

## Allegato B24\_01

Identificazione e quantificazione dell'impatto acustico:  
piano di monitoraggio acustico

Cliente / Client



**Energia Modugno S.p.A.**  
Società soggetta alla direzione e al coordinamento di Energia S.p.A.  
Sede Legale  
MODUGNO – Via 10 Marzo 59/A 70026 Modugno (BA)



Nome progetto / project name :

# Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato di Modugno



**Energia Progetti S.r.l.**  
Via Pirelli, 20 – 20124 Milano  
tel. 02 67194 1 – fax. 02 67194 210

Via Corsica, 19 – 16128 Genova  
tel. 010 5448 400 – fax 010 5448 444

Titolo documento / document title :

## Piano di monitoraggio acustico

Sottotitolo documento / document subtitle :

**Studio Ing. Micheloni**  
via Piccinni, 23 – 20131 MILANO  
tel/fax 02 29401759

| Rev. | Data emiss./<br>issue date | Descrizione revisione /<br>revision description | S<br>St | P<br>Sc | GM<br>Pre | AB<br>Chk | FO<br>App |
|------|----------------------------|---|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| 0    | 20-02-06                   | Prima emissione                                 |         |         |           |           |           |

Note: cover picture shall be taken as an example

Documento n./ document n.

Tipo documento /  
document type

| Commessa       | Origine   | Unità    | Identificazione KKS | Discipl. | Num. progressivo |
|----------------|-----------|----------|---------------------|----------|------------------|
| <b>P506_01</b> | <b>EP</b> | <b>0</b> | <b>VV*</b>          | <b>G</b> | <b>404</b>       |

File: Energia Modugno piano monit acustico  
rev 0 b.doc

Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata /  
Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden

## INDICE

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | Introduzione .....  | <b>1</b> |
| 1.1      | Caratteristiche generali del progetto.....                            | 2        |
| <b>2</b> | Aspetti acustici evidenziati in procedura di VIA.....                 | <b>4</b> |
| 2.1      | Emissioni acustiche previste dell'impianto.....                       | 4        |
| 2.2      | Rilievi fonometrici eseguiti al perimetro dell'area di impianto ..... | 5        |
| <b>3</b> | Inquadramento urbanistico e classificazione acustica .....            | <b>7</b> |
| <b>4</b> | piano di monitoraggio acustico .....                                  | <b>9</b> |

## Elenco tavole

| Numero   | Titolo                               | Scala     |
|----------|--------------------------------------|-----------|
| Tavola 1 | Inquadramento generale dell'area     | 1: 25.000 |
| Tavola 2 | Piano Regolatore Territoriale ASI    | 1:25.000  |
| Tavola 3 | Pianificazione urbanistica dell'area | 1:10.000  |
| Tavola 4 | Localizzazione punti di misura       | 1:10.000  |

## 1 INTRODUZIONE

---

La proposta di Piano di Monitoraggio Acustico, descritto nella presente relazione, fa seguito alle relative prescrizioni contenute nel decreto di autorizzazione della Centrale termoelettrica di Modugno<sup>1</sup>, nella quale si richiedeva in particolare quanto segue:

*“Il proponente deve effettuare, sotto il coordinamento ARPA, campagne di rilevamento del clima acustico ante-operam e post operam, con l'impianto alla massima potenza di esercizio, con le modalità ed i criteri contenuti nel DM 16 Marzo 1998, o in base ad eventuali sopraggiunti strumenti normativi di settore, finalizzate a verificare il rispetto dei valori imposti dal DPCM 14 Novembre 1997, o al rispetto dei limiti di eventuali strumenti normativi sopraggiunti; qualora non dovessero essere verificate le condizioni imposte dalle suddette normative, devono essere attuate adeguate misure di contenimento delle emissioni sonore, intervenendo sulle singole sorgenti emmissive, sulle vie di propagazione o direttamente sui recettori; la documentazione relativa alle suddette campagne di rilevamento del clima acustico ed alle eventuali misure previste per la riduzione del rumore ambientale dovrà essere trasmessa alla competente Autorità locale.”*

---

<sup>1</sup> Autorizzazione Unica, ai sensi del Decreto Legge 7 febbraio 2002, n. 7, convertito con Legge 9 aprile 2002, n. 55 all'installazione e all'esercizio di una centrale a ciclo combinato ed opere connesse, da ubicare nel Comune di Modugno (BA), rilasciata dal Ministero delle Attività Produttive con Decreto n. 55/09/2004 del 28 giugno 2004. L'autorizzazione, rilasciata a Energia S.p.A. è stata in seguito volturata ad Energia Modugno S.p.A. con sede in Modugno (BA), Via 10 Marzo 59/a.

## 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

L'opera in esame è costituita dalla Centrale Elettrica a Ciclo Combinato di proprietà di Energia Modugno SpA di cui si prevede la realizzazione nel comune di Modugno (Bari), nell'Area di Sviluppo Industriale di Bari-Modugno, all'interno di un lotto assegnato dal Consorzio per lo Sviluppo Industriale di Bari, vicino alla sottostazione ENEL 150 kV denominata Bari Ind/2.

La centrale (Combined Cycle Gas Turbine, CCGT) sarà costituita secondo il seguente schema: il gas naturale sarà immesso in due turbine a gas della potenza di 250 MWe netti ciascuna, producendo gas caldi che alimenteranno le caldaie a recupero. Il vapore prodotto da entrambe le caldaie a recupero alimenterà una turbina a vapore di potenza 265 MWe.

