

RACCOMANDATA R.R.

→ Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio
e del Mare - DVA - Divisione IV
Via C. Colombo 155 - 00147 - ROMA
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

ISPRA E.prot DVA-2011-0013791 del 08/06/2011
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 - ROMA

REGIONE LOMBARDIA
Direz. Gen. Qualità dell'Ambiente
Via Taramelli 12
20124 - MILANO

ARPA LOMBARDIA
Dipartimento di Brescia
Via Cantore 20
25128 - BRESCIA

COMUNE DI BRESCIA
Settore Ambiente ed Ecologia
Via Marconi, 12
25128 - BRESCIA

PROVINCIA DI BRESCIA
Area Ambiente
Via Milano 13,
25126 - BRESCIA

ASL
Viale Duca degli Abruzzi, 15
25124 - BRESCIA

2011 - ACS - 001190 - F
31/05/2011

ACS/SGT/EIT/IBS/n° 37/MD/as

DEC-2009-0000134 del 20/11/2009 – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale Lamarmora di Brescia della società A2A Calore & Servizi S.r.l. – Trasmissione rapporto annuale.

Come previsto dal piano di monitoraggio e controllo allegato al decreto in oggetto, con la presente trasmettiamo, su supporto informatico, i dati relativi all'esercizio della Centrale Lamarmora per l'anno 2010.

Si rimane a disposizione per eventuali chiarimenti.

Cordiali saluti

Sviluppo e Gestione Teleriscaldamento
Il Dirigente
Lorenzo Spadoni

All. c.s.

A2A Calore & Servizi S.r.l.
Sede legale:
Via Lamarmora, 230
25124 Brescia
T[+39]030 35531 F[+39]030 3553204

Sede secondaria:
Via Caracciolo, 58 - 20155 Milano
T[+39]02 7720.1 F[+39]02 7720.7691
www.a2a.eu - info@a2a.eu

Capitale Sociale euro 150.000.000,00 i.v. socio unico
codice fiscale, partita IVA e numero di iscrizione nel Registro Imprese
di Brescia 10421210153 - R.E.A. Brescia n. 502302
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.a.



DEC - 2009 – 0000134 del 20/11/2009

**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE PER L'ESERCIZIO DELLA C.LE
LAMARMORA DI BRESCIA DELLA SOCIETÀ A2A CALORE & SERVIZI SRL**

COMUNICAZIONE ANNUALE RELATIVA ALL'ANNO 2010

Indice:

1	Informazioni Generali	3
1.1	Gestore	3
1.2	Ore di Funzionamento.....	3
1.3	Transitori.....	3
1.4	Rendimento Elettrico Medio Effettivo Mensile della Centrale/Energia Elettrica generata/ Energia Termica Immessa in Rete	3
1.5	Tipologia e Quantità di Combustibili Utilizzati.....	4
1.6	Materie prime utilizzate (ricezione alla pesa).....	4
1.7	Quantità di OCD ancora presente in Centrale.....	4
2	Dichiarazione di Conformità.....	5
3	Emissioni per l'intero impianto: ARIA.....	5
3.1	Tonnellate emesse per anno e stagione termica.....	5
3.2	Concentrazioni medie mensili.....	5
3.3	Concentrazioni polveri nei punti di emissione E4, E5, V1 e V2	6
3.4	Emissione specifica annuale per MWh di energia generata	6
3.5	Emissione specifica per combustibile.....	7
3.6	Emissioni nei transitori	7
3.7	Algoritmo di calcolo portata fumi.....	7
4	Immissioni dovute all'impianto: ARIA	10
5	Emissioni per l'intero impianto: ACQUA	11
5.1	Georeferenziazione degli scarichi.....	11
5.2	Emissione specifica e Kilogrammi annui di inquinanti emessi	12
5.2.1	Scarico SI1 Acque reflue da impianto trattamento Dondi	12
5.2.2	Scarico SI2 Spurgo torre evaporativa	12
5.3	Concentrazioni medie mensili - Scarico SI1 Acque reflue da impianto trattamento Dondi..	13
6	Emissioni per l'intero impianto: RIFIUTI	13
6.1	Georeferenziazione Deposito Temporaneo Rifiuti	13
6.2	Rifiuti non pericolosi prodotti.....	14
6.3	Rifiuti pericolosi prodotti.....	14
6.4	Produzione specifica di rifiuti pericolosi	14
6.5	Rifiuti avviati a recupero	15
6.6	Criterio di gestione Deposito Temporaneo Rifiuti.....	15
7	Emissioni per l'intero impianto: RUMORE	15
8	Controllo falda superficiale.....	16
9	Consumi specifici annuali per MWh generato.....	18
10	Unità desolfurazione	18
11	Unità di trattamento acque reflue.....	19
12	Unità trasporto, movimentazione e stoccaggio carbone e olio combustibile.....	19
13	Unità trasporto ceneri e residuo desolfatore	20
14	Effetti ambientali per manutenzione e malfunzionamenti	21

