

ENEL
- Centrale di ALESSANDRIA -

DPCM 1/3/91 ART. 3
PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO
DELLA CENTRALE DI ALESSANDRIA

Torino, 13 Settembre 1991

Relazione n. 317872/91



INDICE

0.	PREMESSA	Pag.	3
1.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	Pag.	3
	1.1 Descrizione dell'area di studio	Pag.	3
	1.2 Descrizione dell'attività produttiva	Pag.	4
	1.3 Individuazione delle sorgenti di rumore esterne (maggiormente rappresentative)	Pag.	5
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pag.	5
	2.1 Individuazione e qualificazione acustica delle sorgenti interne principali	Pag.	5
	2.2 Illustrazione dei presidi adottabili e stima della loro efficacia	Pag.	7
	2.3 Definizione delle immissioni a seguito della realizzazione delle opere previste	Pag.	8
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO	Pag.	9
	3.1 Limiti previsti dall'art. 6 del DPCM 1/3/91	Pag.	9
	3.2 Ipotesi evolutive in riferimento alla futura zonizzazione comunale	Pag.	9
	3.3 Piano di risanamento comunale di cui all'art. 4 del DPCM 1/3/91	Pag.	9
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	Pag.	10
	4.1 Tempi tecnici di attuazione	Pag.	10
	4.2 Procedure autorizzative	Pag.	11

Elenco Disegni

- Dis. 01
- Dis. 02
- Dis. 03

0. PREMESSA

Nel presente documento viene sviluppato uno studio acustico atto a raggiungere i seguenti obiettivi:

- 1) verificare quali sorgenti sonore della Centrale possano essere allo stato attuale oggetto di bonifica acustica e quali altre sorgenti sonore esterne alla Centrale possano eventualmente assumere carattere disturbante, nelle ordinarie condizioni produttive ed ambientali;
- 2) descrivere le opere di bonifica acustica concretamente fattibili;
- 3) stimare la ricaduta di queste opere in termini di beneficio acustico per l'area circostante ed i tempi tecnici necessari per la realizzazione.

La presente relazione, comprensiva di certificati dei rilievi fonometrici e degli allegati grafici di tipo diagnostico e progettuale, risponde agli obiettivi prefissati.

1. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1.1 Descrizione dell'area di studio

La Centrale di Alessandria è ubicata nel territorio del Comune di Valmadonna, in un'area che il PRG destina a colture agricole.

In direzione Nord la Centrale confina con aree abitative sparse la cui delimitazione verso gli impianti è rappresentata dall'Autostrada A21 Torino-Piacenza-Brescia.

Sul versante Est la provinciale Alessandria-Valenza, tra l'altro molto vicina al raccordo autostradale, segna il confine della centrale con un'area la cui destinazione, secondo il PRG, è relativa ad attrezzature sociali e sanitarie, attualmente non meglio identificate. In direzione Sud una strada sterrata delimita il confine tra il perimetro della Centrale e una

azienda agricola.

1.2 Descrizione dell'attività produttiva

La Centrale Termoelettrica Turbogas di Alessandria è costituita da due turbogruppi ciascuno di potenza elettrica efficiente lorda pari a 88 MW nella combustione a gasolio e 90 MW nella combustione a gas naturale.

Un turbogruppo è costituito essenzialmente da un compressore d'aria assiale, da un insieme di combustori racchiusi in un'unica camera di combustione anulare, da una turbina a gas e da un alternatore coassiale.

L'aria aspirata dall'atmosfera viene compressa dal compressore ed inviata alla camera di combustione, dove viene iniettato il combustibile (gasolio o gas naturale) che, bruciando, produce il fluido termico motore (miscela di aria compressa e gas della combustione) che, espandendosi nella turbina, sviluppa energia meccanica.

Parte di questa energia aziona il compressore assiale, la rimanente parte viene convertita in energia elettrica nell'alternatore. Il fluido motore, al termine del ciclo, viene disperso nell'atmosfera.

L'energia elettrica prodotta, attraverso il trasformatore elevatore di macchina, viene immessa nella rete nazionale di trasporto ad alta tensione.

1.3 Indicazioni delle sorgenti di rumore esterne maggiormente significative

L'area in cui è situata la Centrale Termoelettrica è interessata dalle citate arterie stradali ad alto scorrimento: autostrada A21 Torino-Piacenza-Bologna e strada provinciale

Alessandria-Varese (si veda dis. 01)

Non sono in momento disponibili dati sul traffico della provincia di Alessandria che consentano di caratterizzare quantitativamente le sorgenti sonore, ma si può senza dubbio affermare che, sia durante il periodo diurno sia durante quello notturno, i flussi veicolari risultano alquanto consistenti e tali da rappresentare una delle fonti predominanti di inquinamento acustico della zona.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 Individuazione e qualificazione acustica delle sorgenti interne principali

Attraverso una indagine preliminare, avvalendosi della lettura diretta degli strumenti di misura e della analisi soggettiva, si sono individuate le sorgenti sonore principali agli effetti del presente studio.

Si è successivamente sviluppata una indagine fonometrica atta a qualificare l'emissione sonora di ognuna di queste sorgenti.

Le sorgenti riconosciute nell'indagine sono:

- prese aria da raffreddamento gruppo alternatore;
- turbogruppo (racchiuso in apposito locale);
- condotti di scarico fumi.

I due turbogruppi sono uguali e presentano analoghe caratteristiche di emissione sonora. Le misure sono state eseguite nei punti più significativi del gruppo, funzionante da solo alla potenza di 80 MW.

Il disegno 02 riporta l'indicazione di tutti i punti di misura.

La strumentazione utilizzata in fase di acquisizione dati è stata la seguente:

- Fonometro integratore di precisione BRÜEL & KJÆR 2218 munito di microfono a



condensatori da 1/2" BRÜEL & KJÆR 4165;

Registrazione magnetica professionale Stellavox tipo SR.

Prima e dopo ogni serie di rilievi, la strumentazione è stata tarata mediante calibratore BRÜEL & KJÆR 4230.