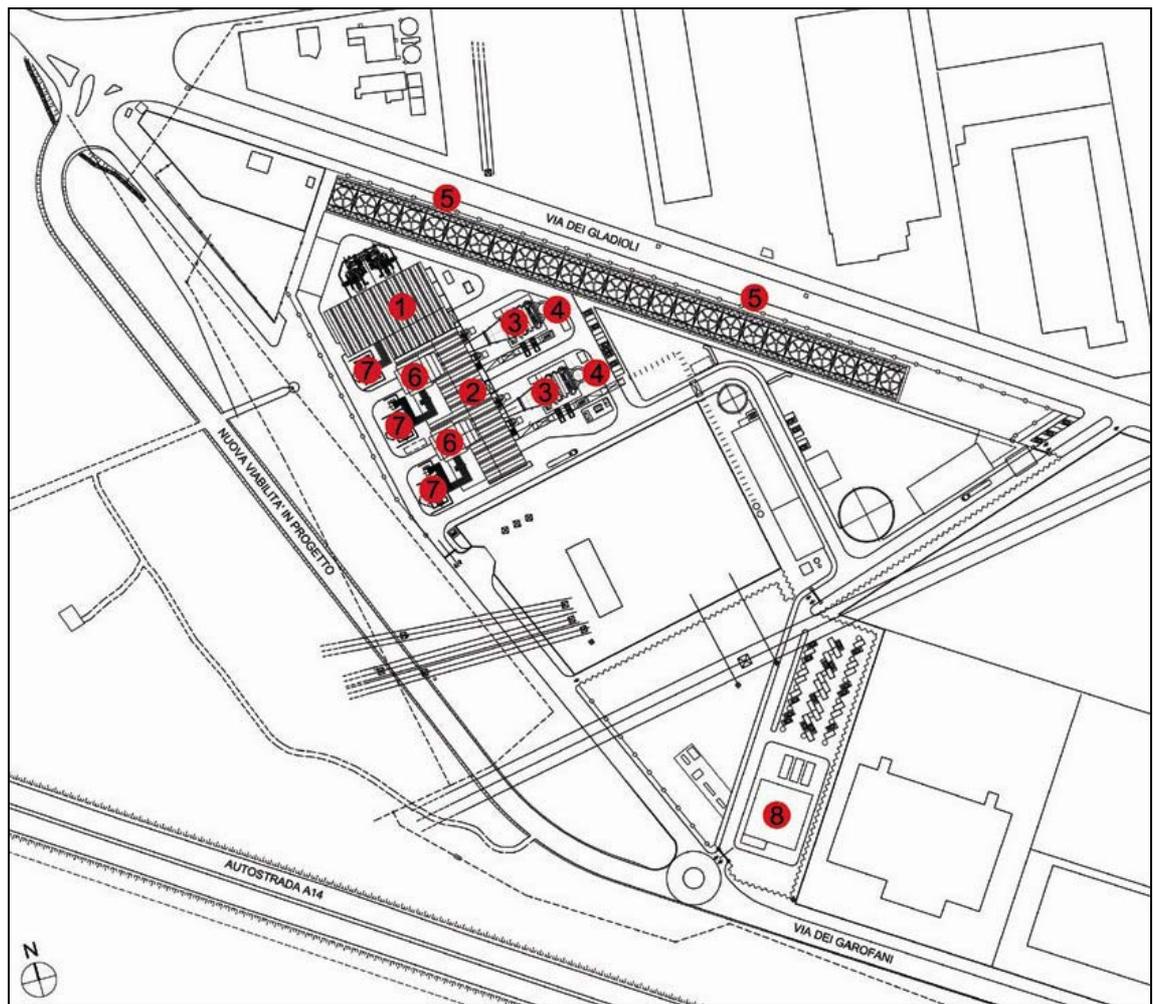
Dal punto di vista dell'impatto acustico, le principali sorgenti di rumore dell'impianto sono costituite dai filtri delle turbine a gas, dalle torri di raffreddamento, dai trasformatori elevatori principali; altre sorgenti di rumore di minore impatto sono costituite dai generatori di vapore (caldaia), dai camini e dagli edifici che ospitano le turbine.

L'impianto in esame rientra nella definizione di **impianto a ciclo produttivo continuo** come definito dal DM 11.12.96: *"quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale"*.

Una descrizione più estesa del progetto è riportata nel decreto VIA e nel decreto di autorizzazione trasmessi unitamente al presente Piano.

Nella figura seguente è illustrata la localizzazione della centrale all'interno del lotto assegnato e la posizione delle principali sorgenti di rumore.

Figura 1 – Layout della Centrale (progetto preliminare)



LEGENDA

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Edificio turbina a vapore | 5 Torri di raffreddamento     |
| 2 Edificio turbina a gas    | 6 Filtri aspirazione turbogas |
| 3 Caldaia a recupero        | 7 Trasformatori               |
| 4 Camino                    | 8 Stazione gas                |

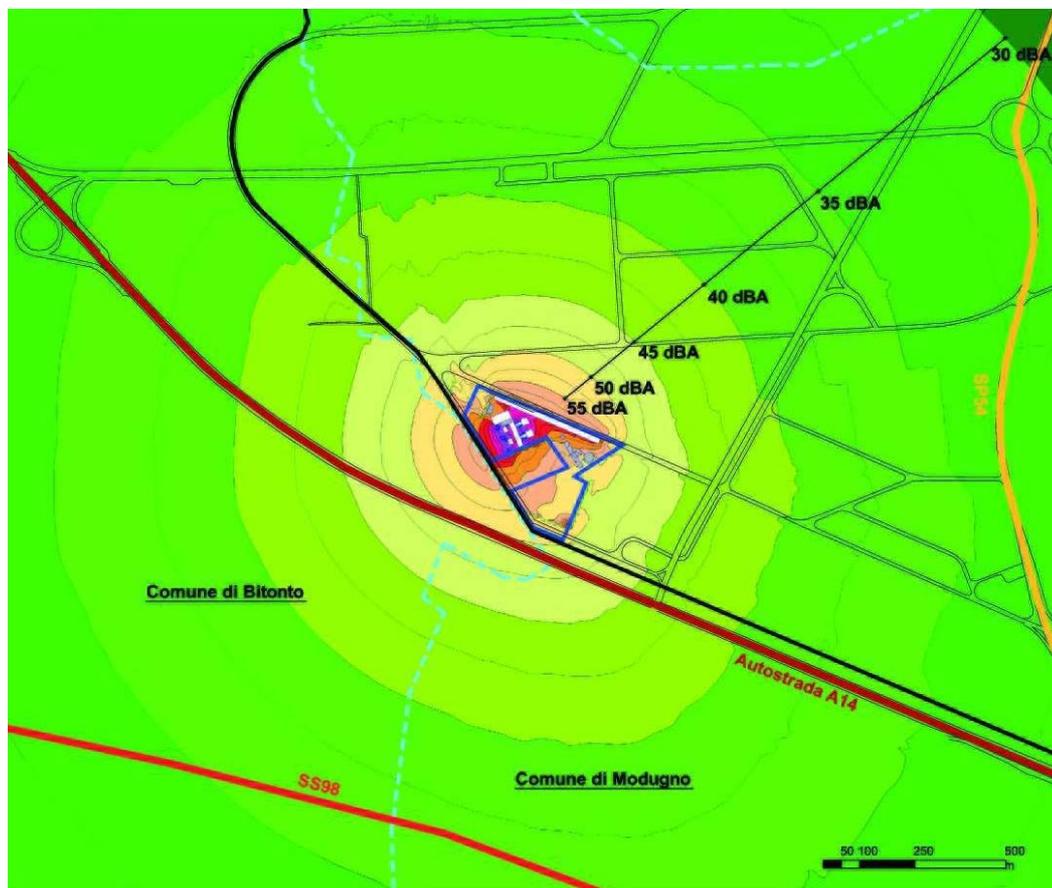
## 2 ASPETTI ACUSTICI EVIDENZIATI IN PROCEDURA DI VIA

