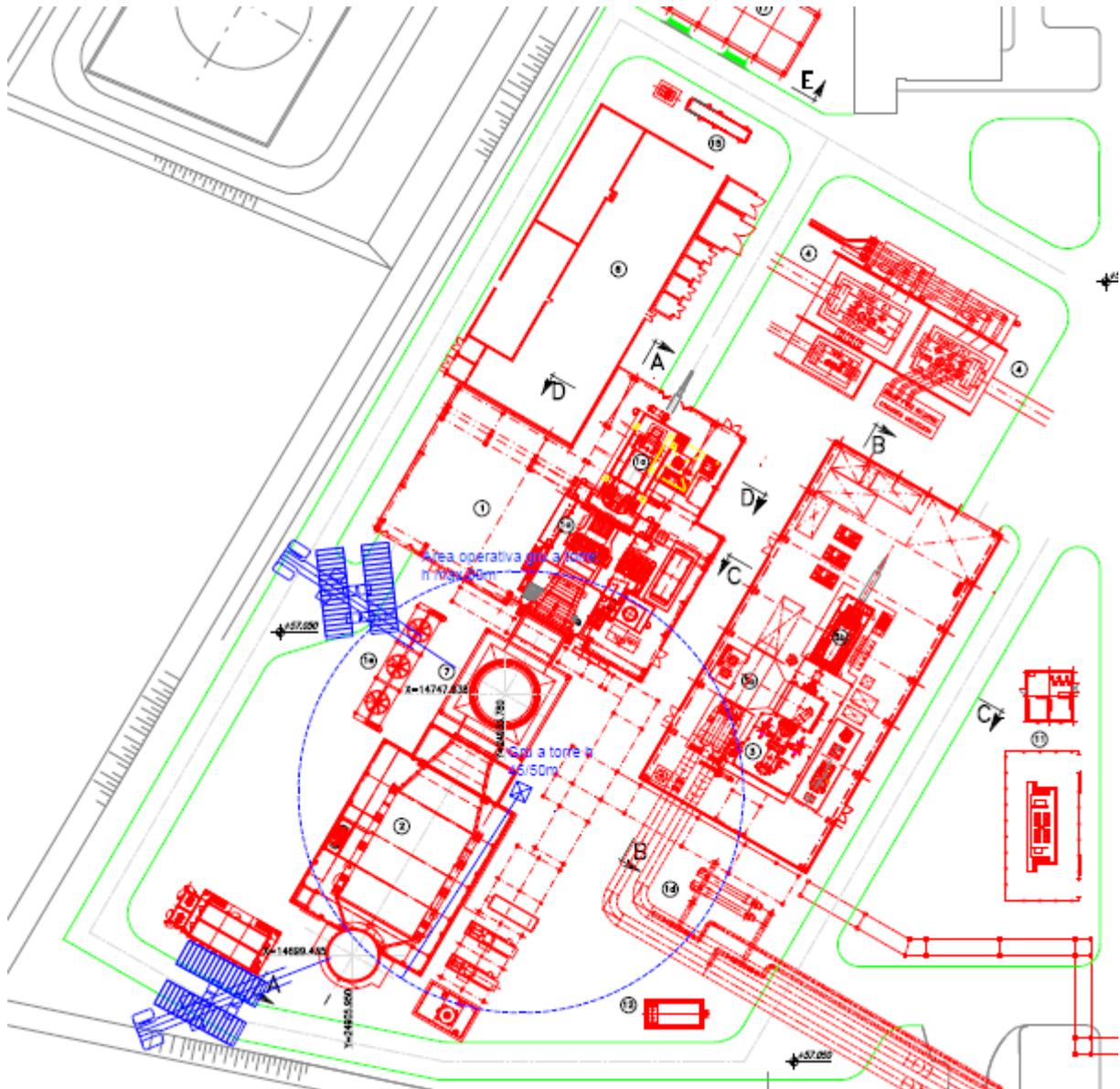


Figura 25. Disposizione tipo mezzi di sollevamento

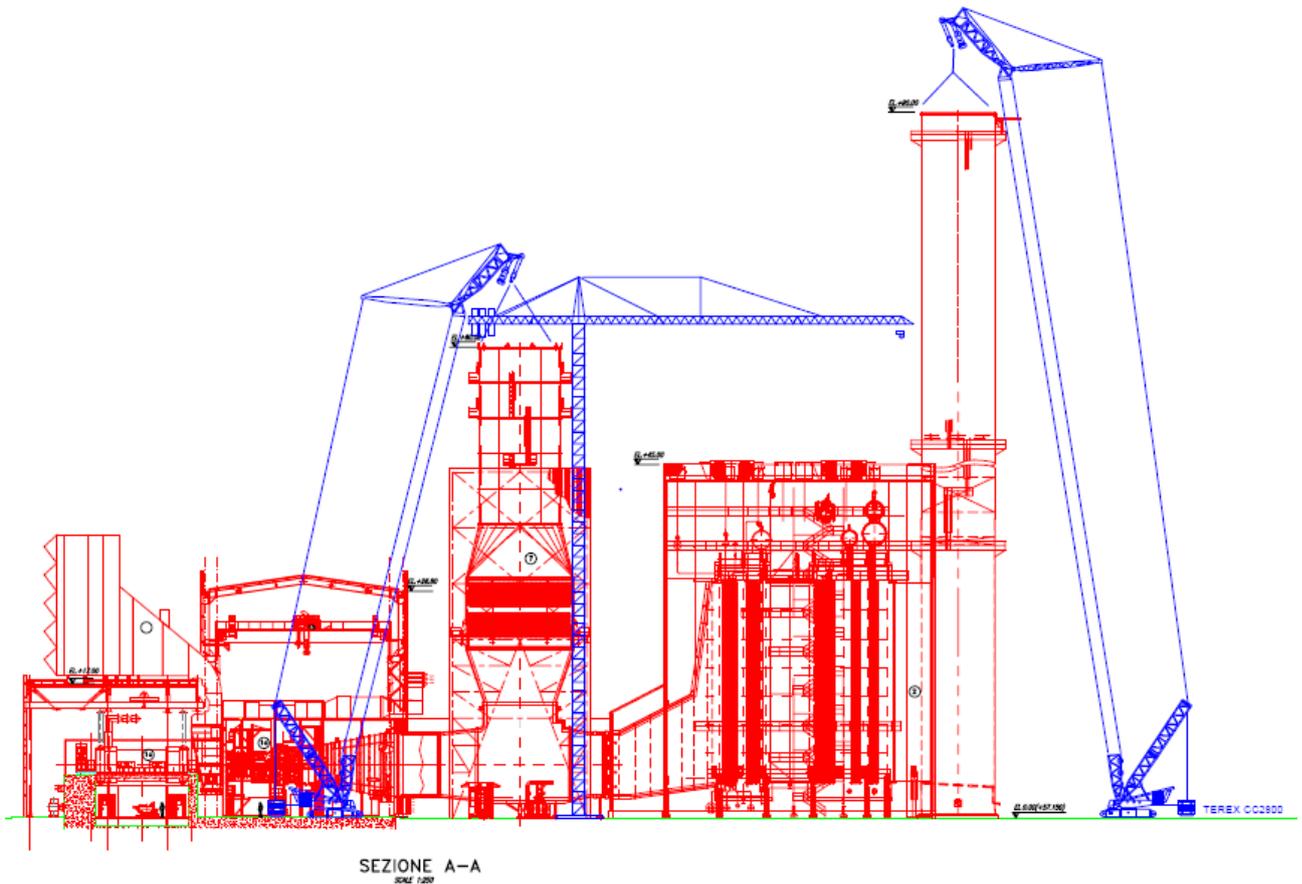


Figura 26. Sezione tipo mezzi di sollevamento

6.3 QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DELLE INTERFERENZE INDOTTE

FASE EARLY WORKS

Nel seguito sono quantificati indicativamente i movimenti terra e solidi generati dalle attività di cantiere. Essi vanno aggiunti ai terreni importati per il rilevato descritto al par. 5.2.3.