1 Informazioni Generali

1.1 Gestore

Società A2A Calore & Servizi Srl
Via Lamarmora, 230
25124 Brescia
P.IVA 10421210153

Referente Spadoni Lorenzo

1.2 Ore di Funzionamento

Ore di normale funzionamento anno 2010

Gr1	2418
Gr2	2285
Gr3	3527
Macchi3	408,5

Ore di normale funzionamento stagione 2010/2011

Gr1	1358
Gr2	2428
Gr3	3728
Macchi3	210,6

1.3 Transitori

Lo SME è stato adeguato per il controllo dei transitori nel 2° semestre 2010 e di fatto da inizio stagione termica 2010/2011, pertanto i dati sono presenti a partire dal mese di ottobre 2010. Si rimanda al punto 3.6.

1.4 Rendimento Elettrico Medio Effettivo Mensile della Centrale/Energia Elettrica generata/ Energia Termica Immessa in Rete

Non è definibile il rendimento per gruppo essendo i cicli cogenerativi interconnessi con collettori comuni di vapore e acqua alimento.

	Rendimento Elettrico Medio Effettivo (*)	EE generata [MWh]	ET Termica in Rete [MWh]
Gennaio	21%	59.522	160.477
Febbraio	21%	45.816	123.657
Marzo	22%	28.985	81.686
Aprile	nd	0	5.670
Maggio	nd	0	0
Giugno	nd	0	0
Luglio	nd	0	0
Agosto	nd	0	0
Settembre	nd	0	0
Ottobre (**)	2%	58	6.960
Novembre	21%	30.264	74.374
Dicembre	21%	55.643	153.725

(*) Riferito all'immesso in rete esterna, ad esclusione dell'energia di pompaggio attribuibile alla rete teleriscaldamento a Centrale in servizio

(**) Rendimento Elettrico non significativo per esecuzione prove di funzionamento impianti.

1.5 Tipologia e Quantità di Combustibili Utilizzati

	Gas Naturale				OCD		Carbone Gr3 [kg]
	Gr1 [Sm3]	Gr2 [Sm3]	Gr3 [Sm3]	Macchi 3 [Sm3]	Gr1 [kg]	Gr2 [kg]	
Gennaio	3.455.804	6.944.551	709.728	35.320	2.436.785	0	15.478.129
Febbraio	4.671.456	4.054.855	953.684	54.130	131.339	0	13.400.051
Marzo	1.059.044	1.535.123	8.054.773	298.940	1.531.367	0	0
Aprile	63.826	0	0	580.350	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	73.573	60.868	344.731	347.670	0	0	78.233
Novembre	5.025	1.381.929	332.343	8.870	0	0	14.230.979
Dicembre	5.378.921	7.391.537	1.414.059	34.920	0	0	14.040.768

Nota: Nel 2010 il Gruppo 3 non ha bruciato Olio Combustibile

Il consumo di gasolio relativo all'anno 2010 è stimato in 840 kg a fronte di un acquisto di 1004 kg effettuato il 14/10/2010.