### 2.1 EMISSIONI ACUSTICHE PREVISTE DELL'IMPIANTO

La centrale in progetto è ubicata in area industriale, a margine dell'autostrada A14.

Le simulazioni effettuate in fase di VIA hanno evidenziato, in generale, una modesta influenza della centrale sul clima acustico della zona in esame (Figura 2): l'isofona dei 65 dBA, misurata a 2 m dal suolo, ricade interamente all'interno del perimetro dell'impianto, mentre quella dei 45 dBA si attesta a distanza di circa 400 metri da esso.

Figura 2 – Mappa di propagazione delle emissioni acustiche (Leq – dBA)



A circa 1,5 km dall'impianto è stimato un livello di emissione inferiore a 35 dBA, compatibile, quindi, con la più restrittiva classificazione acustica prevista alla normativa.

Tale livello di emissione acustica rende inoltre automaticamente verificato in ogni condizione il limite differenziale di immissione, in quanto ove il rumore residuo risultasse superiore a 35 dBA

il limite differenziale risulterebbe inferiore a 3 dBA, ove invece il rumore residuo risultasse inferiore a 35 dBA varrebbero i criteri di esclusione della verifica del criterio differenziale di cui all'art. 4 comma 2 del DPCM 14/11/1997, in quanto il rumore ambientale risulterebbe certamente inferiore a 40 dBA.

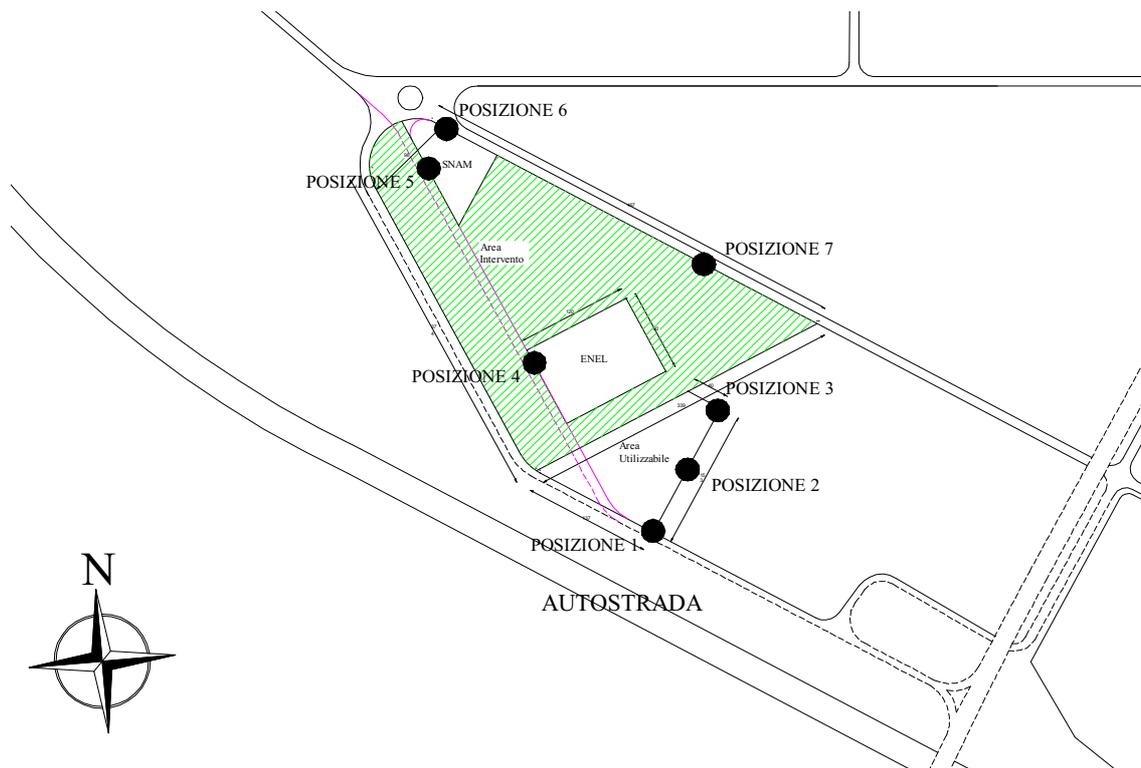
Come illustrato nel successivo paragrafo, in un intorno di 2 km dal sito di insediamento della centrale, non sono stati evidenziate aree residenziali o edifici residenziali isolati (ved. **Tavola 1**).