Opere civili:

- Scavi: 250 m³ di scavi, di cui 50 m³ trasportati a discarica
- Vibroflottazioni
- Calcestruzzi: 1200 m³
- Conduit e tubi interrati: 1.000 m
- Pannellatura per edifici e coperture: 3.100 m²
- Strutture metalliche: 150 t

Demolizioni:

- Calcestruzzi: 1500 m³
- Carpenterie: 30 t

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 64 di of 79

- l'acqua che si formerà nel fondo sarà aspirata mediante sistemi di pompaggio e inviata ad un sistema temporaneo di raccolta per campionamento e relativa caratterizzazione;

A seguito della caratterizzazione saranno possibili due scenari:

1. dai risultati delle analisi si evincono superamenti dei limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.: il contenuto potrà essere gestito come rifiuto o potrà essere inviato ad un sistema trattamento mobile da installarsi in cantiere, e solo successivamente, previo ulteriore caratterizzazione e definita idoneità, il contenuto verrà inviato a fiume o riutilizzato in cantiere per bagnature strade etc;
2. dai risultati delle analisi non si evincono superamenti dei limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.: il contenuto verrà inviato direttamente allo scarico provvisorio (di cui al punto 1) o riutilizzato in cantiere per bagnature strade etc.;

Rumore e traffico

Il rumore dell'area di cantiere è 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 dipende quindi sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si trova.

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

7. PROGRAMMA CRONOLOGICO DEGLI INTERVENTI

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

Nel seguito è riportato con maggiore dettaglio il programma cronologico preliminare della fase "Early works". Considerando che le diverse fasi di lavoro saranno eseguite con il massimo di sinergia, si potrà avere una parziale sovrapposizione delle ultime fasi di early works con l'inizio delle attività di costruzione della nuova unità a gas.

Descrizione Attività	Mesi	1			2			3			4			5			6			7			8			9											
	Sett.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Cantierizzazione																																					
Facilities di cantiere																																					
Costruzione Magazzini e Strutture minori																																					
Magazzini																																					
Tettoia parcheggi																																					
Realizzazione di Tensostruttura in zona sud-est																																					
Demolizioni																																					
Attività di demolizione nelle aree di interesse																																					
Rilevato terreno																																					
Reinterri fino alla Quota di imposta fondazioni (da 54,4 a 56,00)																																					
Interventi nell'Area Demolizioni																																					
Trattamento vibroflottazione\colonne di ghiaia																																					

Figura 27. Pianificazione preliminare degli interventi di Early Works

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 65 di 79 of

8. FASE DI ESERCIZIO

8.1 USO DI RISORSE

8.1.1 COMBUSTIBILI

L'alimentazione del ciclo combinato è esclusivamente a gas metano. La portata di gas che già alimenta i gruppi esistenti dovrà essere aumentata di ulteriori 160.000 Nm³/h per coprire i nuovi consumi dell'unità LC6. Questo non comporterà la necessità di modifiche al metanodotto SNAM rete gas connesso alla Centrale che risulta già adeguato anche per i consumi gas nell'assetto finale di impianto. La pressione minima richiesta per alimentare il nuovo TG senza l'aiuto di compressori gas, è 48 barg⁵. Pertanto, in questo studio è stata prevista una stazione di compressione gas.

8.1.2 APPROVVIGIONAMENTI IDRICI

La centrale, anche nel suo funzionamento futuro continuerà ad utilizzare l'acqua prelevata dal fiume e dall'acquedotto. Il nuovo ciclo combinato sarà progettato per minimizzare l'uso di acqua, utilizzando un sistema di raffreddamento con torri evaporative, (si veda l'Allegato [8], doc. PBITC00622.00 Bilanci Idrici).

8.1.3 ACQUA DI FIUME

Il prelievo massimo di acqua da fiume Po non sarà superiore a quanto ad oggi in fase di autorizzazione, pari a 40 m³/s, ed impiegata principalmente per il raffreddamento dei condensatori per la condensazione del vapore in uscita dalle turbine a vapore delle unità di produzione esistenti.

Il condensatore dell'unità nuova, come anche i principali ausiliari di turbina a gas e turbina a vapore, saranno raffreddati mediante l'uso di torri di raffreddamento in grado di disperdere il calore per evaporazione. Il consumo di acqua delle torri è dovuto al reintegro che utilizzerà un valore ridotto di portata d'acqua di fiume prelevata dal circuito esistente a valle del raffreddamento delle unità di produzione esistenti, senza intaccare il valore di prelievo massimo attualmente in fase di autorizzazione.