In sede di elaborazione dati è stato impiegato, ad integrazione dei precedenti, l'analizzatore di frequenza per banda di terzi di ottava BRÜEL & KJÆR 2123.

Tutti gli strumenti sono di classe 1, conformi agli standard IEC previsti dal DPCM 1/3/91.

I risultati relativi alla elaborazione sono riportati nei certificati allegati alla presente relazione.

La seguente tabella riassume i dati raccolti: di ogni misura si indica il punto, riportato a distanza dalla sua quota convenzionale, avendo assunto come quota 0 il livello del piazzale della centrale, il livello equivalente in dB(A) e le eventuali note esplicative.

Tabella III.1

Livelli sonori rilevati in data 5/9/91.

Punto	Quota (m)	Leq (dB(A))	Note
1	1,5	69,7	Gruppo 1 lato Sud-Est
2	1,5	76,3	A 3 m da bocca aspir. aria raffr. alternatore
3	1,5	74,4	A 6 m da porta locale macchine
4	1,5	73,9	A 8 m da tubo silenziatore orizzontale
5	1,5	68,5	A 8 m da tubo silenziatore verticale
6	6	65,4	Lato Nord, camminamento bordo vasca di contenim.
7	1,5	78,5	A 100 mm da parete locale macchine
8	1,5	63,1	In prossimità trasformatore

2.2 Illustrazione dei presidi adottabili e stima della loro efficacia

Per ognuna delle sorgenti precedentemente descritte si sono individuati gli interventi di insonorizzazione possibili.

I criteri di insonorizzazione concretamente applicabili sono da ricercare, nel caso in esame, tra gli interventi di natura "passiva", poichè interventi "attivi", che riducano all'origine la rumorosità, sono ipotizzabili solo in fase di progettazione.

Gli interventi passivi sulla sorgente di rumore sono sommariamente riconducibili a tre categorie:

- incapsulaggio
- schermatura
- trattamento fonoassorbente.

A questi tre sistemi corrispondono anche risultati acustici molto diversi tra loro: in linea generale l'incapsulaggio consente delle attenuazioni decisamente elevate, la schermatura attenuazioni discrete, il trattamento fonoassorbente attenuazioni modeste. La prima soluzione comporta generalmente vincoli funzionali e costruttivi maggiori delle altre due.

Con riferimento alle sorgenti precedentemente identificate, si sono ritenuti realizzabili i seguenti interventi:

1. Prese aria alternatore

La sorgente è stata oggetto di risanamento acustico da parte dell'Enel negli anni 88-89. Il risultato conseguito è ritenuto attualmente sufficiente a garantire un'adeguata attenuazione acustica.



2. Interventi sui turbogruppi

I turbogruppi sono racchiusi ciascuno in un proprio locale che è in grado di garantire una buona attenuazione verso l'esterno dei rumori prodotti dai componenti degli stessi, inoltre la turbina del gruppo 2 è già dotata di un rivestimento costituito da materiale fonoassorbente e da una protezione esterna fonoisolante; questa soluzione è efficace a ridurre l'emissione sonora soprattutto delle alte frequenze. Questo intervento è da applicare anche sul gruppo 1.

Al fine di ridurre ulteriormente l'emissione sonora dei turbogruppi si suggerisce di provvedere all'insonorizzazione del tratto di condotto di aspirazione delle turbine.

3. Canini

I canini di scarico fumi rappresentano una discreta sorgente di rumore. Al fine di migliorare le prestazioni degli interventi di insonorizzazione già attuati si consiglia di provvedere alla rigenerazione acustica dei condotti.

In aggiunta agli interventi precedentemente descritti si consiglia di provvedere anche per il gruppo 1 alla modifica della camera filtri.

2.3 Definizione delle immissioni a seguito della realizzazione delle opere previste

A conclusione del piano di interventi proposto si prevede il conseguimento dei livelli di pressione sonora assunti come obiettivo acustico del presente studio.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

3.1 Limiti previsti dall'art. 6 del DPCM 1/3/91

I limiti massimi previsti dall'art. 6 del DPCM 1/3/91 per le immissioni sonore nell'area circostante la Centrale sono stati individuati avendo per riferimento il vigente Piano Regolatore Generale Comunale.

Valgono le seguenti considerazioni (dis. 01).

Tutte le zone circostanti la centrale sono state ascritte alla categoria "tutto il territorio nazionale" con limiti 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni.

3.2 Ipotesi relative in riferimento alla futura zonizzazione comunale

Alla luce dell'analisi del territorio sviluppata nel quadro di riferimento ambientale si ritiene che la zona delimitata a Nord della autostrada e ad Est dalla provinciale per Valenza dovrebbe essere individuata acusticamente come "area di intensa attività umana", per la presenza di industrie e vie di comunicazione di importante significato.

Analogamente vale per la zona posta ad Est della provinciale.

3.3 Piano di risanamento comunale di cui all'art. 4 del DPCM 1/3/91

Si ritiene che il piano di risanamento comunale dovrebbe porre attenzione alla eterogeneità delle situazioni d'uso dell'area oggetto di studio, tali da avvicinare soggetti potenzialmente disturbati con infrastrutture viarie e attività produttive potenzialmente rumorose.

In tale ambito parrebbe opportuno sconsigliare una ulteriore edificazione nell'area con destinazioni abitative e affini, almeno per le fasce direttamente confinanti con l'area industriale e con le vie di traffico principale.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

4.1 Tempi e fasi di attuazione

Gli interventi sommariamente descritti nel precedente quadro progettuale richiedono approfondimenti nello studio acustico sia nella definizione progettuale, onde ottimizzare le potenzialità dei materiali e delle soluzioni costruttive e superare i vincoli di natura geometrica e ambientale opposti dall'ambiente specifico in cui dovranno essere inseriti.

Alcuni di questi approfondimenti richiedono di poter disporre di brevi fermate degli impianti, per meglio caratterizzare sotto i diversi citati profili le singole sorgenti e gli spazi disponibili.

Si ritiene che, complessivamente, l'insieme di questa fase progettuale possa richiedere dagli 8 ai 12 mesi, pur individuandosi alcuni interventi di più immediata definizione.