## 2.2 RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI AL PERIMETRO DELL'AREA DI IMPIANTO

In fase di procedura di VIA, è stato caratterizzato il clima acustico nell'immediato intorno della centrale tramite una campagna di rilievi fonometrici svolta il giorno 02/04/2002 nelle 7 postazioni di misura indicate in Figura 3.

Le misurazioni sono state effettuate in periodo diurno con un tempo di misura pari a 10'; ogni misura è stata ripetuta due volte, in quanto la zona, nelle ore diurne, è molto trafficata ed inoltre è sede di intensa attività lavorativa.

**Figura 3 – Localizzazione punti di misura rilevati in fase di VIA**



I risultati dei rilievi sono riportati nella seguente tabella.

I valori diurni misurati al confine dell'impianto di progetto risultano compresi fra 48.3 e 59.9 dBA, con i valori più elevati riscontrati nella posizione 4 e 7.

Tabella 1 – Leq(A) rilevati nelle differenti posizioni di misura

| Posizione | Condizioni           | 1° serie |        |           | 2° serie |        |           | Valori medi |
|-----------|----------------------|----------|--------|-----------|----------|--------|-----------|-------------|
|           |                      | Ora      | Durata | Leq [dBA] | Ora      | Durata | Leq [dBA] | Leq [dBA]   |
| 1         | Fondo                | 10.00    | 10'    | 50.4      | 12.00    | 10'    | 48.9      | 49.7        |
| 2         | Fondo                | 10.15    | 10'    | 54.2      | 12.15    | 10'    | 49.2      | 51.7        |
| 3         | Fondo                | 10.30    | 10'    | 50.0      | 12.30    | 10'    | 51.9      | 51.0        |
| 4         | Fondo                | 10.45    | 10'    | 54.5      | 12.45    | 10'    | 60.8      | 57.6        |
| 5         | Fondo                | 11.00    | 10'    | 60.9      | 13.00    | 10'    | 49.7      | 55.3        |
| 6         | Der. Rete Gas accesa | 11.15    | 10'    | 52.7      | 13.15    | 10'    | 44.0      | 48.3        |
| 7         | Fondo                | 11.30    | 10'    | 48.5      | 13.30    | 10'    | 71.3      | 59.9        |

Per quanto riguarda le sorgenti sonore che influenzano il clima acustico nell'intorno del sito dell'impianto, la principale è rappresentata dall'autostrada A14 che corre a Sud-Ovest dalla zona di interesse, ad una distanza minima di circa 50 m dal confine sud dell'impianto (ved. **Tavola 1**).

Tale sorgente, caratterizzata da flussi di traffico elevati in periodo sia diurno sia notturno, connota acusticamente la fascia circostante per un'ampiezza di alcune centinaia di metri.

Un ulteriore contributo è offerto dal traffico stradale all'interno dell'area ASI e in misura minore dalle attività produttive e dagli impianti tecnologici presenti, generalmente caratterizzati da emissioni acustiche poco rilevanti.

### 3 INQUADRAMENTO URBANISTICO E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

---

Dal punto di vista della pianificazione urbanistica, sulla base del PRG del Comune di Modugno, il lotto in esame ricade all'interno dell'area ASI. Il Piano regolatore territoriale dell'ASI classifica il sito come adibito a "Servizi esistenti di interesse collettivo" (**Tavole 2 e 3**).

In un intorno di 2 km dal sito non sono presenti aree destinate ad uso residenziale. A distanza di 2.2 km dal sito in direzione E sono presenti all'interno dell'area ASI aree definite come "miste tipo B4".

Al di fuori dell'area ASI, la zona immediatamente a sud dell'autostrada A14, fino ad una distanza di circa 400 m da essa, è classificata come "zona agricola e/o di riserva", destinata, in base a quanto prescritto dall'art. 14 delle NTA del PRG di Modugno, alle attività produttive agricole e di trasformazione dei prodotti dell'agricoltura, alle industrie estrattive, ai depositi di carburante e simili.

Procedendo verso sud, in Comune di Modugno, si trova una zona classificata come "Zona produttiva di completamento di tipo D" che si estende lungo la SS98, per una fascia di 270 m su entrambi i lati della statale. In base a quanto prescritto dall'art. 9 delle NTA del PRG di Modugno, tale area è destinata alle attività produttive, intese come piccole e medie industrie, aziende artigiane, depositi, attività commerciali di vendita e distribuzione, rappresentanze, con esclusione di attività inquinanti. Tale zona è delimitata, su entrambi i lati per un'estensione di circa 70 m, da una fascia "destinata ai servizi delle aree produttive", in cui è prevista la realizzazione di attrezzature collettive, verde pubblico e parcheggi (art. 15 NTA).

A nord della SS98, si evidenzia, infine, un'area "per attrezzature collettive", destinata ad ospitare centri di servizio (uffici di rappresentanza, bancari, postali, agenzie di viaggio e di trasporti, spedizionieri, servizi tecnologici alle imprese, centri di formazione professionale), attività commerciali (mercati e ipermercati, centri commerciali, ristorazione, pubblici esercizi), attrezzature ricettive, presidi sanitari al servizio della zona produttiva lungo la SS98 e delle zone residenziali limitrofe (art. 11 NTA).

Le aree in Comune di Bitonto situate tra il sito dell'impianto e l'Autostrada sono classificate E1 – Verde agricolo.

Da quanto sopra evidenziato risulta che in un intorno di 2 km dalla centrale non sono presenti aree destinate ad uso residenziale. I sopralluoghi effettuati in fase di VIA e di definizione del presente Piano di Monitoraggio acustico non hanno inoltre evidenziato la presenza di abitazioni isolate nel raggio di 2 km dal sito in esame.

Allo stato attuale i comuni limitrofi al sito della centrale, Modugno e Bitonto, non hanno ancora provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio; di conseguenza i limiti attualmente vigenti (valori limite di immissione) sono quelli fissati dal DPCM 01/03/91, riportati nella tabella seguente.