8.1.4 ACQUA POTABILE

Gli usi dell'acqua potabile saranno i medesimi previsti attualmente, quali gli usi di carattere sanitario (servizi igienici, docce lavaocchi, etc.) e sarà derivata dall'attuale rete di distribuzione di centrale alimentata dall'acquedotto.

8.1.5 ACQUA INDUSTRIALE

L'acqua industriale continuerà ad essere prelevata dall'attuale impianto di produzione esistente previa messa in opera di nuove pompe a servizio del gruppo 6. L'acqua industriale verrà consumata per usi interni a carattere discontinuo e con portate medie trascurabili.

8.1.6 ACQUA DEMINERALIZZATA

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

⁵ Preliminare, da confermare in funzione della Turbina a Gas selezionata

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 66 di Sheet of 79

- 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 m³/h.

L'acqua demi verrà prodotta da un nuovo impianto di produzione che sarà affiancato a quello esistente.

8.2 INTERFERENZE CON L'AMBIENTE

8.2.1 EFFLUENTI GASSOSI

Nella seguente tabella sono riportate le performance ambientali attese in ciclo combinato:

	VALORI	U.M.
Altezza camino	90	m
Diametro camino	8,5 circa	m
Temperatura uscita fumi	70÷100	°C
Portata fumi (*)	4400000	Nm ³ /h
Performance attese		
NOx (*) (**)	10	mg/Nm ³
CO (*) (**)	30	mg/Nm ³
NH ₃ (*) (***)	5	mg/Nm ³

(*) Valore riferito a fumi normalizzati secchi, riportato ad un tenore di ossigeno del 15%.

(**) Valore atteso su base giornaliera

(***) Valore atteso 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 del sito. Per il rispetto di tali limiti è prevista l'installazione di apposito catalizzatore per l'abbattimento degli NOx. Le temperature di esercizio di tali sistemi ne prevedono l'installazione tra i banchi di scambio della caldaia a recupero.

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

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 69 di Sheet of 79

Inoltre, Enel adotta, nei propri impianti e anche in quello in esame, metodologie di gestione delle anomalie di funzionamento e dell'emergenza in ambito operation. Durante la gestione dell'impianto saranno quindi previste attività di monitoraggio dei componenti critici per il funzionamento e la sicurezza, con analisi e manutenzioni preventive, in modo da garantire la piena disponibilità e sicurezza.

L'impianto LC6 sarà quindi progettato in accordo ai migliori standard disponibili e gestito in modo da prevenire eventuali anomalie di funzionamento. Per quanto riguarda gli scenari di guasto, durante la progettazione esecutiva saranno effettuate analisi HAZID e HAZOP con lo scopo di identificare, ove necessario, azioni di mitigazione del rischio sia a livello ambientale che di sicurezza, adottando opportune ridondanze di dispositivi di misura e/o controllo e/o protezione.

La nuova unità garantirà, inoltre, le prestazioni ambientali anche durante i normali transitori di esercizio e valori di minimo tecnico ambientale ben inferiori al 50% del carico massimo.

Si evidenzia, infine, che la Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella è dotata di certificazione ai sensi della norma UNI EN 14001:2015 nonché EMAS reg. IT00017 ai sensi del Reg. 1221/2009, che prevedono l'adozione di un sistema di gestione ambientale che consenta di regolare e gestire gli aspetti ambientali al fine di ridurre gli impatti e prevenire e/o ridurre gli eventuali rilasci in condizioni non normali.