Si ritiene opportuno che i primi mesi dell'anno 1994 vengano destinati alle attività di collaudo acustico degli interventi al fine della verifica degli obiettivi fissati.

Le opere descritte consentono di prevedere il rispetto dei limiti previsti dal Decreto 173/91 per le aree circostanti la Centrale: eventuali interventi integrativi che risultassero necessari a valle del risanamento acustico saranno effettuati entro il termine prescritto di 5 anni.

4.2 Procedure autorizzative

Gli interventi descritti saranno realizzati rispettando le vigenti procedure che possano comportare tempi più lunghi di quelli tecnici da noi indicati.

Eventuali variazioni del programma attuativo saranno segnalate ai competenti Enti.

Si suggerisce di richiedere agli appaltatori il rispetto di quanto previsto dall'art. 1 comma 4 del D.L. N. 13/91.

IL DIRETTORE TECNICO

IL RELATORE

Ing. Giuseppe ELIA

Ing. Fabrizio FRANCO

ALLEGATO I

- Tavole di disegno -



Dis. 01 AREA DI STUDIO

Sono indicati il perimetro dell'Insediamento produttivo per il quale si redige il piano ed i principali elementi dell'ambiente circostante. Per ogni zona, così come delimitata dal Piano Regolatore Comunale e dai Piani di Fabbricazione, si riportano la caratterizzazione del P.R.G. ed un numero da 1 a 4; quest'ultimo corrisponde ad una delle 4 zone di cui all'art. 6 del DPCM 1/3/91.

Dis. 02 PUNTI DI MISURA

Dis. 03 LIMITI DI AMMISSIBILITA' DELLE IMMISSIONI SONORE

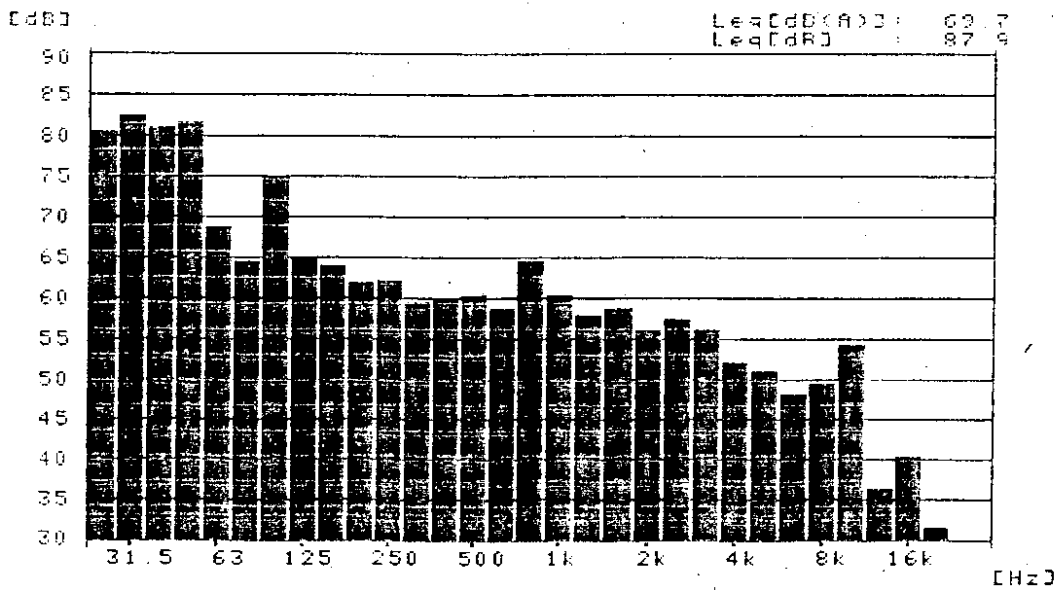
Ad ognuna delle zone di cui al dis. 01 si sono assegnati i limiti massimi assoluti previsti dall'art. 6 del DPCM 1/3/91 (diurno/notturno).

COMMITTENTE : ENEL PROG.: 3178
 MISURE ESEGUITE IL : 05.09.1991 PRESSO: C.le Alessandria
 OGGETTO DELLE MISURE : Livelli di pressione sonora
 PUNTO DI MISURA : P.to 1
 CONDIZ. DI MISURA : Gruppo 1 funzionante a 80MW
 TIPO DI ANALISI : In frequenza per terzi di ottava

CERTIF. N. : 47855

TEC. ELAB. :

B&K Type 2123 09-Sep-91 11:57:52



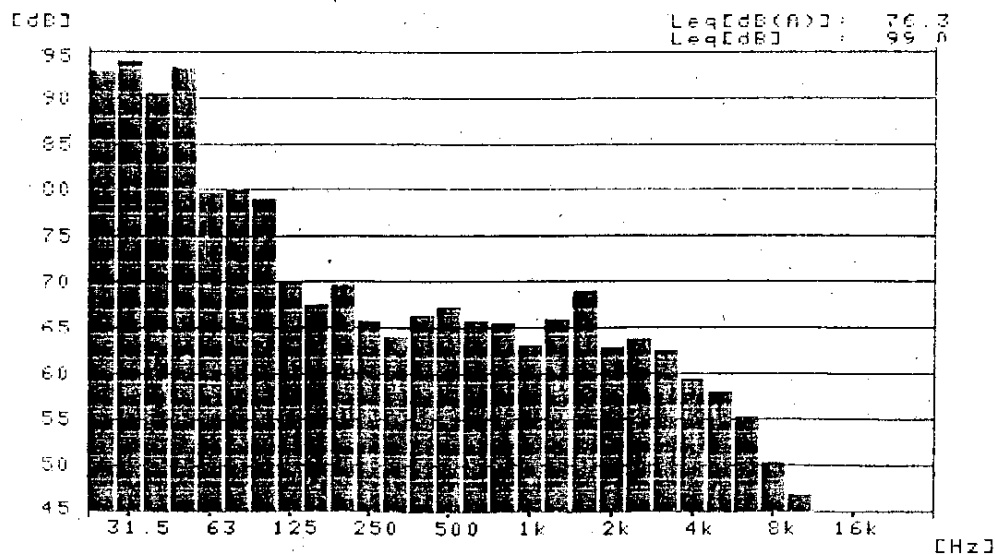
COMMITTENTE : ENEL PROG.: 3178
 MISURE ESEGUITE IL : 05.09.1991 PRESSO: C.le Alessandria
 OGGETTO DELLE MISURE : Livelli di pressione sonora
 PUNTO DI MISURA : P.to 2 - A 3m da bocca asp. aria
 CONDIZ. DI MISURA : Gruppo 1 funzionante a 80MW
 TIPO DI ANALISI : In frequenza per terzi di ottava