**TABELLA 2 – LIMITI PROVVISORI (ART.6 DPCM 01/03/91)**

| Zonizzazione                    | lim. diurno dB(A) | lim. notturno dB(A) |
|---------------------------------|-------------------|---------------------|
| Zona A*                         | 65                | 55                  |
| Zona B                          | 60                | 50                  |
| Tutto il territorio nazionale   | 70                | 60                  |
| Zona esclusivamente industriale | 70                | 70                  |

\*) Decreto ministeriale n. 1444/68.

Per quanto riguarda l'area ASI all'interno della quale è realizzato l'impianto in oggetto possono essere considerati applicabili i limiti di immissione relativi a "Zona esclusivamente industriale" pari a 70 dBA in periodo diurno e notturno.

Nelle aree agricole circostanti si ritengono applicabili i limiti provvisori relativi a "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 e a 60 dBA rispettivamente in periodo diurno e notturno.

## 4 PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO

---

Al fine di monitorare l'effettivo impatto della centrale sul clima acustico circostante si prevede l'esecuzione di due campagne di rilevamento fonometrico: *ante-operam* e *post-operam* come previsto dalle Prescrizioni Autorizzative.

Le due campagne di rilevamento fonometrico saranno eseguite, a cura del Proponente, da Tecnici competenti in acustica con le modalità ed i criteri previsti dalla normativa vigente ed in particolare utilizzando i metodi e la strumentazione previsti dal **DM 16/03/1988**.

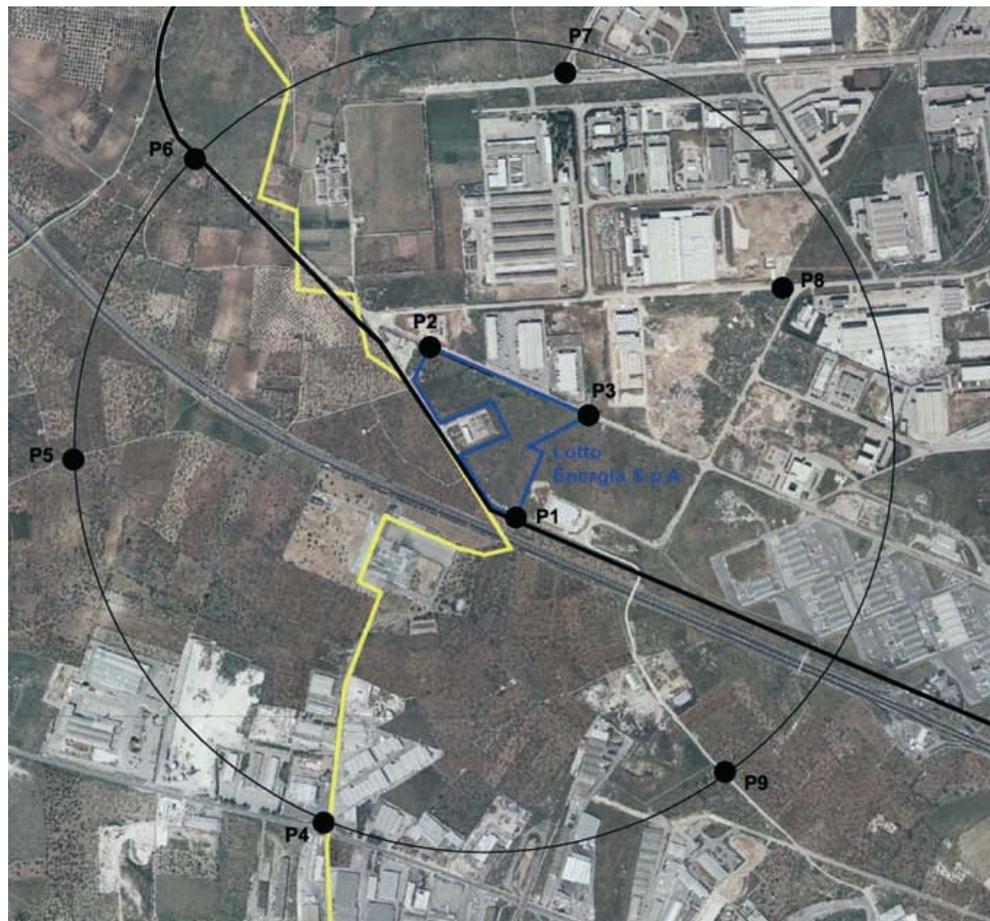
Ciascuna campagna prevedrà misure diurne e notturne feriali, da eseguirsi al perimetro dell'impianto ed in un intorno significativo dello stesso in un raggio di ca. 1km. Si prevedono indicativamente 9 stazioni di misura; altri punti di misura potranno essere eventualmente aggiunti in fase di esecuzione della campagna al fine di approfondire particolari fenomeni acustici rilevati.

La posizione delle stazioni di misura è stata scelta in modo da consentire il monitoraggio del rumore nello stato attuale e di progetto, sia al confine dell'impianto, in tre posizioni rappresentative di tre direzioni significative di diffusione del rumore, sia ad una distanza di circa 1 km dall'impianto (distanza alla quale si prevede in fase di esercizio un livello di emissione sonora molto modesto ma ancora strumentalmente rilevabile) lungo una rosa di direzioni di propagazioni del rumore intervallate di circa 60 gradi, in modo da rappresentare compiutamente le condizioni di propagazione del rumore nel territorio circostante.

Nel corso della campagna di rilevamento saranno inoltre acquisite le informazioni utili al fine dell'individuazione di ricettori abitativi di tipo residenziale all'interno di un'area di raggio di ca. 2 km nell'intorno del sito di impianto.

La posizione indicativa delle stazioni di misura, che potrà essere meglio definita in fase di esecuzione dei rilievi, è rappresentata in figura 4 e in **Tavola 4**.

Figura 4 – Punti di misura previsti



Per una delle stazioni situate al perimetro dell'impianto (POS 2 o POS 3) sarà eseguita una misura della durata di **24 h** in modo da caratterizzare compiutamente la variazione del clima acustico nell'arco della giornata.

