



STEAM

IMPIANTO / OPERA

CENTRALE DI MARGHERA LEVANTE

Foglio N. 1 di 19

Codifica Doc.

B64 1 AG K C 001

Rev. 0 del 17/10/12

## CTE di MARGHERA LEVANTE

# INSTALLAZIONE GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO

- Relazione tecnica di progetto -

<p><b>Ing. OMAR MARCO RETINI</b>  ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  N° 2234 Sezione A  INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE</p>
--

0	Emissione per iter autorizzativo	Ottobre12	Radici	Corsi	Corsi-Retini
N°	REVISIONE	Data	Elaborato	Verificato	Approvato

**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>TERMINOLOGIA GENERALE .....</b>	<b>4</b>
2.1	Glossario .....	4
<b>3</b>	<b>DATI DI BASE .....</b>	<b>5</b>
3.1	Caratteristiche del sito .....	5
3.2	Vincoli ambientali.....	6
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ATTUALE.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>INSTALLAZIONE NUOVO GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO.....</b>	<b>11</b>
5.1	Caratteristiche generali e prestazioni .....	11
5.2	Emissioni gassose .....	12
5.3	Emungimento idrico .....	13
5.4	Effluenti liquidi.....	13
5.5	Rumore.....	14
<b>6</b>	<b>DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI: PARTE MECCANICA.....</b>	<b>15</b>
6.1	Generatore di Vapore Ausiliario.....	15
6.2	Interventi sul ciclo termico della Centrale esistente .....	16
<b>7</b>	<b>DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI: PARTE CIVILE .....</b>	<b>16</b>
7.1	Modifiche al layout attuale della Centrale.....	16
7.2	Descrizione lavori di cantiere .....	17
<b>8</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>19</b>
8.1	B641PLKC001 - Planimetria generale .....	19
8.2	B641STKM001 - Schema generale di flusso .....	19
8.3	B641PGKM001 - Programma lavori .....	19
8.4	B641INKC001 - Piante e prospetti GVA e altre apparecchiature.....	19
8.5	B641INKC002 - Piante e prospetti - Confronto situazione attuale e futura.....	19
8.6	B641INKC003 - Caldaia Ausiliaria Vapore - Stato di Fatto Piante e Prospetti .....	19
8.7	Preventivo di Spesa .....	19

## **1** INTRODUZIONE

Il presente studio consiste nella definizione generale del progetto di installazione di un nuovo Generatore di Vapore Ausiliario all'interno della Centrale Termoelettrica di Marghera Levante (VE) ed è finalizzato ad integrare la documentazione di supporto all'iter autorizzativo.

La Centrale di Marghera Levante registra da diversi anni un trend di riduzione del vapore tecnologico destinato al polo petrolchimico di Porto Marghera: si sono concluse nel recente passato numerose iniziative da parte delle società coinsediate, volte al soddisfacimento della loro domanda di calore con modalità più efficienti, tramite impianti di generazione di piccola taglia localizzati presso gli utilizzatori finali.

É inoltre prevista una nuova iniziativa che, su richiesta di Versalis S.p.A., ha ottenuto, con Prot. DVA-2012-0018899 del 06/08/2012, l'esclusione dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Porto Marghera, che consiste nella realizzazione di due nuove caldaie della potenza termica complessiva di 218 MWt, in sostituzione degli esistenti 2 gruppi termici per la produzione di vapore ed energia elettrica e di 2 caldaie per la produzione di solo vapore per una potenza termica complessiva di 348 MWt.

Si prevede quindi che, a partire dal 2014, cesserà l'erogazione di energia termica al polo petrolchimico di Porto Marghera, che non necessiterà più della fornitura di vapore di integrazione da parte di Edison.

Il funzionamento attuale della Centrale, che non prevede l'arresto contemporaneo di tutti i gruppi di produzione al fine di garantire la fornitura continua di vapore allo stabilimento petrolchimico, richiede nel caso di fermata accidentale dei gruppi di produzione una controfornitura di vapore da parte di Versalis S.p.A. per le necessarie operazioni di conservazione e successivo riavviamento.

Si rende pertanto necessario garantire una fornitura alternativa di vapore per la conservazione in efficienza degli impianti e per il riavviamento delle sezioni di produzione della centrale di Marghera Levante attraverso l'installazione di un nuovo Generatore di Vapore Ausiliario (GVA), oggetto del presente Studio.

Il funzionamento del GVA sarà alternativo a quello delle sezioni di produzione, con periodi limitati di sovrapposizione durante la fermata dell'ultima sezione rimasta in marcia e il successivo avviamento della prima.

Il criterio guida del progetto è quello di installare un GVA allineato alle migliori tecnologie disponibili così da garantire il funzionamento dell'intera Centrale nell'ambito del mercato dell'energia elettrica, senza aumentare in alcun modo gli impatti della Centrale rispetto a quanto già autorizzato in AIA.

Questo documento riassume i criteri progettuali seguiti per il dimensionamento del nuovo generatore di vapore ausiliario e gli interventi complementari necessari per procedere alla sua installazione.

## 2 **TERMINOLOGIA GENERALE**

### 2.1 **Glossario**

AIA	=	Autorizzazione integrata ambientale
AP	=	Alta Pressione
AT	=	Alta Tensione
BP	=	Bassa Pressione
BT	=	Bassa Tensione
BOP	=	Balance of plant
CC	=	Corpo Cilindrico
CTE	=	Centrale Termoelettrica
DCS	=	Sistema di Controllo Distribuito
DLN	=	Dry Low NOx
GN	=	Gas Naturale
GVA	=	Generatore di Vapore Ausiliario
GVR	=	Generatore di Vapore a Recupero
MP	=	Media Pressione
MT	=	Media Tensione
MTA	=	Minimo Tecnico Ambientale
SH	=	Vapore Surriscaldato
TG	=	Turbina a Gas
TV	=	Turbina a Vapore
WCC	=	Water cooled condenser, condensatore ad acqua
DEMI	=	Acqua demineralizzata

### 3 DATI DI BASE

#### 3.1 Caratteristiche del sito

##### 3.1.1 *Ubicazione*

La Centrale Termoelettrica di Marghera Levante è ubicata nella seconda zona industriale di Porto Marghera nel comune di Venezia, in via della Chimica 16.

L'ambiente è industriale e marino, con presenza di polline vegetale e salsedine.

##### 3.1.2 *Altitudine*

L'elevazione media del sito è pari a 0 m s.l.m. e la pressione di riferimento è 1013 mbar.

##### 3.1.3 *Temperatura ambiente e umidità*

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle condizioni di temperatura ambiente e umidità relativa registrate come medie mensili nell'anno 2011.

Mese	Temp. [°C]	R.H [%]	Mese	Temp. [°C]	R.H [%]
Gennaio	3.4	84	Luglio	23.0	74
Febbraio	5.8	80	Agosto	25.1	73
Marzo	9.2	77	Settembre	22.7	76
Aprile	15.5	72	Ottobre	13.9	78
Maggio	19.6	69	Novembre	8.9	84
Giugno	22.1	74	Dicembre	5,8	85

##### Condizioni di riferimento:

Ove non diversamente specificato, le prestazioni ed il dimensionamento delle apparecchiature sono riferite alle seguenti condizioni ambientali:

- temperatura ambiente: 15 °C
- umidità relativa: 60 %

##### 3.1.4 *Condizioni di progetto*

Tutte le apparecchiature meccaniche, elettriche e quant'altro previsto dal progetto, salvo diverse indicazioni, saranno progettate per funzionare continuamente e senza problemi alle condizioni ambiente sopra definite e comunque nell'intervallo di temperature sotto riportate:

- Temperatura ambiente minima: -10°C
- Temperatura ambiente massima: 40°C

### 3.2 Vincoli ambientali

La centrale è soggetta ad Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs 59/2005 Allegato A, punto 1.1 Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW ed ha ottenuto l'autorizzazione con provvedimento DVA-DEC-2010-0000272 del 24-05-2010 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

#### 3.2.1 *Effluenti gassosi*

La Centrale, che è dotata di 3 punti di emissione associati alle 3 turbine a gas in esercizio, è attualmente esercita in modo da rispettare i seguenti limiti di emissioni gassose (riferiti a fumi secchi al 15% O<sub>2</sub>):

##### TG3 e TG4

- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>): 80 mg/Nm<sup>3</sup> (media giornaliera)
- ossidi di carbonio (CO): 50 mg/Nm<sup>3</sup> (media giornaliera)

##### TG5

- ossidi di azoto come (NO<sub>x</sub>): 40 mg/Nm<sup>3</sup> (media giornaliera)
- ossidi di carbonio (CO): 35 mg/Nm<sup>3</sup> (media giornaliera)

Nella centrale è altresì presente un generatore di vapore pressurizzato a circolazione naturale di tipo convenzionale (C2), che è stato messo a riserva fredda dal 2001 e da allora mai utilizzato.

Inoltre l'intera CTE (TG3+TG4+TG5+C2) è inoltre soggetta ad un limite annuo sulle masse emesse di NO<sub>x</sub> pari a 1200 ton, comprendente anche i transitori.

A seguito dell'intervento a progetto, il nuovo GVA garantirà i seguenti limiti emissivi:

- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>): 150 mg/Nm<sup>3</sup>
- ossidi di carbonio (CO): 100 mg/Nm<sup>3</sup>

Tali limiti emissivi sono riferiti a fumi secchi al 3% di O<sub>2</sub>

#### 3.2.2 *Approvvigionamenti idrici*

Gli approvvigionamenti idrici della centrale comprendono acqua mare, acqua industriale, acqua semipotabile, acqua potabile e acqua DEMI.

L'acqua di mare, utilizzata per il raffreddamento degli impianti, è derivata dal Canale Industriale Ovest (punto di presa AL1). La portata massima prelevabile è di 47.300 m<sup>3</sup>/h pari a 414.348.000 m<sup>3</sup>/anno.

L'acqua industriale, necessaria per il ciclo vapore, proviene dal fiume Brenta e viene vettoriata da Servizi Porto Marghera (SPM) mediante tubazioni interrato fino al punto di prelievo AQI1. Essa attraversa quindi una sezione impiantistica di chiari-flocculazione e filtrazione prima di essere utilizzata per la quasi totalità per la produzione di acqua demi e per il raffreddamento dei macchinari. La portata massima prelevabile è di circa 1.000 m<sup>3</sup>/h, pari a 8.760.000 m<sup>3</sup>/anno.