CERTIF. N. : 47856

TEC. ELAB. :

Z

B&K Type 2123 09-Sep-91 12:01:46

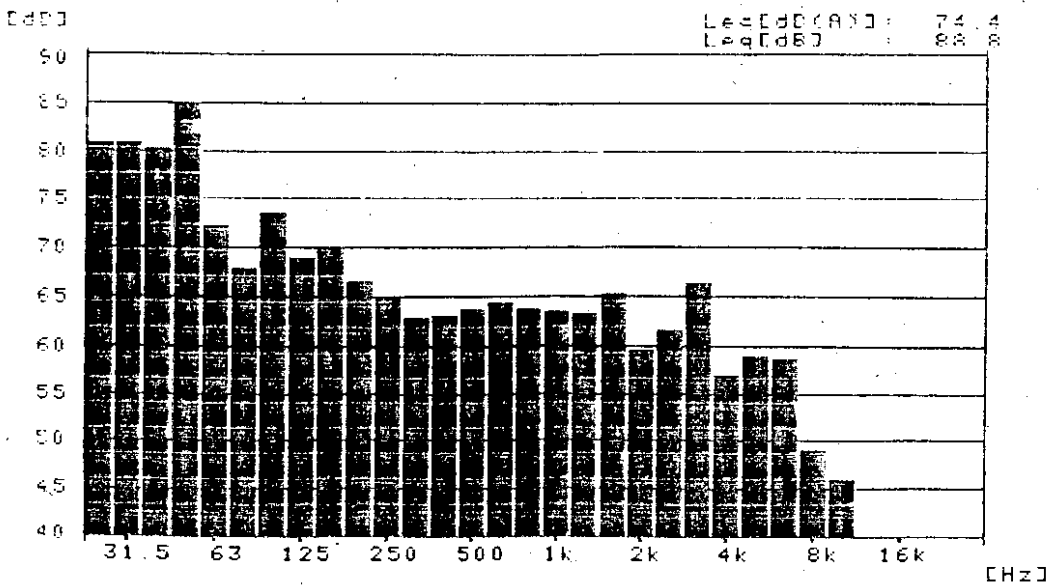


COMMITTENTE : ENEL PROG.: 3178
 MISURE ESEGUITE IL : 05.09.1991 PRESSO: C.le Alessandria
 OGGETTO DELLE MISURE : Livelli di pressione sonora
 PUNTO DI MISURA : P.to 3 - A 6m da porta locale accesso turbine
 CONDIZ. DI MISURA : Gruppo 1 funzionante a 80MW
 TIPO DI ANALISI : In frequenza per terzi di ottava

CERTIF. N. : 47857

TEC. ELAB. : *R*

B&K Type 2123 09-Sep-91 12:06:15

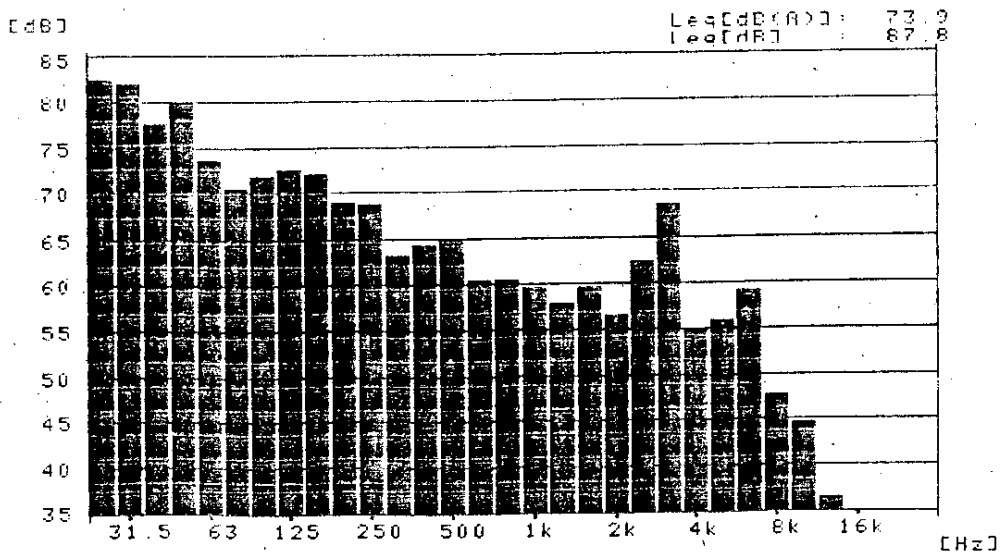


COMMITTENTE : ENEL PROG.: 3178
 MISURE ESEGUITE IL : 05.09.1991 PRESSO: C.le Alessandria
 OGGETTO DELLE MISURE : Livelli di pressione sonora
 PUNTO DI MISURA : P.to 4 - A 8m da tubo silenziatore
 orizzontale
 CONDIZ. DI MISURA : Gruppo 1 funzionante a 80MW
 TIPO DI ANALISI : In frequenza per terzi di ottava