Per le rimanenti stazioni di misura saranno eseguiti più rilievi fonometrici nell'arco della giornata (indicativamente n. 3 diurni e n. 2 notturni), con durata minima di **10 minuti** ciascuno in modo da garantire un campione indicativo del clima acustico della zona.

Le misure saranno eseguite secondo ALL. B al DM 16/03/98.

Per ciascuna sessione di rilievo fonometrico saranno analizzati tra l'altro i seguenti parametri:

- Livello equivalente di pressione sonora pesato A ( $L_{eq}$ ) con scansione temporale di 1/2";
- Livello massimo di pressione sonora pesato A ( $L_{max}$ );
- $L_{eq}$  progressivo pesato A della misura nel tempo;
- Analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, L95 ...);
- Analisi dello spettro di frequenza e delle componenti tonali e impulsive.

I risultati dei rilevamenti saranno trascritti in un rapporto firmato da tecnico competente in acustica contenente almeno le informazioni di cui all'ALL. D del DM 16/03/1988. La relazione sarà accompagnata dalle relative tabelle, grafici e certificazioni a norma di legge, con indicazione della tipologia delle sorgenti acustiche rilevate.

La prima campagna di misura (*ante-operam*) potrà essere eseguita non appena ricevuto il necessario assenso e le eventuali indicazioni da parte dell'ARPA. A seguito dei risultati di tale campagna potrà essere eseguita, su richiesta di ARPA, una eventuale campagna integrativa successiva *ante-operam*, con l'obiettivo di approfondire la caratterizzazione del clima acustico in aree ritenute di particolare interesse.

La campagna di misura *post-operam* sarà eseguita a seguito della entrata in esercizio continuativo della centrale secondo i termini e le modalità che saranno concordati successivamente con ARPA anche sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio *ante-operam*.

La data di effettuazione delle misure sarà comunicata con anticipo di almeno una settimana all'ARPA competente per territorio.

La documentazione illustrativa delle campagne eseguite sarà trasmessa alla Provincia di Bari e all'ARPA competente per territorio.



Energia S.p.A.  
Via Pirelli, 32 - 20124 Milano  
Tel. 02.671941 - fax 02.67194210  
<http://www.energiagroup.it>  
e-mail: [offer@energiagroup.it](mailto:offer@energiagroup.it)

## CENTRALE TERMOELETRICA A CICLO COMBINATO DI MODUGNO

### PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO

Inquadramento generale  
dell'area

#### LEGENDA

-  Lotto Energia S.p.A.
-  Confini comunali
-  Limite ASL
-  Principali nuclei abitativi residenziali

TAVOLA N.

1

Data

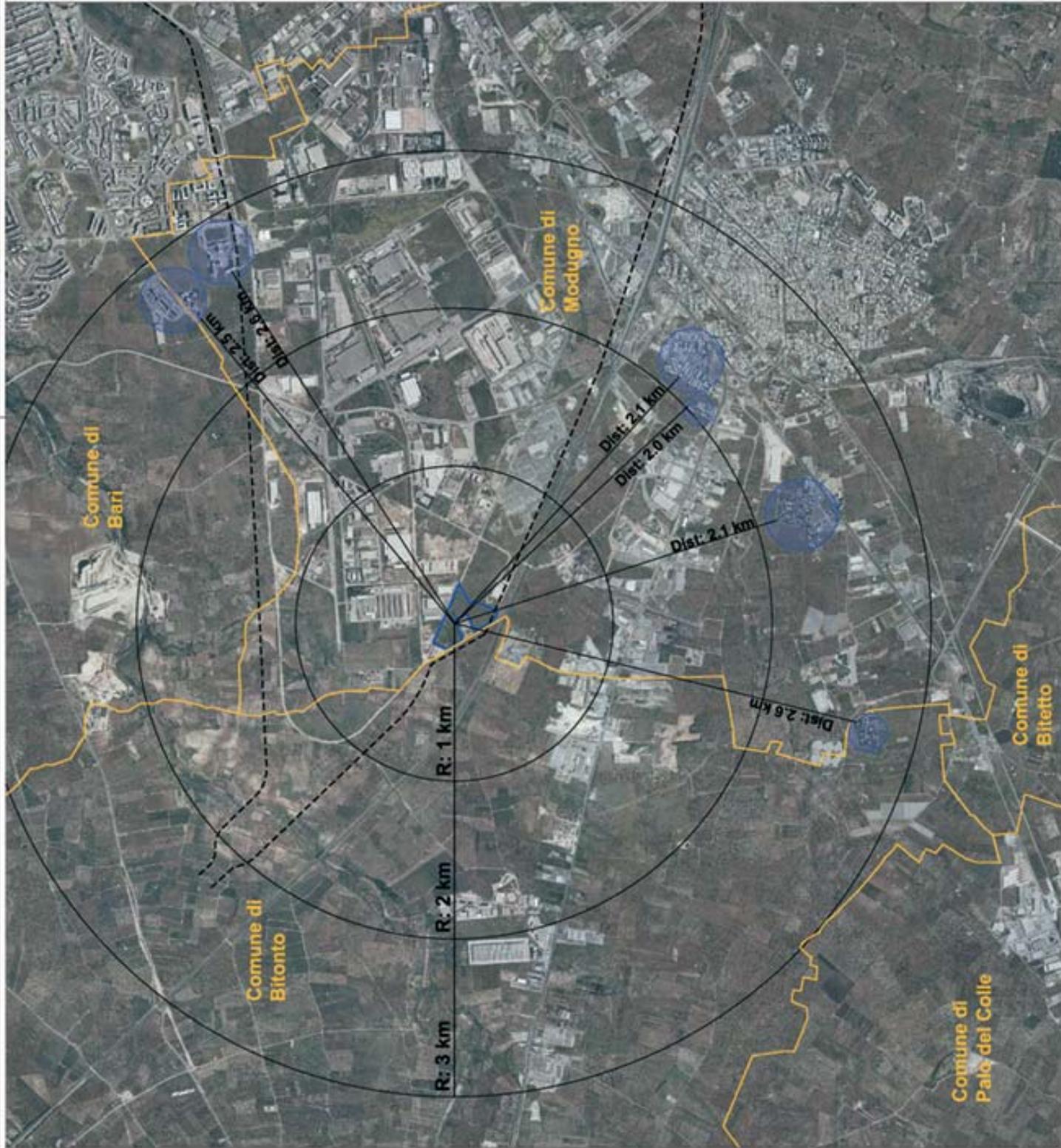
19/01/06

Rev.