L'acqua semipotabile viene erogata da SPM attraverso tubazioni ed è utilizzata per i servizi igienici, l'irrigazione di aree verdi e per il funzionamento di alcuni macchinari.

L'acqua potabile proviene dall'acquedotto VERITAS attraverso le reti di distribuzione dello stabilimento petrolchimico e viene utilizzata per la mensa, le docce e l'alimentazione delle fontanelle dislocate nell'impianto. VERITAS consegna l'acqua potabile a SPM che la convoglia alle società insediate nel Petrolchimico tra cui la centrale Edison di Marghera Levante.

L'acqua demi, se necessario, può essere fornita da SIFAGEST (in virtù di un vigente accordo di mutuo soccorso).

### 3.2.3 Scarichi idrici

La centrale di Marghera Levante è dotata di cinque scarichi idrici, come riassunto nella tabella seguente:

Punto di scarico	N° scarichi	Tipologia	Recettore
SM2	n° 1 in continuo	Acque lavaggio griglie rotanti presa acqua mare	Canale industriale ovest
SP1 e SP2	n° 2	Acque meteoriche	Canale industriale ovest
SM3	n°1 in continuo	Acque di raffreddamento	Canale Malamocco-Marghera
SD1	n 1	Acque di processo (reflui impianto demi)	Depuratore SIFAGEST

Da Giugno 2012, Edison ha individuato una soluzione che prevede l'annullamento delle acque di processo scaricate in laguna attraverso lo scarico SM2, tramite il recupero nel ciclo produttivo in testa all'impianto di chiarificazione, in sostituzione di acqua prelevata dal fiume Brenta, delle seguenti acque di processo:

- Spurghi di condensa da circuiti vapore (caldaie, scambiatori di calore, ecc) necessari a mantenere i parametri chimici dell'acqua delle caldaie (pH, conducibilità, durezza) a valori idonei all'impiego.
- Spurghi delle torri evaporative di raffreddamento degli ausiliari in ciclo chiuso, necessari a mantenere condizioni non incrostanti e non corrosive all'interno dei circuiti di raffreddamento dei macchinari.
- Acque meteoriche ricadenti su macchinari, previa separazione dell'acqua di prima pioggia.

Tali flussi si vanno ad aggiungere a quanto già recuperato integralmente presso il sistema di chiarificazione della centrale, di seguito riassunti:

- I reflui dei servizi igienici e della mensa, dopo trattamento in un impianto biologico. I fanghi biologici di risulta vengono stoccati in un'apposita vasca e smaltiti periodicamente mediante autobotte.
- I reflui provenienti dal sistema di disidratazione dei fanghi del chiarificatore: i fanghi vengono smaltiti presso depuratori o recuperati presso cementifici e fornaci, mentre l'acqua di risulta della disidratazione viene recuperata al chiarificatore.

▪ Reflui provenienti dal contro-lavaggio dei filtri a sabbia dell'acqua industriale. Sempre da Giugno 2012, i reflui dell'impianto di chiarificazione e demineralizzazione sono invece inviati, tramite tubazione dedicata (scarico denominato SD1) all'impianto di depurazione della società SIFAGEST. In caso di fuori servizio dell'impianto di chiarificazione e/o demineralizzazione, le acque di processo e meteoriche che non possono essere recuperate nel ciclo produttivo, sono inviate al depuratore della società SIFAGEST.

Nel dettaglio, gli altri scarichi della centrale sono così costituiti:

- A valle delle modiche di cui sopra, il punto di scarico SM2 raccoglie esclusivamente i reflui provenienti dal lavaggio delle griglie rotanti preposte alla rimozione del materiale presente nelle acque di attingimento presso la sezione di presa posta nel Canale Industriale Ovest.
- Le acque meteoriche di seconda pioggia (le acque di prima pioggia sono convogliate presso un'apposita vasca e dopo trattamento inviate in testa all'impianto di demineralizzazione) defluiscono in laguna attraverso diverse immissioni, sia dirette che indirette. Le immissioni dirette riguardano gli scarichi nel Canale Industriale Ovest denominati SP1 e SP2. In particolare:
  - L'SP1 raccoglie le acque meteoriche ricadenti sulla zona Nord-Ovest della centrale nonché quelle provenienti dalla vicina stazione di trasformazione IV, esterna al perimetro della centrale.
  - L'SP2 raccoglie le acque meteoriche dell'area adibita a mensa e parcheggio.Le immissioni indirette sono relative alla zona Sud-Est della centrale e si innestano lungo il canale del circuito di raffreddamento acqua mare.
- L'acqua mare di raffreddamento dei macchinari principali dopo essere prelevata dall'opera di presa AL1 è scaricata nel canale Malamocco Marghera, attraverso lo scarico denominato SM3. Tale scarico riceve anche le acque meteoriche di seconda pioggia in misura limitata e provenienti dalle aree di centrale che non possono essere collettate agli scarichi SP1 e SP2 per la presenza dell'ostacolo rappresentato dal canale di scarico dell'acqua mare di raffreddamento.

#### 3.2.4 Limiti di rumore

La zona in cui ricade la centrale è classificata come classe VI, "aree esclusivamente industriali" per la quale sono previsti limiti di immissione pari a 70 dB(A) per entrambi i periodi di riferimento (diurno e notturno) e limiti di emissione pari a 65 dB(A) per entrambi i periodi di riferimento.

A seguito della realizzazione del progetto si rispetteranno i limiti di emissione ed immissione ai ricettori presenti nelle aree limitrofe.

#### **4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ATTUALE**

La Centrale Termoelettrica di Marghera Levante è del tipo a ciclo combinato cogenerativo ed è costituita da due sezioni, entrate in esercizio in anni differenti e funzionalmente indipendenti, alimentate esclusivamente a gas naturale (la potenza complessiva è di circa 766 MW).

La cogenerazione consiste nella fornitura di vapore tecnologico allo stabilimento petrolchimico di Marghera Levante.

Tutti i gruppi di produzione della Centrale operano sul mercato dell'energia elettrica che ne stabilisce i programmi di carico in funzione delle esigenze di mercato.

La prima sezione (sezione 1) compone di:

- Due turbogas, (TG3 e TG4) della potenza unitaria nominale di circa 128 MW, dotate di bruciatori steam injection per il controllo degli NOx;
- Due generatori di vapore a recupero a due livelli di pressione (GVR3 e GVR4);
- Una turbina a vapore (TV1) a condensazione, da circa 110 MW.

La seconda sezione (sezione 2) è invece composta da:

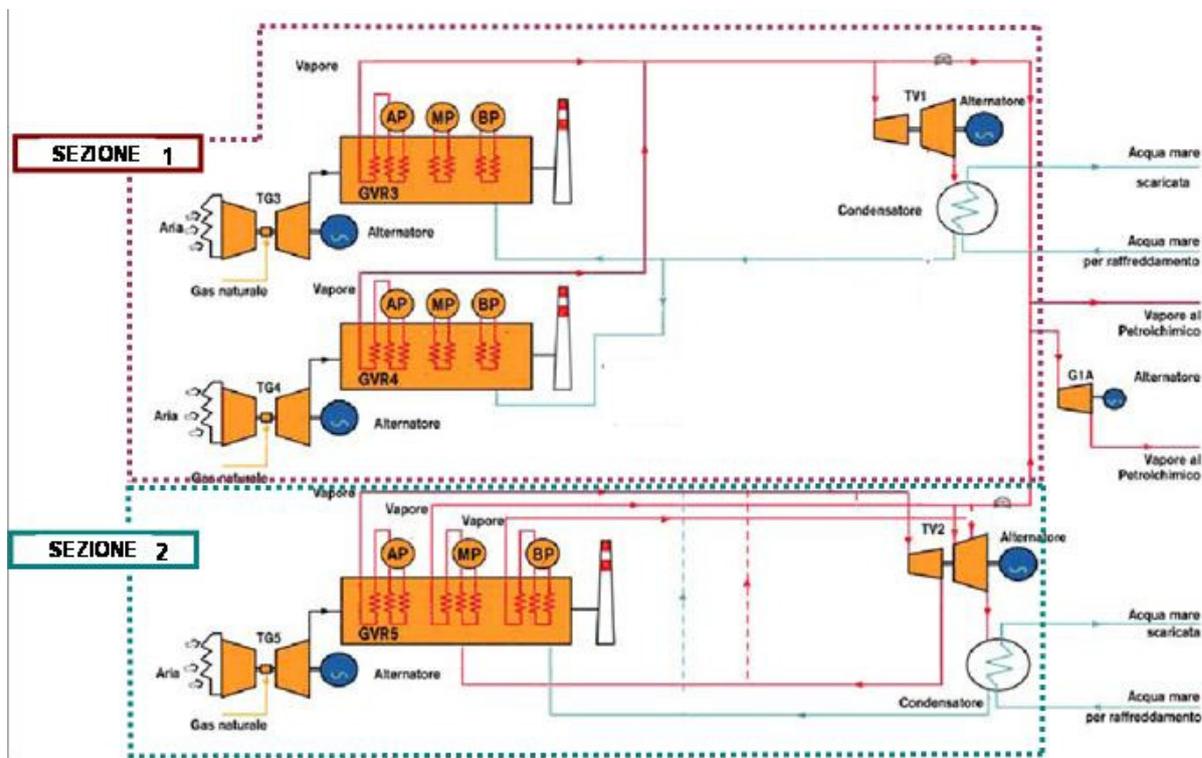
- Un turbogas (TG5) della potenza di circa 260 MW, dotato di bruciatori DLN per il controllo degli NOx;
- Un generatore di vapore a recupero a tre livelli di pressione (GVR5);
- Una turbina a vapore (TV2) a condensazione, da circa 140 MW.

La CTE è completata da una turbina a vapore "in contropressione" G1A da circa 1,3 MW e da un generatore di vapore pressurizzato a circolazione naturale, di tipo convenzionale (C2) che è stato messo a riserva fredda dal 2001 e da allora mai utilizzato.

Il raffreddamento di entrambi i condensatori della turbine a vapore è garantito da acqua di mare prelevata dalla Laguna di Venezia.

Il gas naturale di alimento è fornito nel punto di consegna situato nell'area del deposito costiero di Fusina ed è trasportato tramite una rete Edison a 5 MPa, a 3 stazioni di decompressione.