CERTIF. N. : 47858

TEC. ELAB. : *[Signature]*

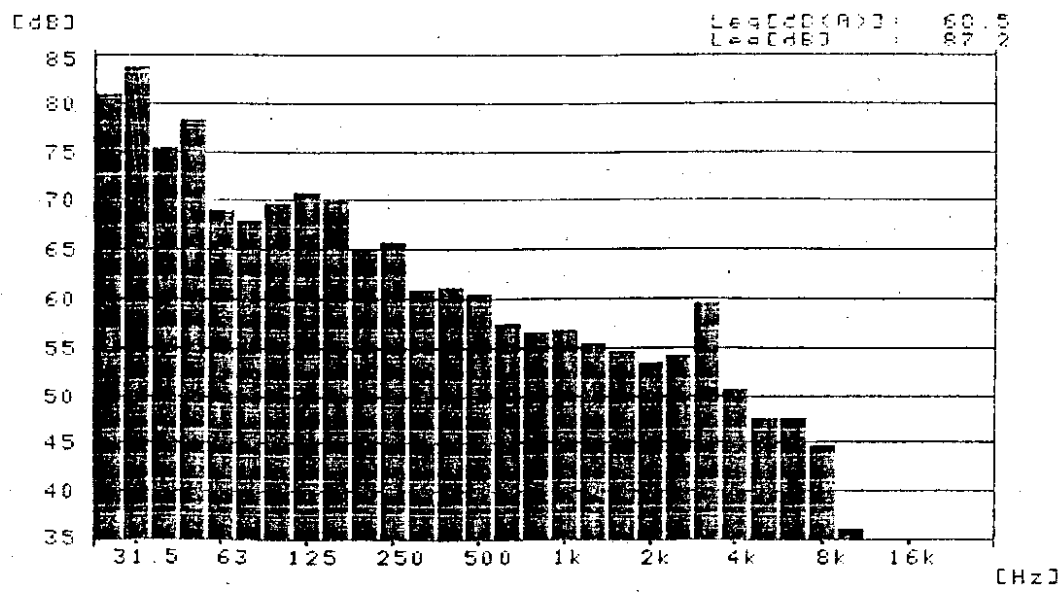
B&K Type 2123 09-Sep-91 12:11:37



COMMITTENTE : ENEL PROG.: 3178
 MISURE ESEGUITE IL : 05.09.1991 PRESSO: C.le Alessandria
 OGGETTO DELLE MISURE : Livelli di pressione sonora
 PUNTO DI MISURA : P.to 5 - A 8m da tubo silenziatore
 verticale
 CONDIZ. DI MISURA : Gruppo 1 funzionante a 80MW
 TIPO DI ANALISI : In frequenza per terzi di ottava

CERTIF. N. : 47859 TEC. ELAB. : 

B&K Type 2123 09-Sep-91 12:15:29



COMMITTENTE : ENEL PROG.: 3178
 MISURE ESEGUITE IL : 05.09.1991 PRESSO: C.le Alessandria
 OGGETTO DELLE MISURE : Livelli di pressione sonora
 PUNTO DI MISURA : P.to 6 - Passerella lato silenziatore

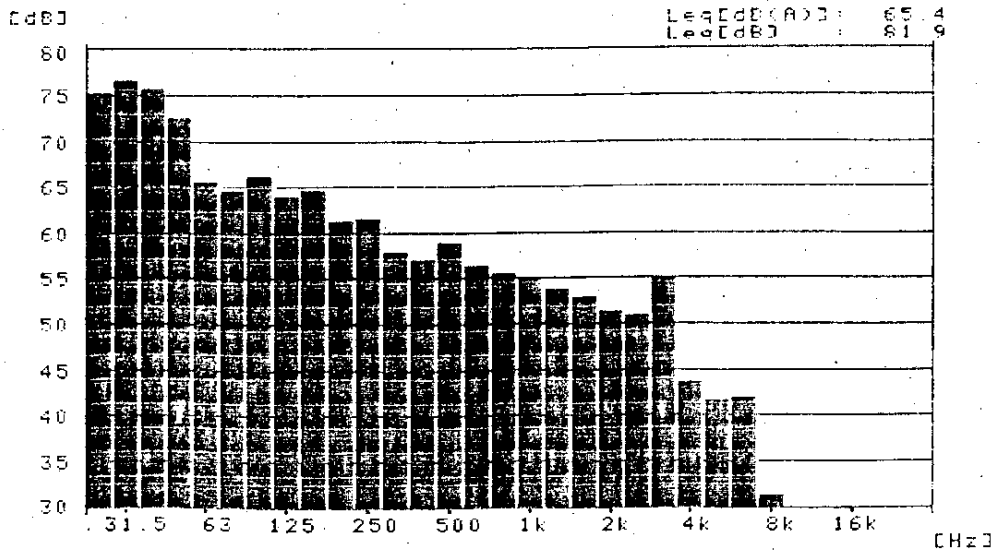
 CONDIZ. DI MISURA : Gruppo 1 funzionante a 80MW.