1.6 Materie prime utilizzate (ricezione alla pesa)

	Calce (CaO)	Acido Cloridrico (HCl)	Soda Caustica (NaOH)	Urea CO(NH2)2
	Tratt. Fumi	Impianti Demineralizzatori	Impianto Dondi	Tratt. Fumi
	kg	kg	kg	kg
Gennaio	185.410	12.400	14.300	-
Febbraio	153.730	54.100	25.300	-
Marzo	-	29.020	12.900	1.200
Aprile	-	22.100	12.700	-
Maggio	-	25.600	13.100	-
Giugno	-	25.450	13.250	-
Luglio	-	25.850	11.600	-
Agosto	-	26.350	13.950	-
Settembre	-	23.350	13.150	-
Ottobre	59.800	26.900	11.950	30.000
Novembre	342.650	22.950	10.700	61.300
Dicembre	593.350	38.250	26.350	31.250
TOT	1.334.940	332.320	179.250	1.200

1.7 Quantità di OCD ancora presente in Centrale

A fine stagione termica 2009/2010 risulta ancora presente in Centrale una giacenza pari a 60,293 ton. Tale quantità non sarà tecnicamente utilizzabile nelle caldaie. Potrà eventualmente essere ceduta a terzi per quanto recuperabile e/o smaltita come residuo, per la quota non recuperabile, in fase di bonifica dello stoccaggio.

2 Dichiarazione di Conformità

L'esercizio dell'impianto è avvenuto nell'anno 2010 nel rispetto delle prescrizioni e condizioni stabilite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Non si segnalano non conformità o eventi incidentali che abbiano richiesto comunicazione all'ente di controllo.

3 Emissioni per l'intero impianto: ARIA

3.1 Tonnellate emesse per anno e stagione termica

	Emissioni in Aria							
	E1 (Gr1)		E2a (Gr2)		E2b (Gr3)		E3 (Macchi)	
	anno 2010	ST 10/11	anno 2010	ST 10/11	anno 2010	ST 10/11	anno 2010	ST 10/11
ton SO ₂	34,00	0,20	1,81	0,99	205,19	248,64	-	-
ton NO _x	56,51	18,54	43,06	45,20	258,93	180,99	7,56	3,84
ton CO	2,35	0,84	3,60	3,40	21,19	21,70	0,32	0,17
ton PLV	1,25	0,69	0,97	1,45	0,52	0,54	-	-

3.2 Concentrazioni medie mensili

misura annuale 2010	E3 (Macchi)	
	NO _x mg/Nm ³	CO mg/Nm ³
Alto Carico	584,9	24,7
Medio Carico	367	13,2

2010	E1 (Gr1)			
	SO ₂ mg/Nm ³	NO _x mg/Nm ³	CO mg/Nm ³	PLV mg/Nm ³
Gennaio	293	355	18	6
Febbraio	22	215	17	6
Marzo	380	365	20	7
Aprile	0	61	69	8
Maggio	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0
Ottobre	2	107	30	4
Novembre	0	0	0	0
Dicembre	3	172	15	7

2010	E2a (Gr2)			
	SO2 mg/Nm3	NOx mg/Nm3	CO mg/Nm3	PLV mg/Nm3
Gennaio	14	220	19	6
Febbraio	13	213	16	6
Marzo	11	203	19	4
Aprile	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0
Ottobre	3	160	31	2
Novembre	5	195	17	4
Dicembre	6	206	17	8

2010	E2b (Gr3)			
	SO2 mg/Nm3	NOx mg/Nm3	CO mg/Nm3	PLV mg/Nm3
Gennaio	334	475	43	0,5
Febbraio	306	471	38	0,6
Marzo	0	84	5	0,7
Aprile	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0
Ottobre	5	132	15	1,2
Novembre	336	350	35	0,8
Dicembre	322	364	27	1,1