Nello schema a pagina seguente è riassunta la configurazione generale delle due sezioni.



Il calore cogenerato dal ciclo combinato viene prodotto sotto forma di vapore e ceduto allo Stabilimento petrolchimico con le seguenti caratteristiche termodinamiche:

- Rete MP (linee 1,2 3): pressione circa 19 bara, temperatura circa 260 °C
- Rete BP (linee 4 e 5): pressione circa 6 bara, temperatura circa 180 °C

Le utenze vapore interne di centrale sono anch'esse alimentate, in funzione delle caratteristiche del vapore richieste, dagli anelli di vapore a 19 bara (rete MP) e 6 bara (rete BP).

In caso di fermata accidentale dei gruppi di produzione, la fornitura di vapore necessaria per il periodo di conservazione e per il successivo riavviamento è garantita esclusivamente dalla contro fornitura proveniente dallo stabilimento petrolchimico di proprietà Versalis S.p.A.

## 5 INSTALLAZIONE NUOVO GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO

### 5.1 Caratteristiche generali e prestazioni

Il nuovo GVA da installare presso la CTE di Marghera Levante, che sarà alimentato esclusivamente a gas naturale, sarà asservito all'alimentazione delle utenze vapore con centrale ferma e/o con le sezioni di produzione in avviamento o fermata.

Le principali utenze interne di vapore della centrale sono le seguenti:

- Riscaldamento uffici
- Riscaldamento sale tecniche
- Tracciature linee acqua e vapore
- Riscaldamento soda impianto DEMI
- Sistema antighiaccio delle turbine a gas
- Riscaldamento gas naturale presso la stazione di trattamento, riduzione e misura
- Alimentazione vapore di sbarramento manicotti TV, necessario per l'esecuzione/mantenimento del vuoto al condensatore
- Altre utenze minori

Tali utenze sono alimentate con vapore proveniente in parte dalla rete MP a 19 bara ed in parte da quella BP a 6 bara.

La verifica delle richieste di vapore delle utenze interne sia con centrale ferma che in avviamento, considerando le contemporaneità massime di utilizzo, porta ad un dimensionamento del nuovo generatore di vapore ausiliario per una produzione di vapore massima di 17 ton/h a 19 bar(a) e 260°C.

Nella tabella seguente sono riassunte le prestazioni e le caratteristiche che avrà il nuovo GVA:

Alimentazione GVA	-	gas naturale
Produzione di vapore	ton/h	17
Temperatura vapore	°C	260
Pressione vapore	bara	19
Temperatura acqua demi in alimento	°C	15
Rendimento di caldaia	%	91
Potenza termica in ingresso	MWt	14,9
Consumo gas naturale @ PCI =8250 kcal/Sm <sup>3</sup>	Sm <sup>3</sup> /h	1568
Altezza camino	m	20
Diametro interno camino allo sbocco	m	0,85

Il funzionamento del GVA sarà alternativo a quello dei gruppi di produzione, con periodi limitati di sovrapposizione durante gli avviamenti/fermate.

Indicativamente si può stimare una sovrapposizione massima di funzionamento di:

- 1-2 ore durante le fermate
- 2-3 ore durante gli avviamenti

Tutti i gruppi di produzione della centrale operano sul mercato dell'energia elettrica che ne stabilisce i programmi di carico: non è possibile pertanto prevedere il numero degli

avviamenti e fermate di tutti i gruppi e di conseguenza il numero di ore di funzionamento del GVA.

Il vapore del GVA sarà immesso direttamente nella rete MP di centrale.

L'alimentazione della rete BP avverrà in ogni assetto di funzionamento tramite una nuova stazione di riduzione di pressione e attemperamento, sempre installata nella medesima zona.

Per meglio comprendere le modifiche che saranno apportate al processo della centrale ed in particolare alle reti vapore MP e BP, in allegato alla presente relazione è riportato lo schema di flusso delle modifiche di progetto B641STKM001.

## 5.2 Emissioni gassose

### 5.2.1 *Emissioni NO<sub>x</sub>, CO*

Il sistema sarà dimensionato in modo tale da rispettare le seguenti concentrazioni di NO<sub>x</sub> e CO al camino (con il Nmc riferito ai fumi secchi con il 3% di contenuto di ossigeno):

- NO<sub>x</sub>: 150 mg/Nmc
- CO: 100 mg/Nmc

in tutto il campo di condizioni ambientali e durante il normal funzionamento.

L'utilizzo di gas naturale esclude la presenza di ossidi di zolfo e di quantità significative di polveri sottili nei fumi.

Nella seguente tabella si riportano quindi le caratteristiche medie dei fumi in uscita dal camino posto a valle della caldaia, considerando una temperatura ambiente di 15°C:

Emissioni medie orarie riferite a 15°C		
Portata fumi	t/h fumi tal quali	22,38
	Nmc/h fumi secchi @ 3% O <sub>2</sub>	14898
	mc/h fumi tal quali	26254
Temperatura fumi	°C	125,0
NO <sub>x</sub>	mg/Nmc fumi secchi @ 3% O <sub>2</sub>	150
	kg/h	2,2
CO	mg/Nmc fumi secchi @ 3% O <sub>2</sub>	100
	kg/h	1,5
Velocità fumi allo sbocco	m/s	12,9

Anche a valle della realizzazione del GVA, indipendentemente dal numero di ore di marcia del GVA e dei gruppi di produzione, la centrale nel suo complesso continuerà a rispettare il limite massico di emissione di NO<sub>x</sub> pari a 1.200 ton/anno.

### 5.3 Emungimento idrico

Il GVA sarà alimentato con acqua demi, che sarà prelevata direttamente dai serbatoi di stoccaggio di Centrale. Per il posizionamento e supporto delle nuove tubazioni saranno sfruttate le infrastrutture esistenti.

La necessità di reintegro dell'acqua demi sarà determinata da:

- Spurgo continuo del GVA, pari a circa il 3% della produzione vapore (0,5 ton/h),
- quota di vapore necessario per il degasaggio dispersa in atmosfera assieme agli incondensabili (max 0,5 t/h).
- produzione vapore del GVA (massimo 17 ton/h).

Si può quindi valutare il seguente utilizzo massimo della risorsa idrica associato al funzionamento del GVA:

Produzione vapore max	t/h	17
Spurghi	t/h	0,5
Vapore per degasaggio in atmosfera	t/h	0,5
Ritorno condense direttamente nel ciclo termico	t/h	0
Reintegro acqua demi	t/h	18
Max recupero condense in testa impianto di chiarificazione	t/h	17
Utilizzo max acqua fresca da fiume Brenta	t/h	5

Il totale dell'acqua demi di reintegro sarà dunque al massimo pari a 18 ton/h.

Dato il recupero delle condense direttamente in testa all'impianto di chiarificazione della Centrale, pari a circa la totalità del vapore prodotto, l'utilizzo di acqua fresca industriale prelevata dal fiume Brenta sarà molto limitato e valutabile, in considerazione dell'efficienza dell'impianto di chiariflocculazione-demineralizzazione, in al massimo a 5 t/h.

In caso di fuori servizio dell'impianto di chiarificazione e/o demineralizzazione, le condense di ritorno dal ciclo termico non potranno essere più recuperate e di conseguenza sarà necessario smaltirle, assieme alle altre acque di processo, al depuratore SIFAGEST.

Essendo il funzionamento del GVA alternativo alla marcia dei gruppi di produzione e considerando le ridotte richieste di acqua del GVA (al massimo 5 t/h) se comparate a quelle dei cicli combinati, l'emungimento idrico della Centrale nel suo complesso non subirà alcun aumento, ma anzi una contrazione che sarà funzione dell'effettivo numero di ore di marcia del GVA stesso.

### 5.4 Effluenti liquidi

L'unico flusso di reflui di processo prodotto dal GVA sarà quello inerente gli spurghi di caldaia.

Come già spiegato sopra, tale flusso è quantificabile al massimo come il 3 % della portata di vapore prodotto e di conseguenza valutabile in ca. 0,5 ton/h.



STEAM

CENTRALE DI MARGHERA LEVANTE  
INSTALLAZIONE GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO

**Relazione tecnica di progetto**

Foglio N. 14 di 19

Codifica Doc.

B64 1 AG K C 001

Rev. 0 del 17/10/12

Lo scarico del GVA dal blowdown tank sarà opportunamente raffreddato prima del suo convogliamento in testa all'impianto di chiarificazione, dove sarà totalmente recuperato per la produzione di acqua demineralizzazione.

L'installazione del GVA non comporterà di conseguenza alcun scarico aggiuntivo di reflui.

In caso di fuori servizio dell'impianto di chiarificazione e/o demineralizzazione, le condense di ritorno dal ciclo termico non potranno essere più recuperate in testa all'impianto di chiarificazione e sarà necessario quindi convogliarle assieme allo scarico del blowdown verso l'impianto di depurazione esterna della società SIFAGEST.

### **5.5 Rumore**

Il nuovo GVA sarà dimensionato per garantire una pressione sonora massima misurata a 1 metro di distanza intorno al package di 80 dB(A).

A seguito della realizzazione del progetto si rispetteranno i limiti di emissione ed immissione ai ricettori presenti nelle aree limitrofe.

## **6 DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI: PARTE MECCANICA**

### **6.1 Generatore di Vapore Ausiliario**

Il nuovo GVA, che sarà realizzato in accordo alle più moderne concezioni tecnologiche e direttive applicabili, sarà del tipo a tubi di fumo per la produzione massima di 17 t/h di vapore a 19 bara.