 TIPO DI ANALISI : In frequenza per terzi di ottava

CERTIF. N. : 47860

TEC. ELAB. : *R*

B&K Type 2123 09-Sep-91 12:27:27

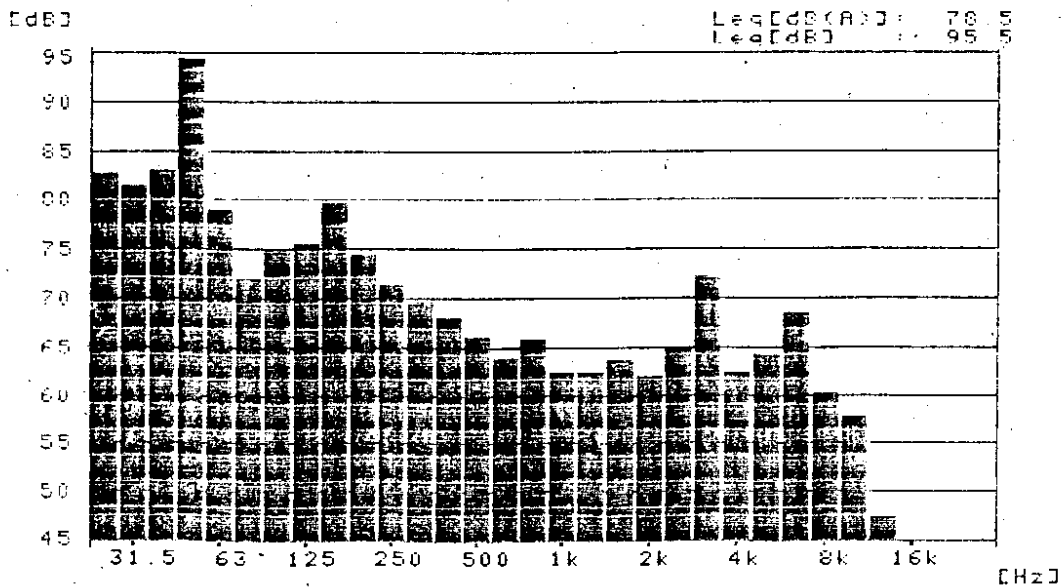


COMMITTENTE : ENEL PROG.: 3178
 MISURE ESEGUITE IL : 05.09.1991 PRESSO: C.le Alessandria
 OGGETTO DELLE MISURE : Livelli di pressione sonora
 PUNTO DI MISURA : P.to 7 - A 10cm da parete locale
 turbine
 CONDIZ. DI MISURA : Gruppo 1 funzionante a 80MW
 TIPO DI ANALISI : In frequenza per terzi di ottava

CERTIF. N. : 47861

TEC. ELAB. : *R*

B&K Type 2123 09-Sep-91 12:32:16

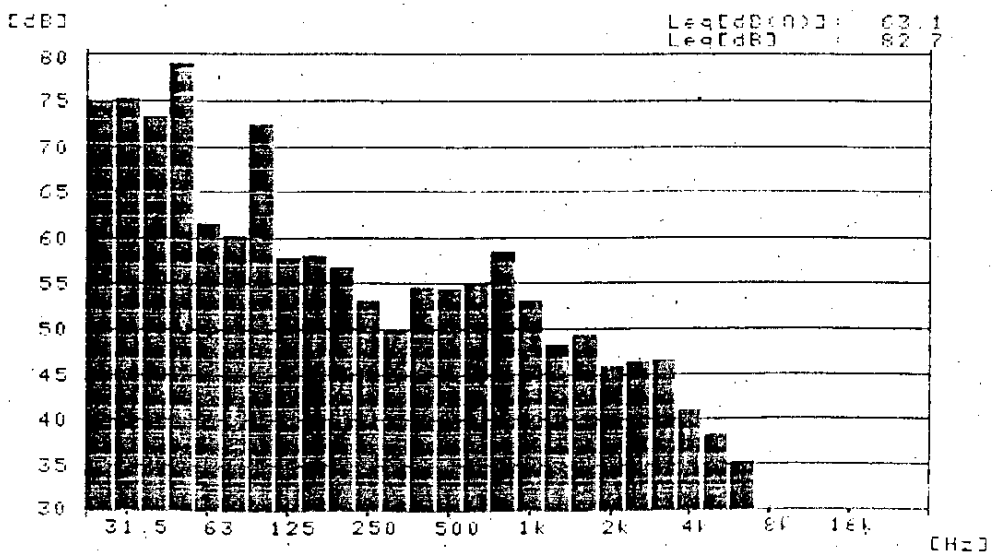


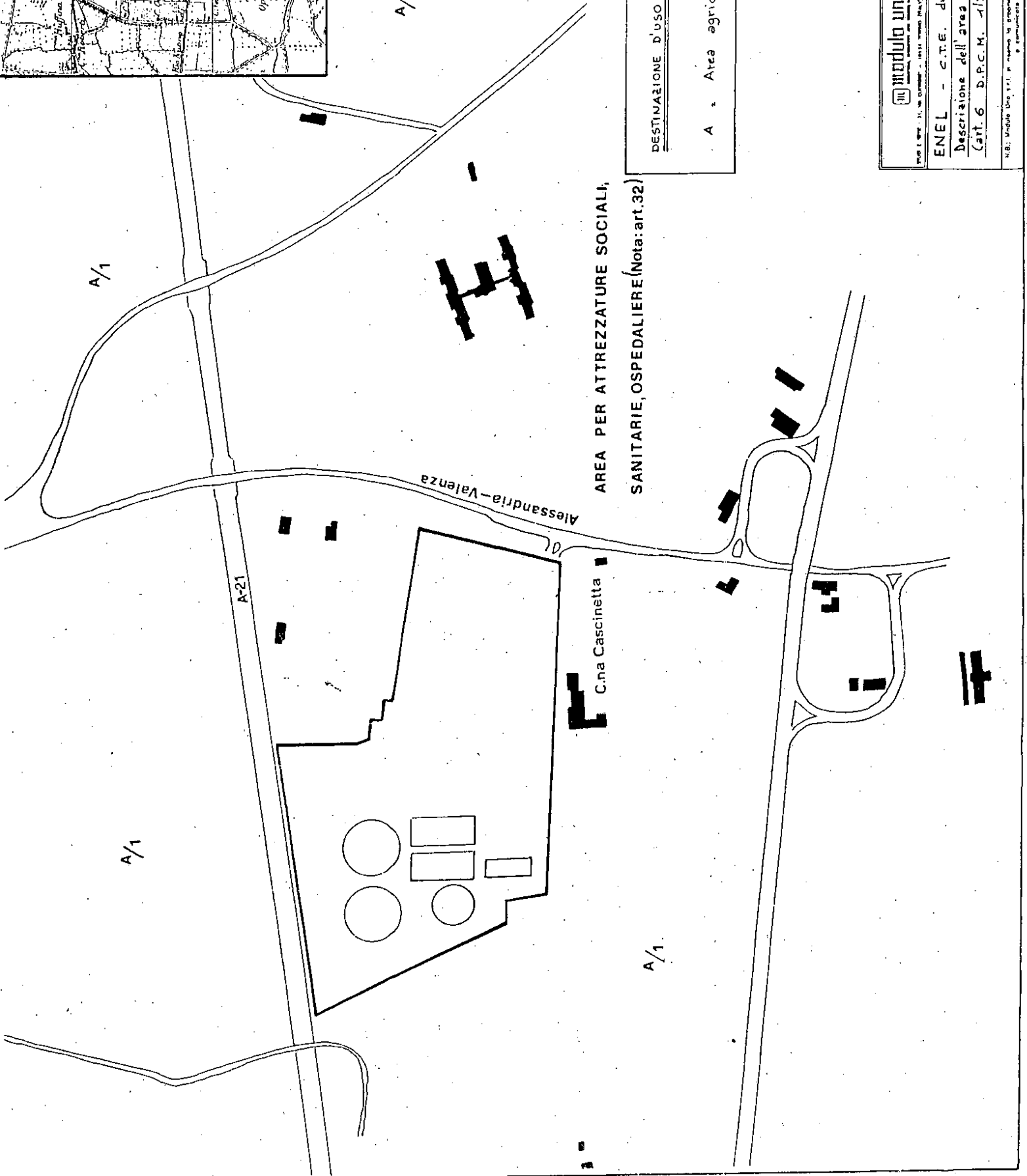
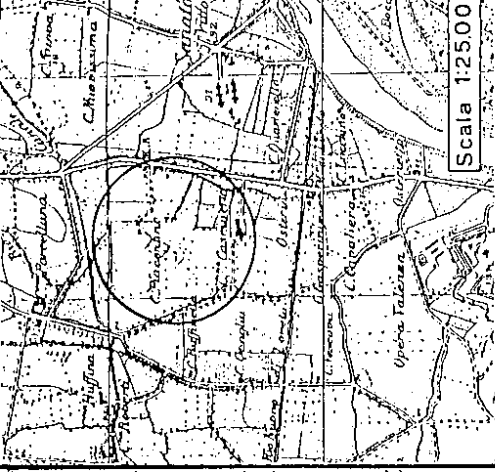
COMMITTENTE : ENEL PROG.: 3178
MISURE ESEGUITE IL : 05.09.1991 PRESSO: C.le Alessandria
OGGETTO DELLE MISURE : Livelli di pressione sonora
PUNTO DI MISURA : P.to 8
CONDIZ. DI MISURA : Gruppo 1 funzionante a 80MW
TIPO DI ANALISI : In frequenza per terzi di ottava