-

Scala

1:25.000





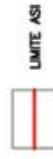
Energia S.p.A.  
Via Pirelli, 32 - 20124 Milano  
tel. 02.6719411 - fax 02.67194210  
<http://www.energiagroup.it>  
e-mail: [offer@energiagroup.it](mailto:offer@energiagroup.it)

# CENTRALE TERMOELETRICA A CICLO COMBINATO DI MODUGNO

## PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO

### Piano Regolatore Territoriale ASI

#### LEGENDA



LIMITE ASI



VINCOLO GALASSO



VERDE ATTREZZATO



SERVIZI ESISTENTI  
DI INTERESSE COLLETTIVO



AREE DI RISPETTO - Parcheggio



AREE OGGETTO DI PROGETTAZIONE  
PARTICOLAREGGIATA



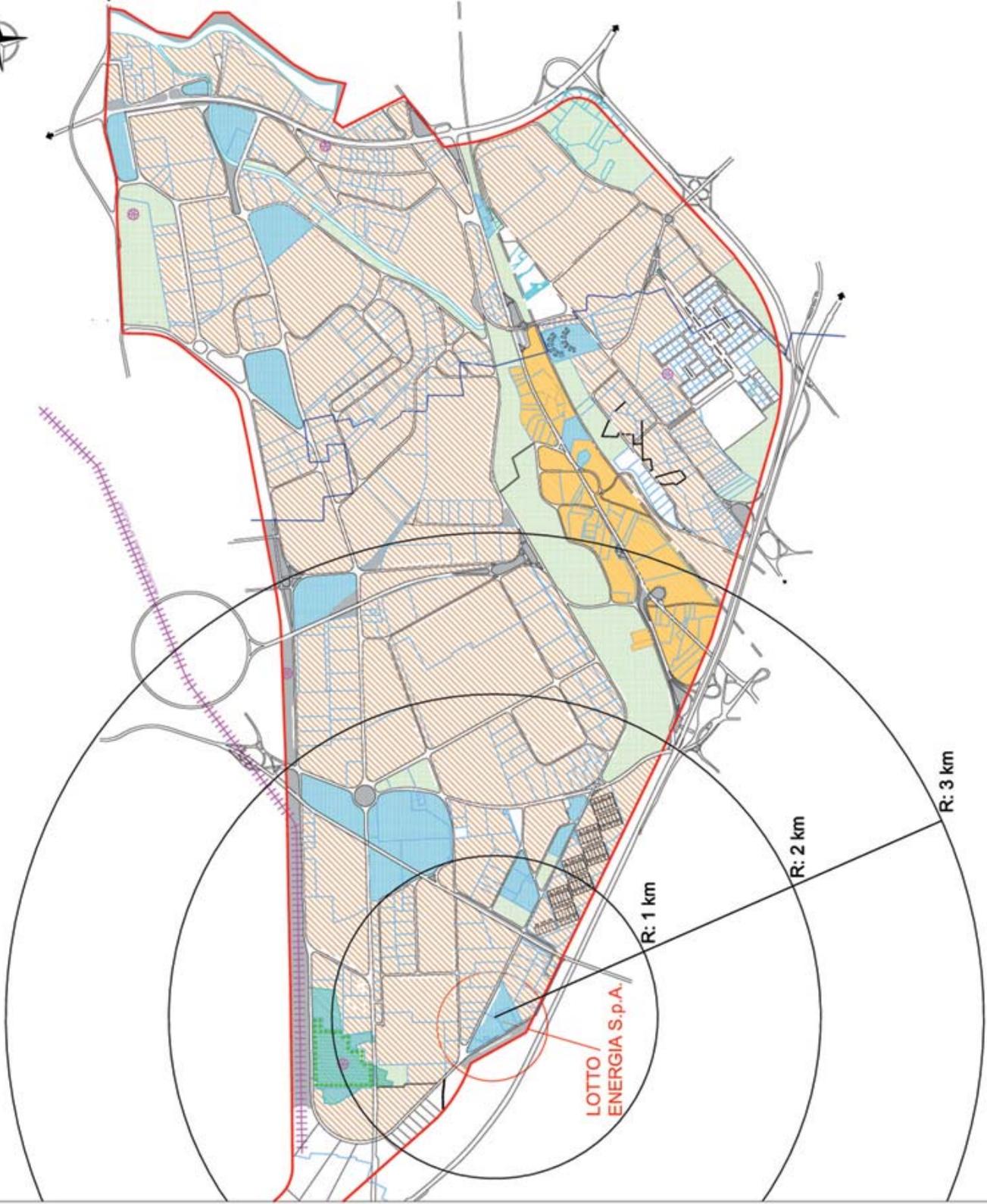
AREE PRODUTTIVE



AREE MISTE (B4)



PRESENZE DI INTERESSE  
STORICO-ARCHEOLOGICO



LOTTO  
ENERGIA S.p.A.