Il sistema nel suo complesso sarà completato da:

- economizzatore a fascio tubiero, posto sull'uscita dei fumi del generatore di vapore, del tipo a tubi d'acqua per il preriscaldamento dell'acqua di alimentazione della caldaia così da innalzare il rendimento di caldaia. L'economizzatore sarà interposto tra la pompa di alimentazione e l'entrata acqua in caldaia. Il fascio tubiero sarà costruito in acciaio inox così da eliminare possibili fenomeni corrosivi;
- surriscaldatore esterno per innalzare la temperatura del vapore da quella del saturo (circa 200°C) a 260°C fissi;
- gruppo di alimentazione acqua, composto 2 elettropompe centrifughe ognuna dimensionata per il 100% della portata massima, e relative valvole di intercettazione e ritegno;
- bruciatore a bassa produzione di NOx a funzionamento completamente automatico in grado di erogare una potenza termica variabile in accordo alla richiesta di vapore delle varie utenze, composto principalmente da una testa di combustione, da un elettroventilatore centrifugo per il convogliamento dell'aria comburente e dalle valvole di regolazione gas naturale;
- degasatore esterno termo-fisico, per la rimozione dei gas incondensabili presenti nell'acqua alimento;
- blowdown tank, per la ricezione degli spurghi di caldaia. Lo scarico del blowdown, dopo opportuno raffreddamento, sarà diretto verso l'impianto di depurazione esterno della società SIFAGEST.
- skid additivi chimici, completo di serbatoi di stoccaggio prodotti e pompe dosatrici, per il controllo della qualità dell'acqua alimento in caldaia.  
In particolare sarà utilizzato un singolo prodotto chimico, a base di ammine, con specifica funzione deossigenante e alcalinizzante per impedire la creazione di condizioni favorevoli all'insorgere di fenomeni corrosivi in caldaia. Il consumo massimo orario sarà pari a 0,18 kg/h;
- attacchi, valvole e riduttore per l'azoto necessario per la conservazione del GVA durante i periodi di fermo;
- valvolame di intercettazione e controllo;
- apparecchiature di regolazione e sicurezza del livello caldaia e della pressione vapore;

- scala e passerella per garantire un agevole accesso alle valvole;
- quadro elettrico di comando, realizzato in accordo alle vigenti norme CEI;
- strumentazione per controllo e supervisione;
- camino di altezza pari a 20 m, dotato dei necessari bocchelli per il controllo delle emissioni;
- sistema di controllo della combustione con la funzione di ottimizzare il rendimento di combustione; tale sistema sarà installato all'uscita della camera di combustione e garantirà la misura e la registrazione in continuo dei parametri più significativi della combustione (CO, O<sub>2</sub>, temperatura) ai fini della regolazione automatica della stessa.

## **6.2 Interventi sul ciclo termico della Centrale esistente**

Gli interventi sul ciclo termico della centrale esistente saranno limitate alle sole interconnessioni alle reti acqua DEMI, acqua industriale, vapore e gas naturale:

- Collegamento al collettore acqua DEMI prelevata dai serbatoi di stoccaggio.
- Collegamento alla rete acqua di raffreddamento per la refrigerazione delle utenze del GVA.
- Collegamento alle reti vapore a 19 bara e, tramite la nuova stazione di riduzione e atterramento, alla rete vapore a 6 bara
- Collegamento alla linea di adduzione gas naturale con realizzazione di una nuova linea con riduzione di pressione e misura della portata diretta al nuovo GVA, da realizzarsi all'interno dell'esistente stazione di filtrazione, preriscaldamento e misura del gas naturale presente in centrale.

## **7 DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI: PARTE CIVILE**

### **7.1 Modifiche al layout attuale della Centrale**

L'installazione della caldaia è prevista all'interno della perimetro della centrale in prossimità dei serbatoio acqua DEMI, dove è attualmente presente una cabina strumenti che dovrà essere demolita e la strumentazione di controllo delle linee vapore posizionata al suo interno rilocata.

Si veda per maggiori dettagli la planimetria generale B641PLKC001 e le piante e prospetti degli interventi B641INKC001 e B641INKC002, riportati in allegato.

Tale posizionamento minimizza l'estensione delle nuove linee di vapore che dovranno essere realizzate per il collegamento del nuovo GVA alle reti (acqua, vapore, gas naturale) interne alla centrale.

L'alimentazione dell'acqua DEMI al GVA sarà realizzata collegando direttamente le pompe di caldaia con il collettore dei serbatoi di stoccaggio.

Per il posizionamento e supporto delle nuove tubazioni saranno sfruttate le infrastrutture esistenti.

## 7.2 Descrizione lavori di cantiere

Dal punto di vista civile, le attività principali da svolgere durante la fase di costruzione includeranno:

- Allestimento del cantiere;
- Demolizione della pensilina esistente nell'area e della relativa struttura di supporto;
- Demolizione della cabina, realizzata in carpenteria metallica e pannelli in "Eternit", contenente strumentazione di controllo delle linee vapore;
- Demolizione e rifacimento della platea esistente per il sostegno della nuova caldaia e delle altre apparecchiature (camino, degasatore, etc). Saranno adeguati i ferri di armatura e mantenuti gli esistenti pali di fondazione;
- Posa nuovi cavi e realizzazione drenaggi.

L'area interessata da modifiche legate all'installazione del nuovo GVA è di circa 120 m<sup>2</sup>, costituita essenzialmente dall'area occupata dalla caldaia stessa.

Si può prevedere una quantità massima di demolizione pari a circa 70 m<sup>3</sup>.

Si specifica che non saranno eseguiti scavi per il rifacimento della platea di sostegno della caldaia e delle altre apparecchiature. L'intervento interesserà la sola platea esistente posta fuori terra. Per la posa e realizzazione delle nuove vie cavi e drenaggi si sfrutteranno le infrastrutture presenti in loco.

La rimozione dei pannelli di tamponamento della cabina strumentale, in Eternit, sarà effettuata a cura di ditta abilitata ed iscritta all' "Albo Gestori Ambientali" in accordo al D.Lgs 03/04/2006 n° 152 – Norme in materia Ambientale.

I pannelli rimossi verranno smaltiti in discarica autorizzata in accordo alle normative regolanti lo smaltimento di amianto.

Tale operazione permetterà un evidente risanamento ambientale dell'area oggetto della modifica.

Per ciò che concerne l'utilizzo di materie prime necessarie per la fase di cantiere, si provvederà:

- al rifornimento del calcestruzzo presso centri di confezionamento qualificati limitrofi alla Centrale. Per le prescrizioni relative alla fornitura e alla posa in opera, si farà riferimento ai Capitolati Edison, ai documenti di progetto esecutivo, secondo Normativa vigente (DM 14/01/2008);
- all'utilizzo delle barre di armatura ad aderenza migliorata in acciaio controllato in stabilimento, classe B450c secondo Normativa vigente (DM 14/01/2008);
- a prelievi di acqua, anche se non sono previsti incrementi significativi in fase di cantiere. I quantitativi di acqua prelevati si stimano modesti e limitati nel tempo, forniti senza difficoltà dalla rete interna di centrale.

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata, comunque, in quantità modeste:

- legno proveniente da imballaggi misti delle apparecchiature, ecc.;
- scarti di cavi, sfridi di lavorazione;
- residui ferrosi.

**Relazione tecnica di progetto**

Altri tipi di rifiuti, viste le demolizioni, includono il calcestruzzo armato, materiale che verrà inviato a centri qualificati per lo smaltimento e recupero degli stessi, a cura dell'appaltatore delle opere civili.

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

- Autocarro;
- Escavatore,
- Martello demolitore;
- Autobetoniere;
- Autogru.

La maggiore densità di movimento dei pezzi pesanti è prevista durante le seguenti fasi:

- demolizione della platea esistente (utilizzo martello demolitore e movimento autocarro per trasporto materiale di risulta demolizione);
- carico dei materiali di demolizione su autocarro (utilizzo scavatori e movimento autocarri per trasporto a discarica);
- getto di calcestruzzo per la nuova platea (movimento autobetoniere).

In merito al dettaglio dei trasporti durante la costruzione si può stimare una media di n° 1 mezzi pesanti al giorno.

I carichi speciali includeranno il trasporto della caldaia GVA e/ o i componenti della stessa.

La gestione dei trasporti speciali sarà effettuata da ditte specializzate. Non si prevedono modifiche alla viabilità pubblica nella zona della Centrale.

Per i trasporti speciali della nuova caldaia, verrà opportunamente verificato il percorso in modo da minimizzare l'impatto sulla viabilità ordinaria.

Il personale occupato nelle attività di cantiere sarà di poche unità nelle fasi iniziali e finali, per arrivare fino a 8 persone nel periodo di massima sovrapposizione delle attività.

L'opera complessiva richiederà circa 7 mesi, dall'ottenimento delle autorizzazioni, alla messa in marcia del nuovo GVA. La fase di cantiere (escluso le fasi di avviamento impianto) durerà circa 5 mesi.

Nel documento B641PGKM001 in allegato, è riportato il programma di lavoro dettagliato, suddiviso per attività, in cui è definito il tempo previsto per la realizzazione di ogni singola attività.

Nel documento N° Edison tese 09/12 in allegato, è riportato infine il preventivo di spesa relativo al progetto in esame, con il dettaglio delle voci principali.