CERTIF. N. : 47862

TEC. ELAB. : *R*

B&K Type 2123 09-Sep-91 12:35:54





AREA PER ATTREZZATURE SOCIALI,
SANITARIE, OSPEDALIERE (Nota: art.32)

DESTINAZIONE D'USO (PIANO DI FABBRICAZIONE)

A - Area agricola

Modulano uno - Società per Azioni

ENEL - C.T.E. di Alessandria

Descrizione dell'area
(art. 6 D.P.C.M. 4/3/94)

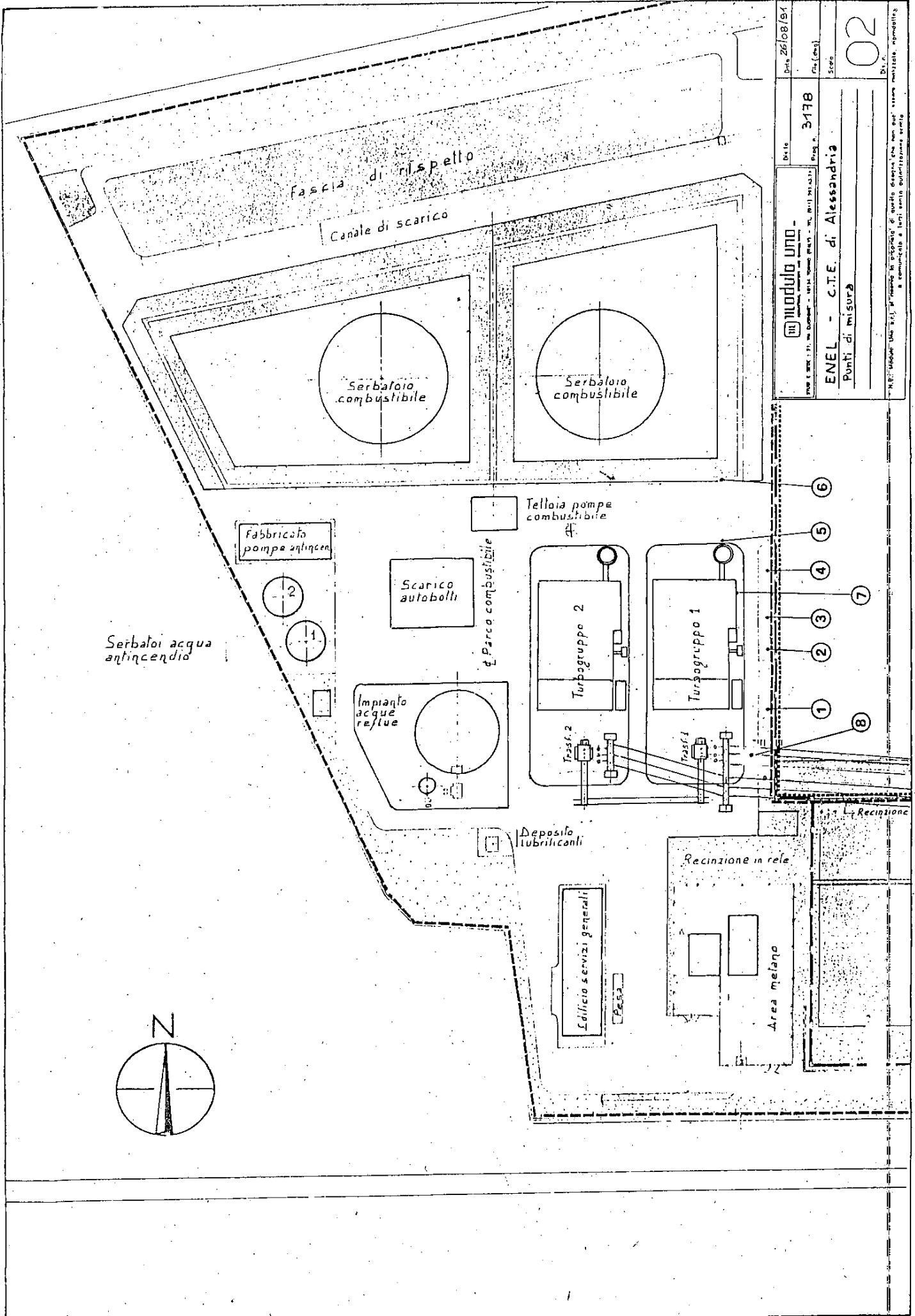
DATA 26/08

FILE (4/3)