3.3 Concentrazioni polveri nei punti di emissione E4, E5, V1 e V2

	mg/Nm3	Certificato del
E4 (scarico Carbone)	0,3	18/02/2010
E5 (trasporto Carbone)	0,2	18/02/2010
V1 (silo Ceneri)	3,6	18/02/2010
V2 (silo Residuo)	0,4	15/03/2010

3.4 Emissione specifica annuale per MWh di energia generata

2010	Cogen kg/MWhtot	Cal Sem kg/MWhtot	Tot kg/MWhtot
SO2	0,2950	-	0,2906
NOx	0,4389	0,6101	0,4414
CO	0,0332	0,0258	0,0331
PLV	0,0034	-	0,0033

3.5 Emissione specifica per combustibile

Stante la conduzione generalmente mista delle caldaie, il dato è solo approssimabile e non quantificabile con i dati normalmente a disposizione.

Non è inoltre definibile un valore di emissione specifica per gruppo essendo i cicli cogenerativi interconnessi con collettori comuni di vapore e acqua alimento.

3.6 Emissioni nei transitori

			Ott	Nov	Dic	Tot
E1 (Gr1)	Transitori	Nr	3	1	4	8
	Durata	h	6	3	5	14
	SO2	ton	0	0	0	0
	NOx	ton	0,062	0	0,01	0,072
	CO	ton	0,004	0	0,003	0,007
	Polveri	ton	0,002	0	0,001	0,003
E2a (Gr2)	Transitori	Nr	2	2	0	4
	Durata	h	2	6	0	8
	SO2	ton	0	0	0	0
	NOx	ton	0,009	0	0	0,009
	CO	ton	0	0	0	0
	Polveri	ton	0	0	0	0
E2b (Gr3)	Transitori	Nr	3	1	0	4
	Durata	h	3	1	0	4
	SO2	ton	0	0	0	0
	NOx	ton	0,003	0,026	0	0,029
	CO	ton	0,001	0,003	0	0,004
	Polveri	ton	0	0	0	0

I dati in tabella, derivati dagli SME, sono relativi al periodo Ottobre-Dicembre 2010

3.7 Algoritmo di calcolo portata fumi

Lo SME riceve il segnale in continuo di portata della misura dei combustibili, utilizzata per la regolazione delle caldaie, in parallelo ai totalizzatori in modo che la mancanza o l'anomalia del segnale siano immediatamente verificate.

I segnali sono proporzionali alla portata dei combustibili in t/h per carbone e OCD e Nm³/h per gas.

Lo SME rileva strumentalmente gli inquinanti in ppm volumetrici sui fumi estratti ed essiccati così come, attualmente, per l'ossigeno.

Eccezione rimangono solo le polveri che vengono misurate indirettamente con opacimetri ad estinzione sui gruppi 1 e 2 e, a diffrazione, con più campi di sensibilità, sul gruppo 3.

Stante quanto sopra, per tutti gli inquinanti, ad eccezione delle polveri, la misura e le condizioni (in particolare temperatura ed umidità) dei fumi effettivi è ininfluente per trasformare i valori strumentali da ppm volumetrici a mg/Nm³ alle condizioni normalizzate di fumi anidri, a 0°C e all'O₂ di riferimento.

E' altresì ininfluente per il calcolo delle quantità emesse, potendole ricavare dal prodotto delle concentrazioni alle condizioni normali per la quantità di fumi nelle stesse condizioni calcolabili stechiometricamente dalla portata combustibili.

La normalizzazione delle polveri richiede la determinazione della temperatura e dell'umidità dei fumi nelle condizioni effettive.