**8 ALLEGATI**

**8.1 B641PLKC001 - Planimetria generale**

**8.2 B641STKM001 - Schema generale di flusso**

**8.3 B641PGKM001 - Programma lavori**

**8.4 B641INKC001 - Piante e prospetti GVA e altre apparecchiature**

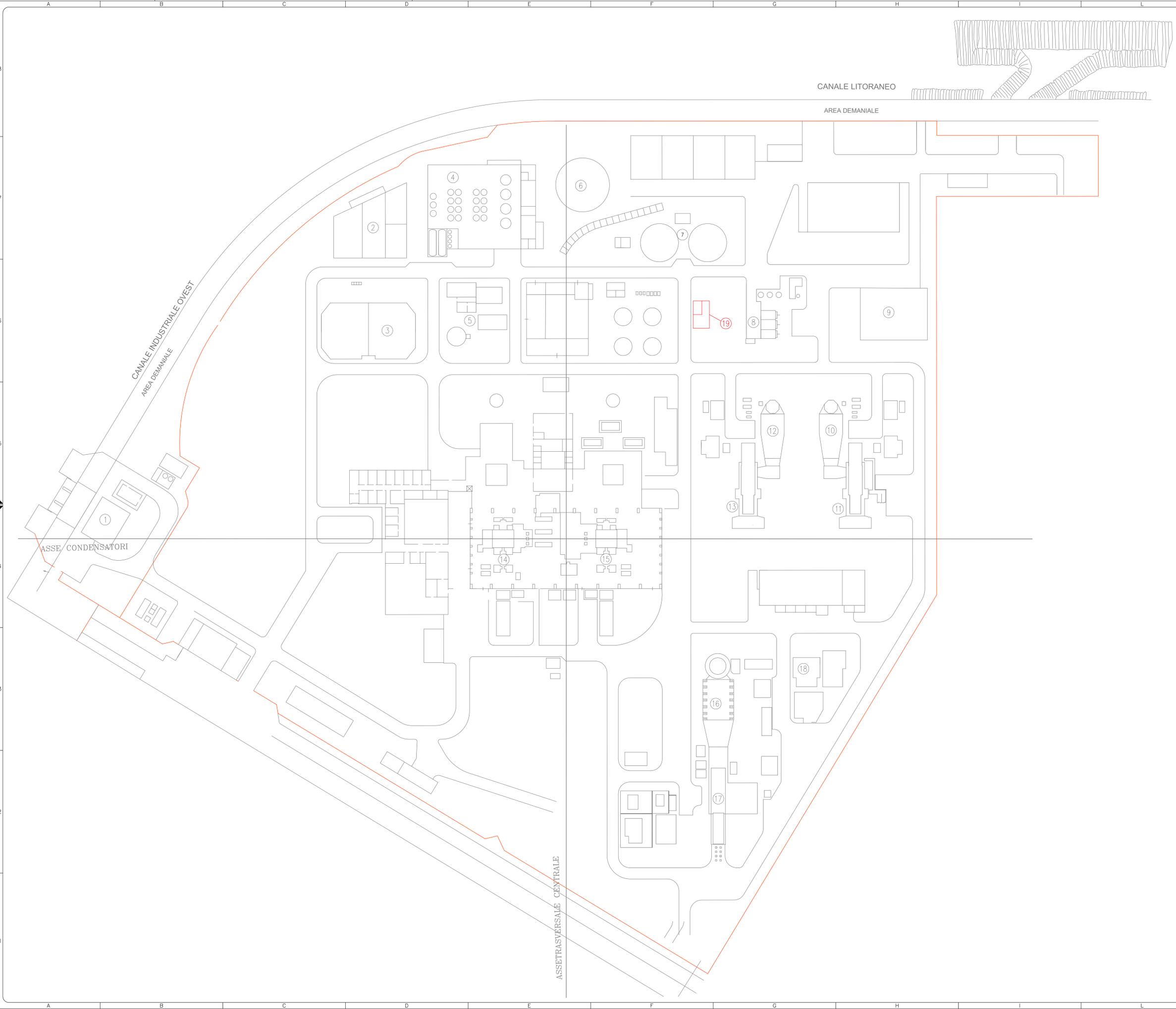
**8.5 B641INKC002 - Piante e prospetti - Confronto situazione attuale e futura**

**8.6 B641INKC003 - Caldaia Ausiliaria Vapore - Stato di Fatto Piante e Prospetti**

**8.7 Preventivo di Spesa**



LEGENDA	
1	Opera di Preso Acqua Mare
2	Vasche di Neutralizzazione
3	Vasche di Raccolta Prima Pioggia
4	Impianto Acqua Demineralizzata
5	Impianto di Trattamento Fanghi
6	Chiarificatore
7	Serbatoi Acqua Demineralizzata
8	Torri di Raffreddamento Spig
9	Area Riduzione Gas Metano
10	Caldaia GVR3
11	Turbina a Gas TG3
12	Caldaia GVR4
13	Turbina a Gas TG4
14	Turbina a Vapore TV1
15	Turbina a Vapore TV2
16	Caldaia GVR5
17	Turbina a Gas TG5
18	Torri Spig
19	Caldaia Ausiliaria GVA
— Recinzione CTE MARGHERA LEVANTE	



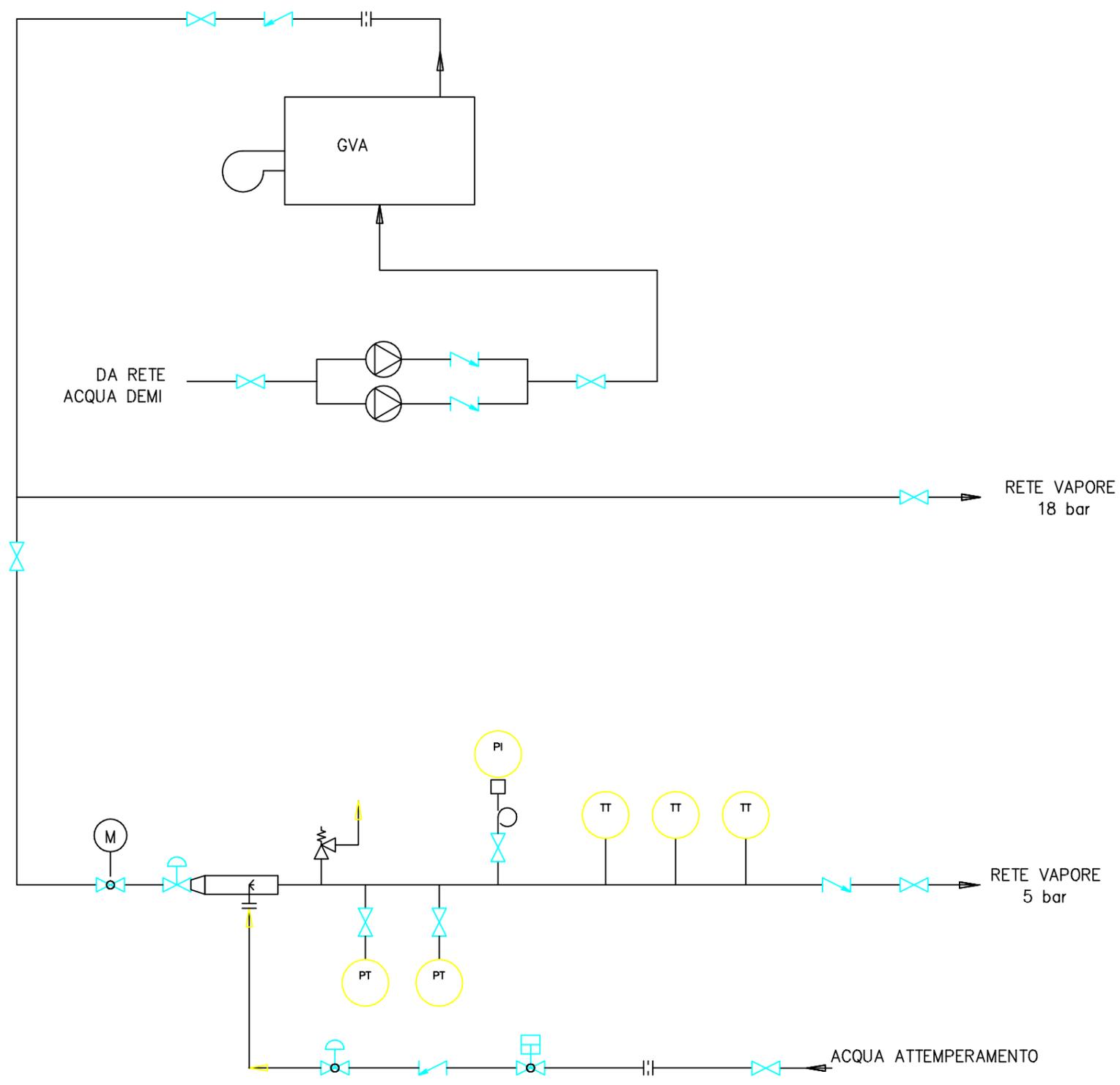
2					
1					
0	Prima emissione		ott. 2012	xxxxx	xxxxx
REV	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO	APPROVATO	
Rev.	Description	Date	Checked	Approved	
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	


**EDISON**  
 COSEFCA SOC. / Soc. Number  
 N°B641PLKC001

IMPIANTO / OPERA  
 Plant  
**MARGHERA LEVANTE**  
 PLANIMETRIA GENERALE  
 Posizionamento caldaia ausiliaria GVA

COMMITTEE  
 Client

Formato A0 - Scala Disegno: ...



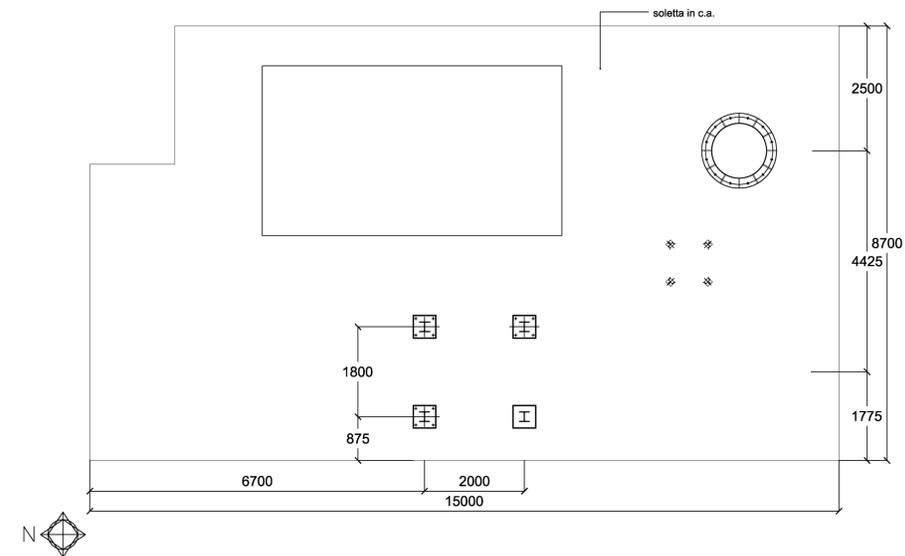
2				
1				
0	Prima emissione		ott. 2012	xxxxx
REV. Rev.	DESCRIZIONE Description	DATA Date	VERIFICATO Checked	APPROVATO Approved
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17			
		IMPIANTO / OPERA Plant <b>MARGHERA LEVANTE</b>		COMMITTENTE Client
CODIFICA DOC. / Doc. Number <b>N° B6411STKMQQ1</b>		<b>SCHEMA DI FLUSSO NUOVA GVA</b>		