In particolare, sono vigenti presso la centrale una serie di istruzioni e procedure operative, anche riguardo la gestione delle situazioni non normali o di emergenza al fine di limitare i potenziali rilasci nell'ambiente. Solo a titolo di esempio:

- È presente un sistema di istruzioni per la gestione dei reflui e le modalità di comportamento in caso di raggiungimento dei limiti operativi impostati a sistema.
- È presente una Istruzione sulle attività svolte ai fini della gestione del ciclo acque reflue in caso di disservizio di tutto o di parte dell'impianto di trattamento delle acque reflue ovvero in situazioni di eventi meteorologici eccezionali
- È presente un sistema di Istruzione con la definizione della modalità di gestione delle emergenze ambientali e delle responsabilità operative, in modo da permettere il tempestivo rilievo e segnalazione di situazioni critiche, e le conseguenti azioni di messa in sicurezza.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 70 di Sheet of 79

TABELLA I

CARATTERISTICHE DI RIFERIMENTO DEL GAS NATURALE

Le condizioni di design del gas naturale al punto di consegna sono:

Massima pressione (design)	75 barg
Minima pressione garantita	32 barg (valore da alzare a 48 barg per Unità 6)
Temperatura minima:	+0°C

Le principali caratteristiche del gas naturale sono:

	Unità di misura	Valori di riferimento	Estremi di variazione
CH ₄	% vol.	93	85,6 – 99,2
C ₂ H ₆	% vol.	2	0 – 8,5
C ₃ H ₈	% vol.	1	0 – 3
C ₄ H ₁₀ + C ₅ H ₁₂ + C ₆ H ₁₄	% vol.	1	0 – 2
Mercaptani	mg/Nm ³	0	0 – 2,32
CO ₂	% vol.	0,5	0 – 1,5
N ₂	% vol.	2,5	0 – 5
H ₂ S	ppm vol.	0	0 – 0,5
S (totale)	mg/Nm ³	20	0 – 30
Densità	kg/Nm ³	0,77	0,73 – 0,855
PCI	kJ/Nm ³	47081	

Scenario futuro

I nuovi consumi dell'unità LC6 sono circa 160.000 Nm³/h e vanno a sommarsi ai consumi attuali. Sono in corso verifiche in merito alla possibilità di innalzare la pressione minima fino a 48 barg; ciò consentirebbe di evitare la stazione di compressione per il gas.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 71 di Sheet of 79

TABELLA II

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL NUOVO IMPIANTO E DEI COMPONENTI PRINCIPALI

a) Caratteristiche del nuovo ciclo combinato

Potenza al carico nominale continuo (CNC),
(netta):

circa 850 MWe

Rendimento netto previsto ai morsetti di AT dei
trasformatori principali, al carico nominale continuo (CNC):

circa 61 %

c) Caratteristiche tecniche del macchinario principale

Turbogas

Numero

1

Velocità nominale

3.000 giri/min

Potenza elettrica netta (nominale continua)

circa 580 MWe

Potenza termica in ingresso

max 1.420 MWt

Portata gas naturale

160.000 Nm³/h

Temperatura gas di scarico

620÷680 °C

Sistema di lancio

avviatore statico

Alternatore TG

Numero

1

Potenza nominale

circa 650 MVA

Tensione nominale

20 kV

Frequenza

50 Hz

Fattore di potenza

0,85

Fasi

3

Velocità

3.000 giri/min

Raffreddamento

idrogeno

Trasformatore principale (TG)

Numero

1

Potenza nominale

circa 650 MVA

Caldia a recupero

Configurazione

orizzontale

N. livelli di pressione

3

Turbina a vapore

Numero

1

Velocità nominale

3.000 giri/min

Potenza elettrica netta (nominale continua)

circa 270 MWe

N. sezioni

3 (AP/MP/BP)

Alternatore TV

Numero

1

Potenza nominale

circa 330 MVA

Tensione nominale

20 kV

Frequenza

50 Hz

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 CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 72 di Sheet of 79

Fattore di potenza	0,85	
Fasi	3	
Velocità	3.000 giri/min	
Raffreddamento	in aria	
<i>Trasformatore principale (TV)</i>		
Numero	1	
Potenza nominale	circa 350	MVA
<i>Ciminiera</i>		
Numero	1	
Altezza	circa 90	m
Diametro interno singola canna	circa 8,5	m
Temperatura fumi in uscita	70÷100 °C	
Velocità fumi in uscita	circa 19,5	m/s
<i>Ciminiera di bypass</i>		
Numero	1	
Altezza	60 ÷ 65 m	
Diametro interno singola canna	circa 10 m	
Temperatura fumi in uscita	620÷680 °C	
Velocità fumi in uscita	circa 38	m/s