La situazione è significativa per il gruppo 3 essendo che i gruppi 1 e 2 funzionano a gas naturale.

o

Data la composizione in peso dei combustibili si calcola l'aria stechiometrica A_{st} (nel seguito si è ipotizzata aria con 21% di O_2 in volume come dedotto dalle indicazioni presenti in numerosi Decreti relativi alle emissioni – il calcolo può essere affinato considerando $O_2 = 20,8\%$).

Per combustibili che contengono **tenori di O_2 e umidità trascurabili** (gas e OCD) si utilizza:

$$A_{st} = (8 \cdot C + 24 \cdot H + 3 \cdot Z) \cdot \frac{1,066}{96} \text{ Nm}^3/\text{kg}_{\text{misurato}}$$

Dove C, H, Z = percentuale in peso rispettivamente di Carbonio, Idrogeno e Zolfo.

Introducendo il coefficiente di umidità relativo, che dipende dal tenore di idrogeno, definito come

$$U_r = \frac{5,6 \cdot H}{100 \cdot A_{st}}$$

risulta che i fumi anidri al tenore di O_2 di riferimento sono

$$Q_{f_{norm}} = Q_{comb} \cdot A_{st} \cdot (1 - U_r) \cdot \frac{21}{21 - O_{2RIF}} \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Dove Q_{comb} = portata combustibile kg/h

Per il gas si può, raccogliendo i termini praticamente costanti, considerando O_2 di riferimento 3%, semplificare la formula in

$$Q_{f_{norm - gas}} = 10,122 \cdot Q_{gas} \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Per il carbone, in cui l'**ossigeno intrinseco e l'umidità contenuta non sono trascurabili**, si prende a riferimento la composizione sul secco – dry basis db – (C_{db} , H_{db} , Z_{db} , O_{2db}) e l'umidità totale as received ar (U_{ar}).

Il formalismo delle formule precedenti viene mantenuto, introducendo opportuni coefficienti di correzione ai tenori db, necessari per tener conto dell'umidità e dell'ossigeno intrinseco che si ipotizza reagire in primis con l'idrogeno del carbone riducendo la richiesta d'aria.

Se poniamo:

$$C_{corr} = (C_{db} - 1) \cdot \frac{100 - U_{ar}}{100}$$
$$Z_{corr} = Z_{db} \cdot \frac{100 - U_{ar}}{100}$$
$$H_{corr} = (H_{db} - \frac{O_{2db}}{8}) \cdot \frac{100 - U_{ar}}{100}$$
$$O_{2corr} = O_{2db} \cdot \frac{100 - U_{ar}}{100} + 0,888 \cdot U_{ar}$$

Si ottiene:

$$Ast_{carb} = (8 \cdot C_{corr} + 24 \cdot H_{corr} + 3 \cdot Z_{corr}) \cdot \frac{1,066}{96} \text{ Nm}^3/\text{kg misurato}$$

Introducendo un coefficiente di umidità relativo analogo al precedente

$$U_{r carb} = \frac{5,6 \cdot H_{corr}}{100 \cdot Ast_{carb}}$$

Si ottiene la stessa forma per il calcolo dei fumi anidri all'O₂ di riferimento

$$Qf_{norm carb} = Q_{comb} \cdot Ast_{carb} \cdot (1 - U_{r carb}) \cdot \frac{21}{21 - O_{2 RIF}} \text{ Nm}^3/\text{h}$$

L'ossigeno di riferimento, in caso di combustione mista, quando diverso per i vari combustibili, corrisponde a quello che si avrebbe miscelando i singoli flussi di fumi anidri ciascuno con O₂ pari al proprio O₂ di riferimento.

L'O₂ di riferimento si ottiene quindi come media degli O₂ di riferimento pesata sui rispettivi flussi.

Il caso generale di combustione mista prevede una portata fumi data dalla sommatoria dei flussi dei combustibili contemporaneamente presenti e un O₂ di riferimento pesato sui rispettivi flussi.

o

La portata effettiva dei fumi dipende in sostanza dalle quantità dei combustibili e dall'eccesso d'aria che è univocamente legato all'ossigeno residuo dei fumi.