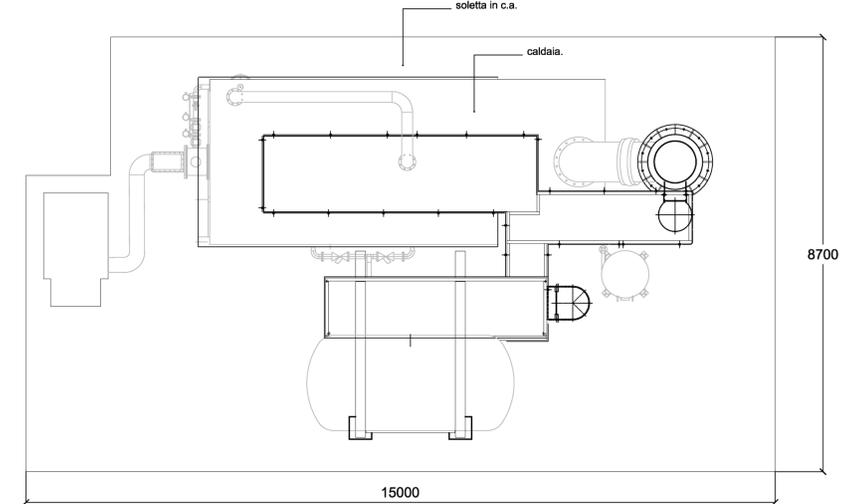
REVISIONI		(Logo Società Fornitore)			
REV. No.	DESCRIZIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	gg/mm/aaaa	xxxx	xxxx	xxxx
1					
2					



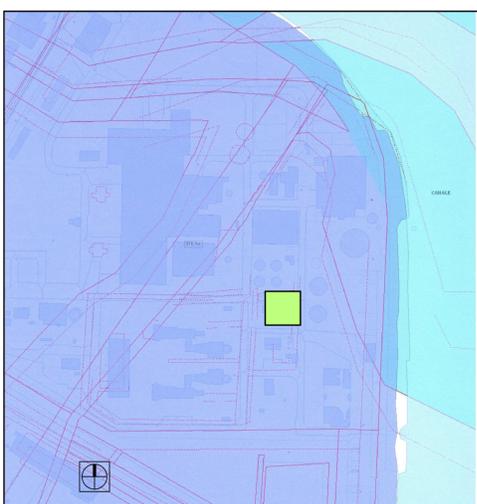
ESTRATTO DELLA MAPPA N.C.T.  
COMUNE DI VENEZIA, SEZ. MALCONTENTA, FOLGIO 8, MAPP.LE 301  
SCALA 1:2000



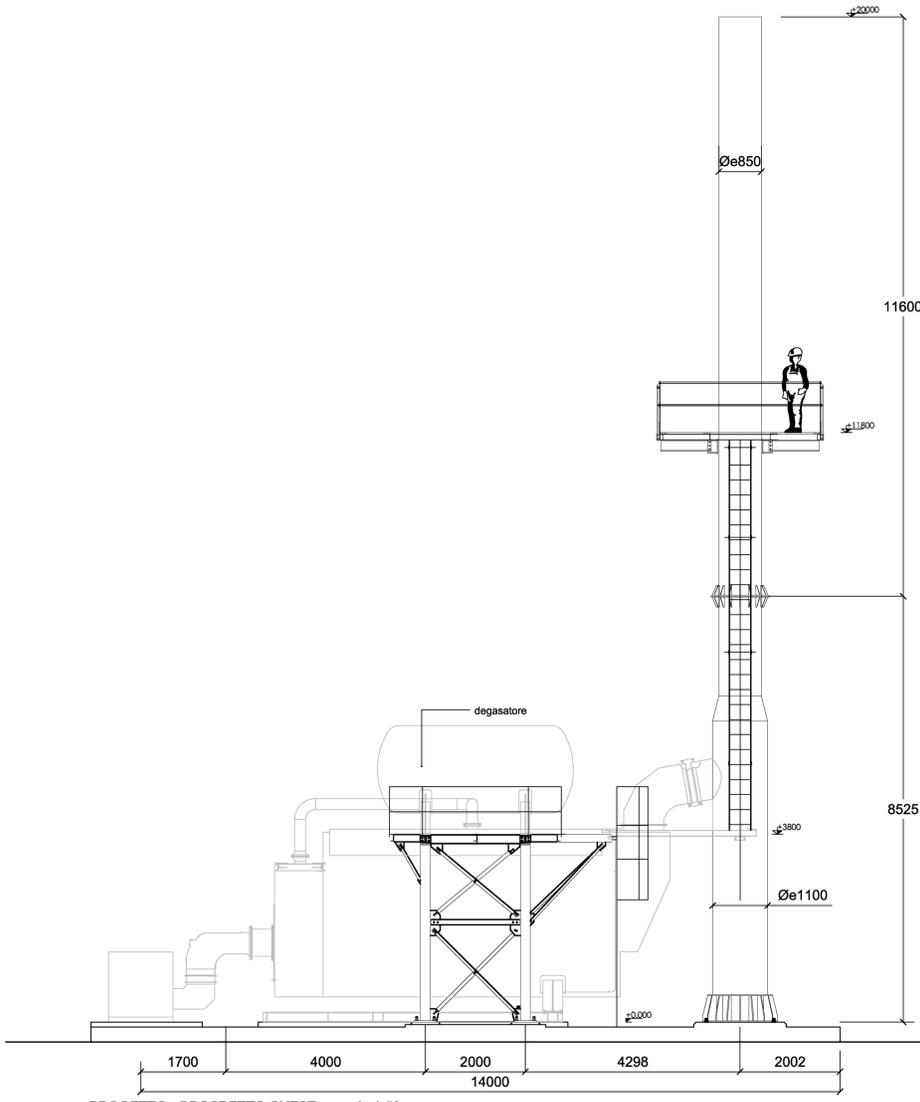
PROGETTO - PIANTA scala 1:50



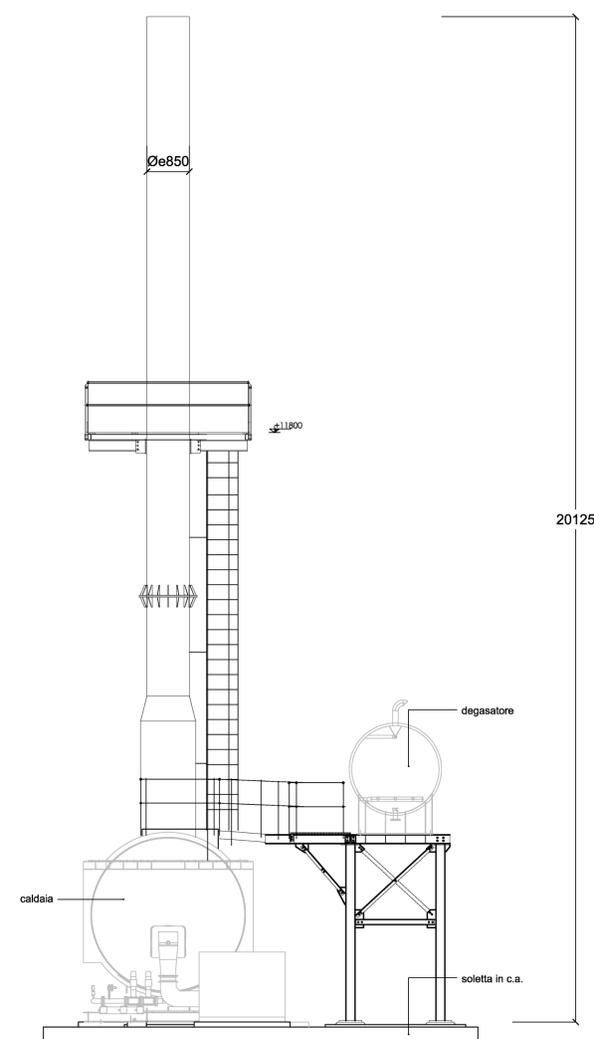
PROGETTO - PLANIMETRIA scala 1:50



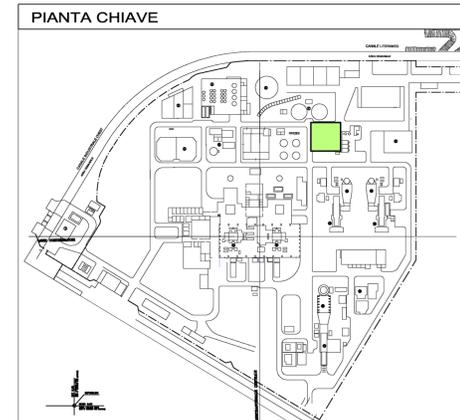
ESTRATTO VARIANTE P.R.G.  
ZONA INDUSTRIALE PORTUALE DI COMPLETAMENTO D1.1a  
SCALA 1:2000



PROGETTO - PROSPETTO OVEST scala 1:50



PROGETTO - PROSPETTO NORD scala 1:50



REVISIONI		COMITENTE			
REV. No.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO	APPROVATO	Descr.
0	PRIMA EMISSIONE	sett. 2012	xxxx	xxxx	
1					
2					
3					
4					

Firmato digitalmente da  
**elisa mengoli**

EDISON  
CORIPA DOC / Numero foglio  
N° 064111 / NK00011

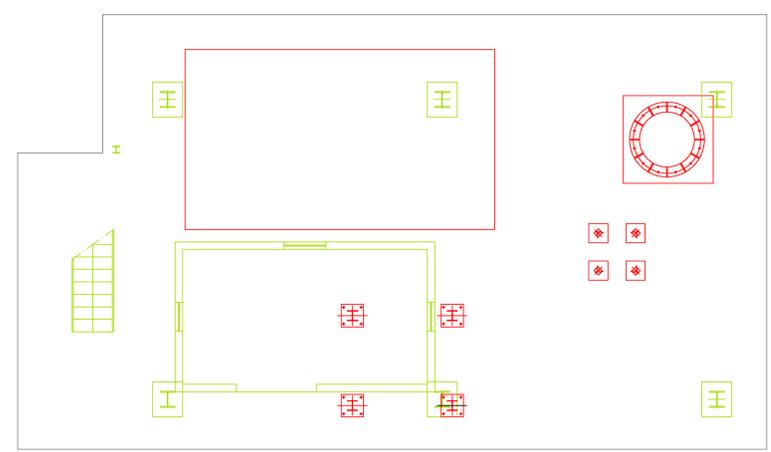
**CENTRALE DI MARGHERA LEVANTE**

B. U. Asset Energia Elettrica

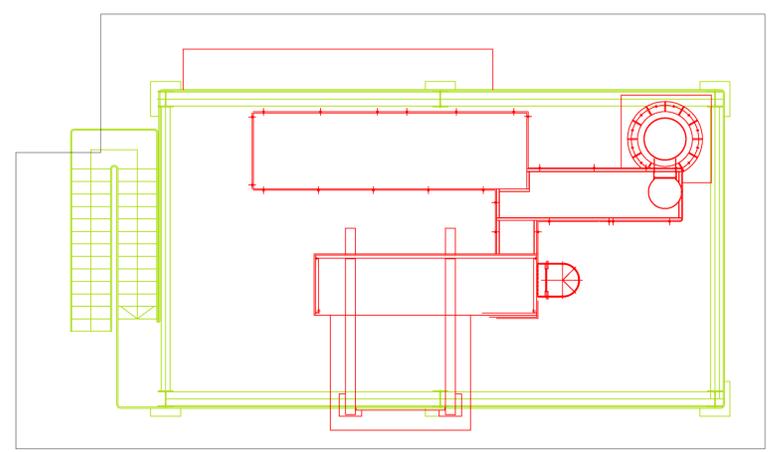
Titolo	1:50	1	1
Scalo	Dis.	Foglio N°	N° Fogli
Dis.			