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 73 di Sheet of 79

TABELLA III

BILANCIO GENERALE DI MASSA

BILANCIO GENERALE DI MASSA DELL'IMPIANTO CON NUOVO CICLO COMBINATO

INGRESSI

GAS NATURALE

Attuale fornitura all'impianto
(gruppi esistenti 1-2-3-4) 320.000 Nm³/h

Futura fornitura all'impianto
(gruppi esistenti 1-2-3-4 & nuovo gr.6) 480.000 Nm³/h

ACQUA

Situazione attuale*:

Acqua di fiume Prelievo Totale 144.000 m³/h (40 m³/s)
di cui Acqua di fiume per produzione acqua industriale e demi 90 m³/h
Acqua potabile da acquedotto 2 m³/h

Situazione futura:

Acqua di fiume Prelievo Totale 144.000 m³/h (40 m³/s)
di cui Acqua di fiume per produzione acqua industriale e demi 105 m³/h
e di cui Acqua di fiume per reintegro acqua torri evaporative LC6 3.000 m³/h
Acqua potabile da acquedotto 2 m³/h

*Presentata istanza di Verifica di assoggettabilità a VIA a giugno 2020 per ripristinare la concessione originaria di 40 m³/s

USCITE

EMISSIONI (Calcolo basato su 8760 ore/anno; fumi secchi al 15% O₂)

Situazione attuale:

Portata fumi gr.1-2-3-4 2,2x10⁶ Nm³/h (cad.)

Situazione futura:

Portata fumi gr.1-4 2,2x10⁶ Nm³/h (cad.)
Portata fumi gr.2-3 2,62 x10⁶ Nm³/h (cad.)⁶

Portata fumi gr.6 4,4x10⁶ Nm³/h

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

Situazione attuale:

Scarico SF1 al fiume Po per le acque di raffreddamento
e acque reflue (ITAR) 144.000 m³/h

⁶ in accordo a quanto presentato in data 01/07/2020 nella istanza di Verifica di Assoggettabilità VIA per il progetto upgrade impianto riferito alle unità 2 e 3 di produzione esistenti.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 74 di Sheet of 79

Scarico SF2 al canale Val Tidone per le acque reflue civili e acque meteoriche non inquinate 2 m³/h

Situazione futura:

Scarico SF1 al fiume Po per le acque di raffreddamento, acque reflue (ITAR) e scarico torri evaporative LC6 143.000 m³/h

Scarico SF2 al canale Val Tidone per le acque reflue civili e acque meteoriche non inquinate 2 m³/h

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 75 di Sheet of 79

APPENDICE A

CENTRALE TERMOELETTRICA DI LA CASELLA NUOVO CICLO COMBINATO

APPENDICE A Tabella a) ELENCO NUOVE OPERE

LEGENDA	Superficie [m ²]	Volume [m ³]
Edificio Turbogas – area turbogas	1.490	43.000
Edificio Turbogas - area generatore	900	15.300
Edificio Turbina a vapore (fase CCGT)	1.860	48.500
Edificio elettrico Power Train	2.100	21.000
GVR (fase CCGT)	850	29.400
Cabinato pompe alimento (cad.) (fase CCGT)	40	120
Camino (ø 8,5 m x 90 m) (fase CCGT)	54	4.870
Camino by-pass (ø 10 m x 60 m – 65 m)	78,5	4.710-5.000
Edificio Compressore gas	150	1125
Nuova Stazione Trattamento Gas Naturale sotto tettoia	4.000	-
Edificio servizi industriali	1.950	24.400
Fossa bombole idrogeno nuovo TG	120	-
Edificio bombole CO ₂ nuovo TG	115	680
Trasformatore TV (fase CCGT)	150	-
Trasformatore TG	150	-
Vasca prima pioggia	70	-
Edificio Magazzini Area Servizi Industriali	2.300	30.500
Impianto di Filtrazione e Trattamento Acque Torri di Raffreddamento	550	
Torri di raffreddamento	2.700	47.500
Serbatoio antincendio (n.1)	117	1.050
Serbatoi acqua industriale e demi (n. 2)	120 x 2	1.000 x 2

A queste vanno aggiunte le nuove opere realizzate durante la fase di early works, come da par. 5.2.2.