R: 1 km

R: 2 km

R: 3 km

TAVOLA N.  
**2**

Data  
19/01/06

Rev.  
-

Scala  
1:25.000



Energia S.p.A.  
Via Pirelli, 32 - 20124 Milano  
tel. 02.671941 - fax 02.67194210  
http://www.energiagroup.it  
e-mail: offer@energiagroup.it

# CENTRALE TERMOELETRICA A CICLO COMBINATO DI MODUGNO

## PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO

### Pianificazione urbanistica dell'area

NB: In quanto di interesse ai fini della caratterizzazione acustica dell'area, sono state inserite le fasce di pertinenza acustica ai sensi del DPR 142 del 30-03-04

#### LEGENDA

Da Piano Regolatore  
Territoriale ASI

Da PRG Modugno

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | VIKINGO GALASSO                            |  | ZONE AGRICOLE<br>O DI RISERVA                   |
|  | VERDE ATRICIZZATO                          |  | ZONE PER I SERVIZI<br>DELLE AREE PRODUTTIVE     |
|  | VERDE ESISTENTE<br>DI INTERESSE COLLETTIVO |  | ZONE PRODUTTIVE IN<br>COMPLETAMENTO DI TIPO D   |
|  | AREE DI RISPETTO<br>Peripole               |  | ZONE PER<br>ATTREZZATURE COLLETTIVE             |
|  | AREE DOGGETTO DI<br>PANTICOLAREGGIA        |  | AREE PRODUTTIVE                                 |
|  | AREE PRODUTTIVE                            |  | PREZIOSE DI INTERESSE<br>STORICO-ARCHITETTONICO |
|  | OFFICIO IN PROGRAMMA                       |  | OFFICIO IN COSTRUZIONE                          |
|  | OFFICIO IN COSTRUZIONE                     |  | INCORSO FERROVIARIO                             |
|  | LOTTO ENERGIA SPA                          |  | LIMITI AREA ASI                                 |
|  | LIMITI AREA ASI                            |  | CONFINI COMUNALI                                |
|  | CONFINI COMUNALI                           |  | FASCE A DPR 142 del 30-03-04                    |
|  | FASCE A DPR 142 del 30-03-04               |  | FASCE B DPR 142 del 30-03-04                    |

TAVOLA N.

3

Data

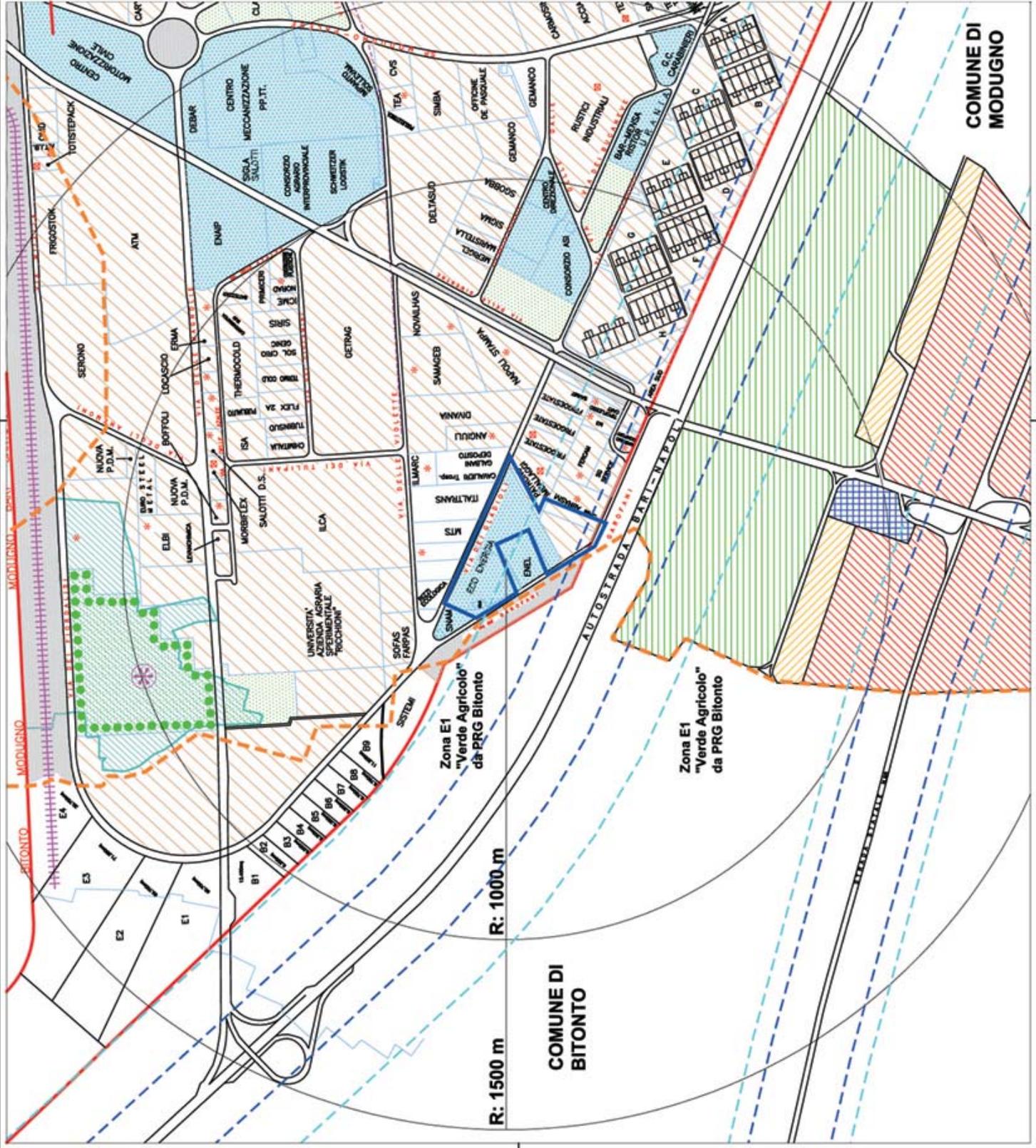
19/01/06

Rev.

-

Scala

1:10.000





Energia S.p.A.  
Via Pirelli, 32 - 20124 Milano  
tel. 02.671941 - fax 02.67194210  
<http://www.energiagroup.it>  
e-mail: [offer@energiagroup.it](mailto:offer@energiagroup.it)

## CENTRALE TERMOELETRICA A CICLO COMBINATO DI MODUGNO

### PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO

Posizione proposta dei  
punti di rilievo fonometrico  
ante-operam

#### LEGENDA

-  Lotto Energia S.p.A.
-  Limite ABI
-  Confine comunale
-  Localizzazione punti di misura

TAVOLA N.  
**4**

Data  
19/01/06

Rev.  
-

Scala  
1:10.000