Formato A0 - Scala Disegno: 1=100

REVISIONI		(Logo Società Fornitore)			
REV. No.	DESCRIZIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	gg/mm/aaaa	xxxx	xxxx	xxxx
1					
2					

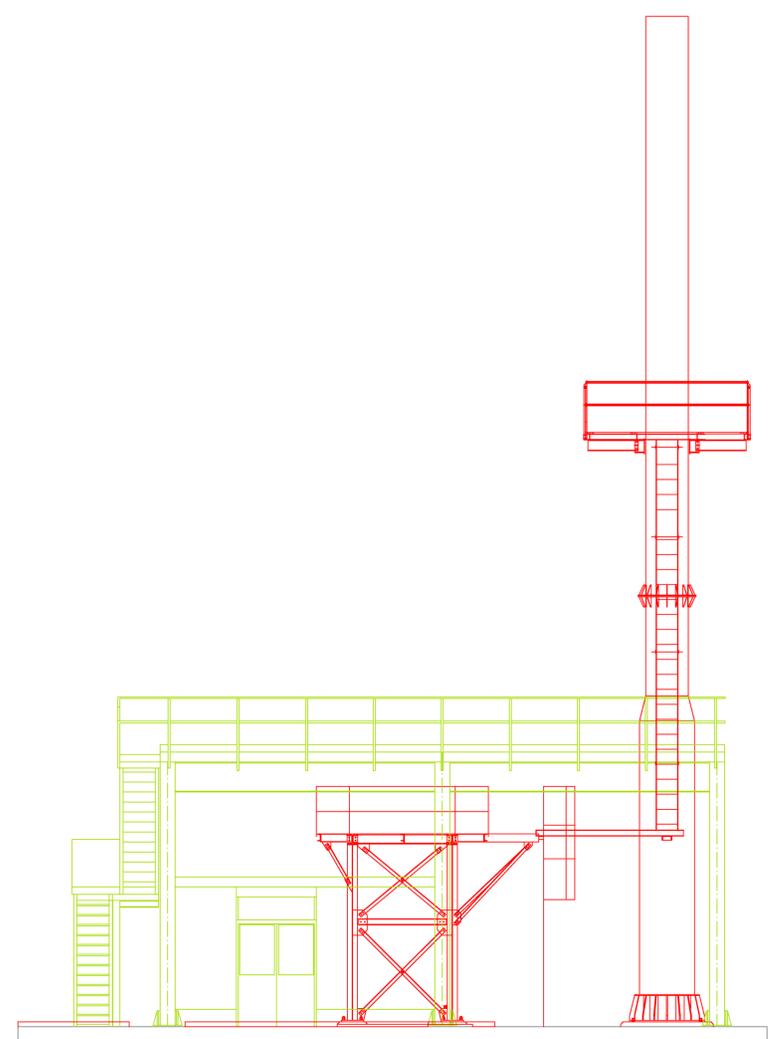


COMPARATIVA - PIANTA scala 1:50

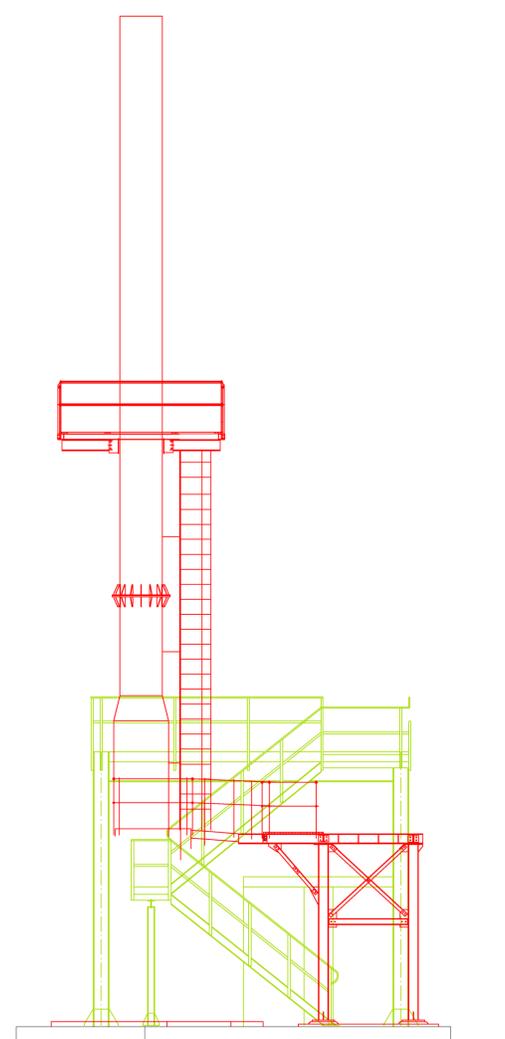


COMPARATIVA - PLANIMETRIA scala 1:50

■ Demolizioni  
■ Ricostruzioni



COMPARATIVA - PROSPETTO OVEST scala 1:50



COMPARATIVA - PROSPETTO NORD scala 1:50



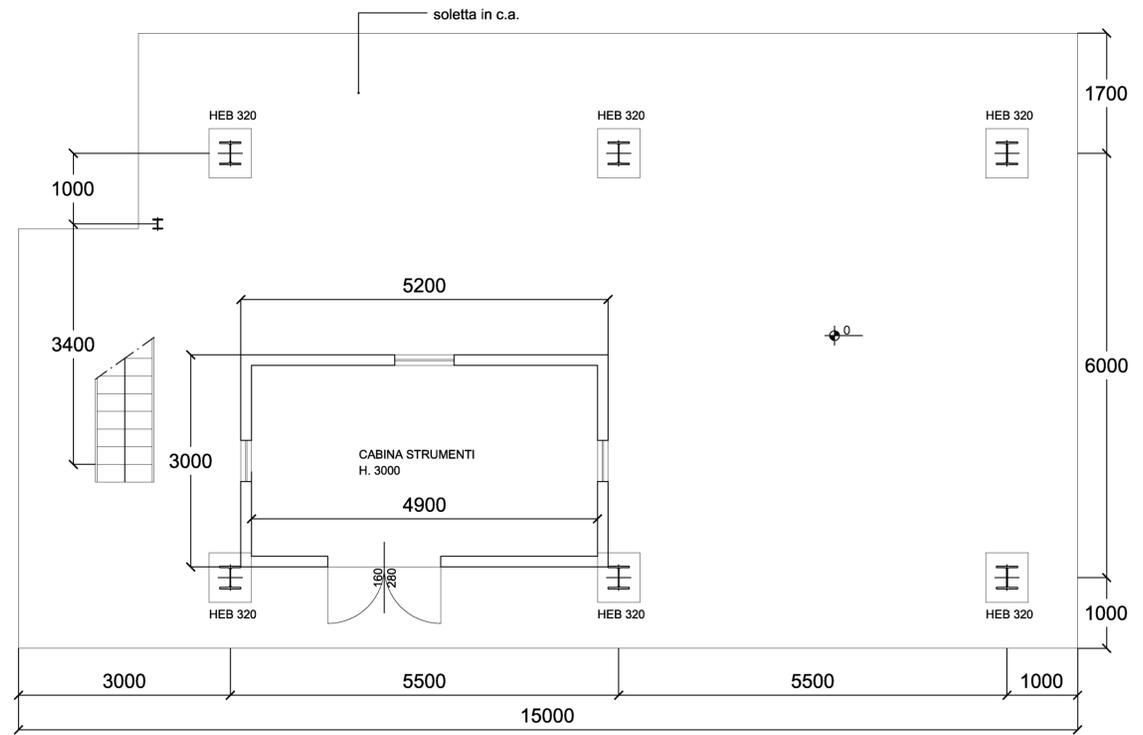
REV. No.	DESCRIZIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
0	PRIMA EMISSIONE	sett. 2012	xxxx	xxxx	xxxx
1					
2					
3					
4					