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.

 enel ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 76 di Sheet of 79

Le dimensioni sopra riportate sono indicative e verranno confermate durante la progettazione esecutiva.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 77 di Sheet of 79

APPENDICE A
Tabella b)
ELENCO OPERE DA DEMOLIRE

Le demolizioni principali sono quelle che vengono eseguite nella fase di early works, dettagliate al par. 5.2.1.

Nella fase di costruzione della nuova unità a gas verranno demolite solo strutture minori con un volume stimato di circa 2.000 m³.

A queste va aggiunta l'attività di spostamento dei tralicci 132 kV Terna già descritta.

Qualora si dovesse riscontrare la presenza di amianto, saranno prese tutte le precauzioni necessarie ed applicate le procedure aziendali nel rispetto della normativa vigente.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina 78 di Sheet of 79

APPENDICE A
Tabella c)
ELENCO PRINCIPALI OPERE ESISTENTI RIUTILIZZATE

POS.	LEGENDA
29	n.3 serbatoi acqua industriale, cap. 1.000 m ³
30A	Impianto pretrattamento acqua grezza
7	n.4 serbatoi acqua demineralizzata, cap. 1.500 m ³
30	Impianto demi
56	Impianto trattamento acque acide/alcaline
56	Impianto trattamento acque oleose
34	Opera di presa a fiume
36	Opera di scarico
	Metanodotto SNAM esistente

Saranno inoltre utilizzati spazi all'interno degli edifici di controllo esistenti (in Sala Macchine esistente), allo scopo di poter effettuare le attività di operation di tutte le unità del futuro impianto da ambienti adiacenti.

	Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella Installazione di una Nuova Unità a gas	Documento Document no. PBITC00040
	RELAZIONE TECNICA	REV. 00 23.10.20
		Pagina Sheet 79 di of 79

9. ALLEGATI

- ALL.01) PBITC00802.00 - Corografia
- ALL.02) PBITC00940.00 - Planimetria generale impianto esistente
- ALL.03) PBITC00941.04 - Planimetria generale impianto futuro
- ALL.04) OMISSIS
- ALL.05) PBITC00943.03 - Viste e Sezioni – Area Isola Produttiva
- ALL.06) PBITC00944.04 - Viste e Sezioni – Area Torri di Raffreddamento
- ALL.07) PBITC00620.00 – La Casella - Bilancio termico
- ALL.08) PBITC00622.00 – La Casella – Bilanci idrici
- ALL.09) PBITC00355.00 – La Casella - Schema elettrico unifilare
- ALL.10) Programma cronologico preliminare
- ALL.11) PBITC00103.00 - Control System Architecture (OCGT/CCGT)
- ALL.12) R12CL04233.05 – Schema elettrico 380 kV
- ALL.13) Confronto delle prestazioni della centrale in relazione alle conclusioni sulle BAT per i grandi impianti
- ALL.14) PBITC01010.01 - Fotoinserimenti
- ALL.15) PBITC00302.00 – Inquadramenti cavo HV verso stazione Terna
- ALL.16) PBITC00303.00 – Compatibilità elettromagnetica cavo HV verso stazione Terna
- ALL.17) PBITC00942.02 - Demolizioni
- ALL.18) PBITC00936.00 – Planimetria Generale Early works
- ALL.19) Magazzino grossi ricambi e materiali pesanti
- ALL.20) Mensa

10. RIFERIMENTI

- Rif.[1] **ISMES** – 1990-91 – LC7 0314 TCIC C00300
Centrale Termoelettrica di La Casella – Adeguamento ambientale. Esecuzione di indagini geotecniche.
- Rif.[2] **ISMES** – 1992 – LC7 0314 DCAP T010
Centrale di La Casella – Adeguamento ambientale. Livelli di Falda, Tabelle e Diagrammi.
- Rif.[3] **Studio Geotecnico Italiano** – 1992 – LC2 0314 TCIC AB03
Centrale di La Casella – Progetto di Adeguamento ambientale. Risultati delle indagini geognostiche e caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione.
- Rif.[4] **CESI** – 2003 – A3/029167
Indagini geognostiche presso la Centrale Termoelettrica ENEL di La Casella. Relazione tecnica delle indagini svolte.