Scala 1:5

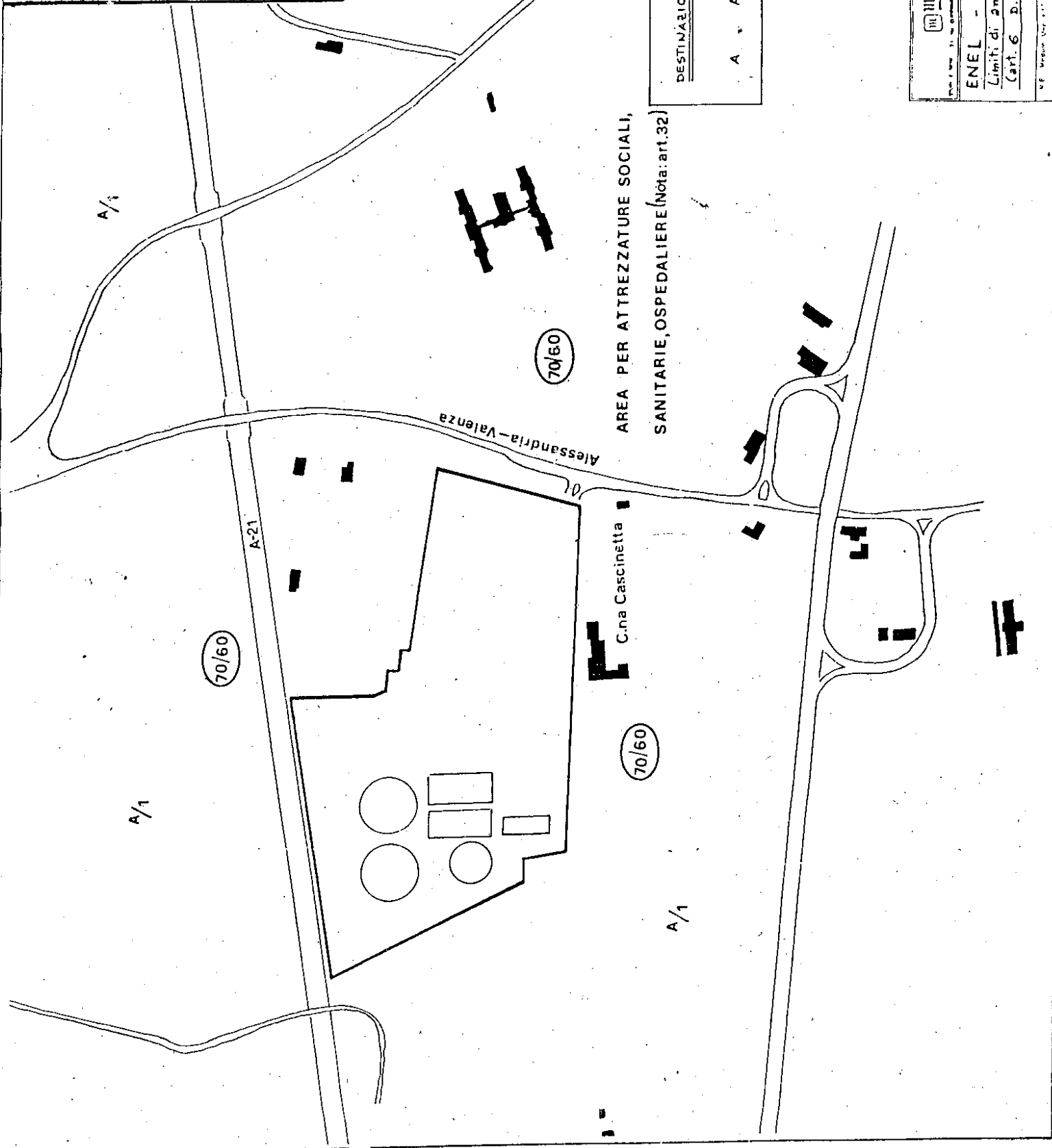
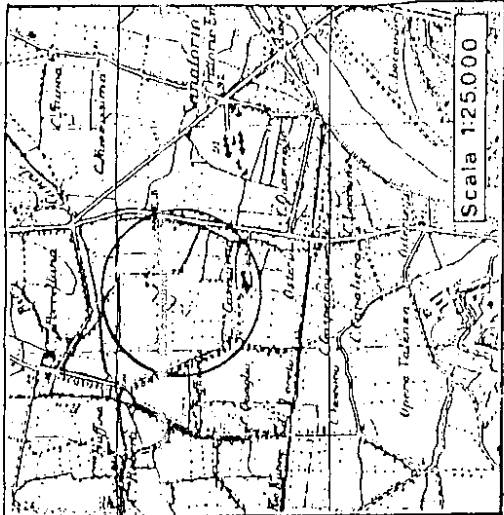
01

N.B.: Modulano Uno S.p.A. si riserva la proprietà di questo progetto che non può essere ristampato, riprodotto o comunicato a terzi senza autorizzazione scritta.



Data 26/08/91 Fog. (su 3) Scala 02	Data 3178	Data 26/08/91 Fog. (su 3) Scala 02
Modulo uno - ENEL - C.T.E. di Alessandria Punti di misura		

N.B.: Questo documento è di proprietà di questo ente e non può essere ristampato, riprodotto o comunicato a terzi senza autorizzazione scritta.



AREA PER ATTREZZATURE SOCIALI,
SANITARIE, OSPEDALIERE (Nota: art. 32)

DESTINAZIONE D'USO (PIANO DI FABBRICAZIONE)

A v Area agricola

(M) Almondulo uno <small>Prodotto in Italia</small>		Data: 26/08/94
ENEL - C.T.E. di Alessandria - Limiti di ammissibilità (Art. 6 D.P.C.M. 1/13/61)		Fog. 3178 Scala: 1:5000
03		D. n. n.