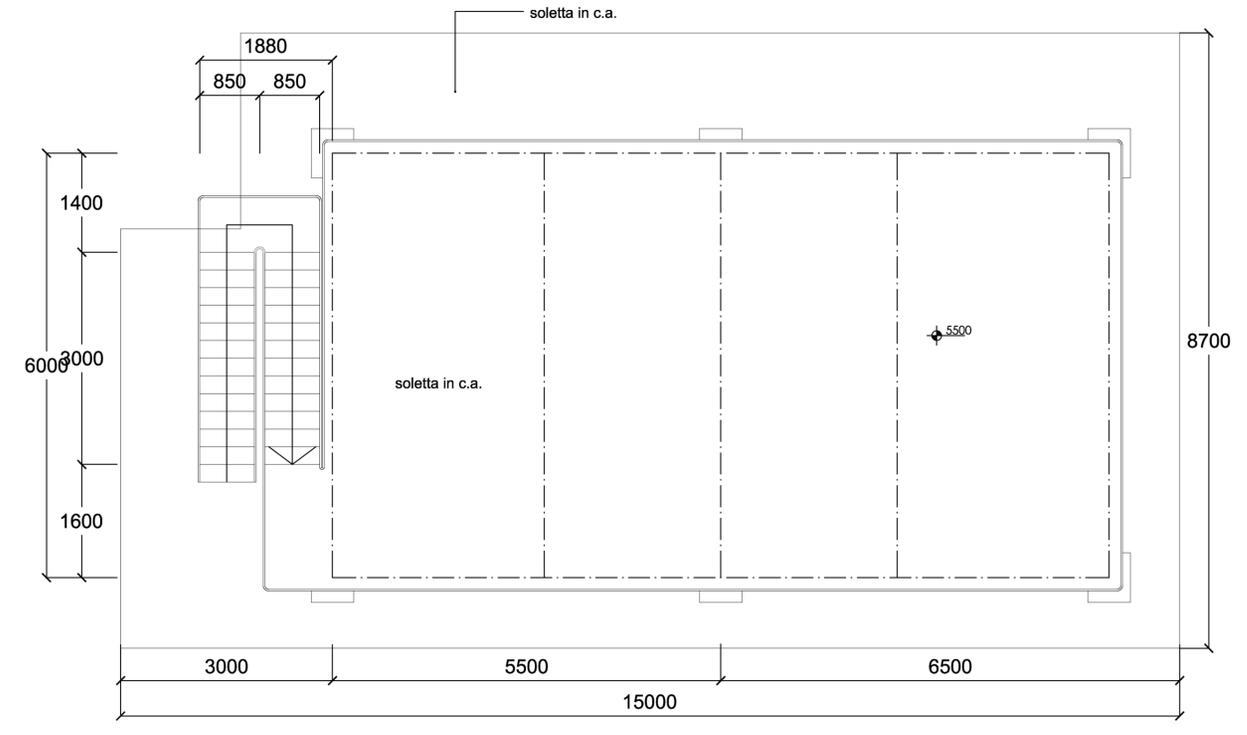
		<b>CENTRALE DI MARGHERA LEVANTE</b>		<b>B. U. Asset Energia Elettrica</b>	
Firmato digitalmente da <b>elisa mengoli</b>		Titolo: CALABRIA AUSILIARIA VAPORE PIANTE E PROSPETTI CONFRONTI TRA SITUAZIONE ATTUALE E FUTURA		1:50 1 1 Scala Foglio N° N° Fogli Dis.	

Formato A0 - Scala Disegno: 1=100

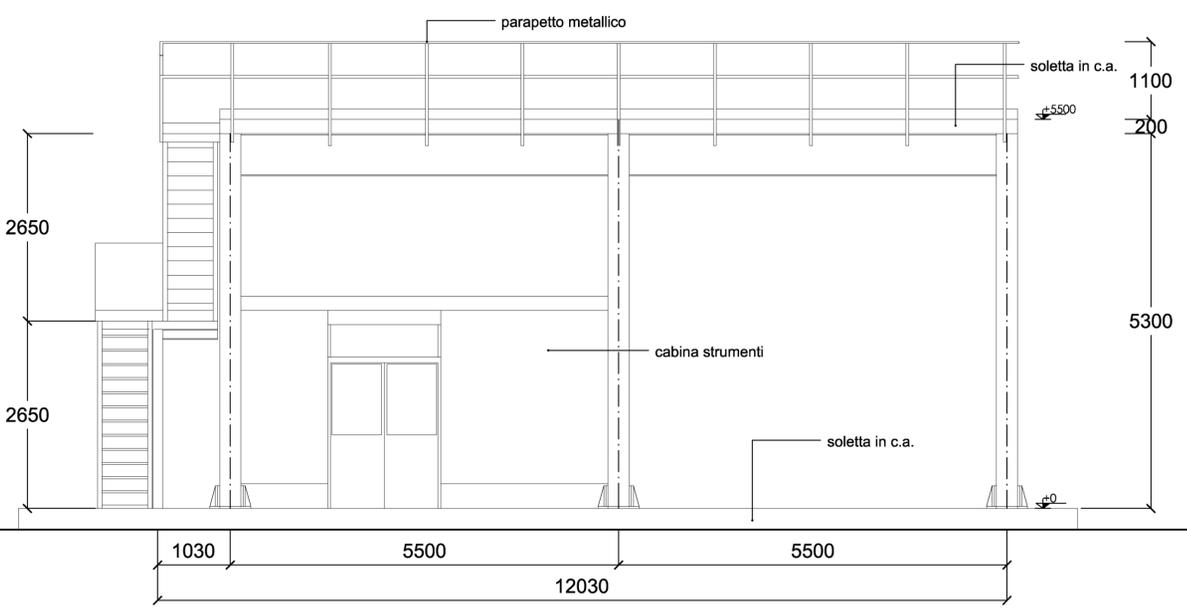
REVISIONI		(Logo Società Fornitore)			
REV. Rev.	DESCRIZIONE Description	DATA Date	ELABORATO Drawn	VERIFICATO Checked	APPROVATO Approved
0	PRIMA EMISSIONE	gg/mm/aaaa	xxxxx	xxxxx	xxxxx
1					
2					



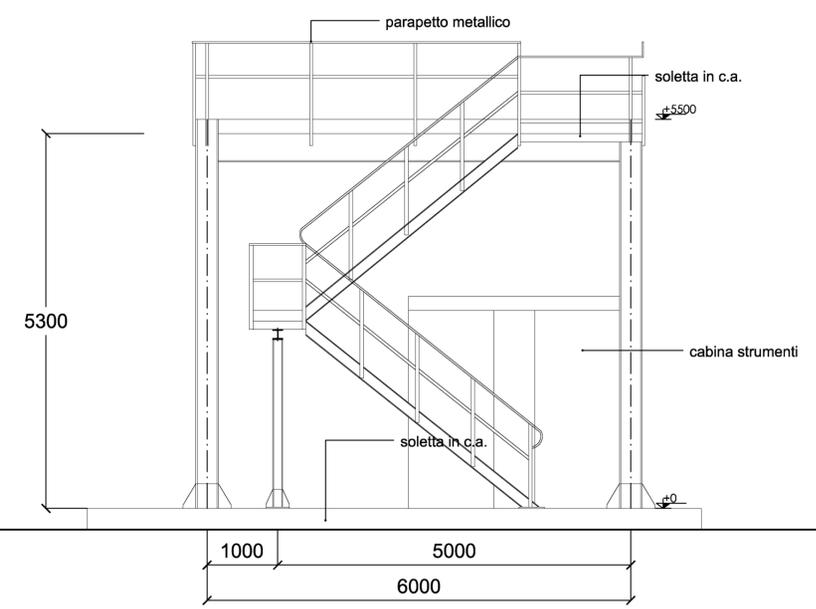
STATO DI FATTO - PIANTA scala 1:50



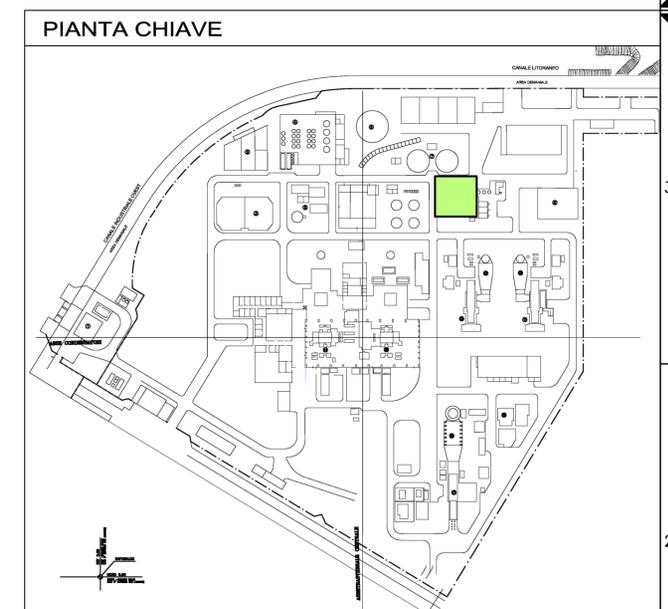
STATO DI FATTO - PLANIMETRIA scala 1:50



STATO DI FATTO - PROSPETTO OVEST scala 1:50



STATO DI FATTO - PROSPETTO NORD scala 1:50



REV. Rev.	DESCRIZIONE Description	DATA Date	VERIFICATO Checked	APPROVATO Approved
0	PRIMA EMISSIONE	sett. 2012	xxxx	xxxx
1				
2				
3				
4				

**EDISON**  
 CODIFICA DOC. / Number Doc.  
 N° B64111NK003

IMPIANTO / OPERA  
 Plant  
**CENTRALE DI MARGHERA LEVANTE**

COMMITTENTE  
 Client  
**B. U. Asset Energia Elettrica**

architetto	Titolo	1:50	1	1
elisa mengoli	CALDAIA AUSILIARIA VAPORE	Scala	Foglio N°	N° Fogli
via parco gondi 4 30174 mestre - venezia	STATO DI FATTO	Dis.		
tel. +39.041.611293 fax +39.041.2669797	PIANTE E PROSPETTI			

Firmato digitalmente da  
**elisa mengoli**

CN = mengoli elisa  
 Titolo = Architetto  
 Organizzazione = Ordine degli Architetti di Venezia/80011410273  
 C = IT

APPARECCHIATURE	540,000
TUBAZIONI	140,000
ELETTRICI	170,000
STRUMENTAZIONE	75,000
OPERE EDILI	30,000
VERNICIATURE E COIBENTAZIONI	30,000
SICUREZZA	40,000
BONIFICA AMIANTO	10,000
INGEGNERIA	80,000
DIREZIONE LAVORI	120,000
PARTI DI RICAMBIO	40,000
IMPREVISTI	60,000
<hr/>	
TOTALE	1,335,000

<i>EMISSIONE</i>		<i>DATA</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>CONTROLLATO</i>
<i>Emesso per iter autorizzativo</i>		<i>Ottobre 2012</i>	<i>M.CHECCO</i>	<i>ABATEGIOVANNI</i>
 		<p>Il presente disegno è di proprietà della EDISON S.p.A. Senza autorizzazione scritta della stessa non potrà essere comunque utilizzato per la costruzione dell'oggetto rappresentato né venire comunicato a terzi o riprodotto. La Società proprietaria tutela i</p>		
<b>CENTRALE DI MARGHERA LEVANTE</b>				
DATA	SCALA	FOGLIO	<b>PREVENTIVO DI SPESA - GENERATORE DI VAPORE AUSILIARIO</b>	
Ottobre 2012	-	1/1		
Sostituisce il _____ Sostituito dal _____				