Va notato che il legame è diverso qualora l'ossigeno venga misurato sull'umido (ad esempio con strumenti in situ) o sul secco (ad esempio con strumenti estrattivi).

Il caso in esame utilizza l'O₂ secco.

La formula generale (per combustibili con umidità e ossigeno intrinseco trascurabili) risulta:

$$Qf_{effettivi} = Q_{comb} \cdot Ast \cdot \left[\frac{21}{21 - O_2} \cdot (1 + U_r) - 2 \cdot U_r \cdot \frac{O_2}{21 - O_2} \right] \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Per il carbone va tenuto conto che viene generata una quota di fumi (praticamente solo umidità) non derivante dall'aria ma dalla combustione dell'idrogeno con l'ossigeno del carbone.

La formula diviene:

$$Qf_{effettivi carb} = Q_{comb} \cdot Ast_{carb} \cdot \left[\frac{21}{21 - O_2} \cdot (1 + U_r) - 2 \cdot U_r \cdot \frac{O_2}{21 - O_2} + U_{ir carb} \right] \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Dove $U_{ir carb}$ è definito come coefficiente di umidità intrinseca:

$$U_{ir\ carb} = \frac{11,2 \cdot \frac{O_{2\ corr}}{8}}{100 \cdot Ast_{carb}}$$

Ai fumi effettivi così calcolati va aggiunta la quota (sempre umidità) derivante dall'immissione di acqua per la desolforazione.

La quantità è ricavabile dalla variazione di temperatura dei fumi riscontrata tra ingresso e uscita desolforatore.

Il caso generale di combustione mista prevede una portata fumi effettiva data dalla sommatoria dei flussi dei singoli combustibili contemporaneamente presenti.

o

L'umidità nel caso generale, di combustione mista è la sommatoria delle quantità di vapore, apportato dai singoli combustibili (ricavabili dai coefficienti di umidità sopra detti), eventualmente integrata dalla quantità dovuta alla desolforazione e quella dell'aria comburente, rapportata alla portata totale dei fumi effettivi.

Come detto in premessa l'unico utilizzo della portata dei fumi effettivi è il calcolo dell'umidità per la correzione delle polveri (e dell'ossigeno nel caso di misura in situ).

Si sta valutando l'installazione di una misura di umidità in continuo che sia sufficientemente precisa eliminando così la necessità di un calcolo complesso.

4 Immissioni dovute all'impianto: ARIA

La rete di monitoraggio è in capo a soggetto diverso dal Gestore (ARPA LOMBARDIA), le informazioni non sono dovute.

5 Emissioni per l'intero impianto: ACQUA

5.1 Georeferenziazione degli scarichi

Scarico	Tipologia di acqua	Denominazione corpo idrico ricevente	Latitudine	Longitudine
SI1 (ex SF4)	Acque reflue da impianto di trattamento	Corso acqua superficiale Vaso Guzzetto	N 5040975	E 1594622
SI2 (ex SF5)	Spurgo torre evaporativa (periodico)	Corso acqua superficiale Vaso Garzetta — SanZeno	N 5041026	E 1594911
SC1 (ex SF1)	Acque miste, bianche e nere da servizi igienici	Pubblica fognatura	N 5041018	E 1594533
SC2 (ex SF2)	Acque miste, bianche e nere da servizi igienici	Pubblica fognatura	N 5041011	E 1594544
SC3 (ex SF3)	Acque miste, bianche e nere da servizi igienici	Pubblica fognatura	N 5040950	E 1594701

5.2 Emissione specifica e Kilogrammi annui di inquinanti emessi

5.2.1 Scarico SII Acque reflue da impianto trattamento Dondi

Quantità trattata 96.467 m³/a

PARAMETRO	U. M.	Emissione specifica per m3 trattato	U. M.	Emissione kg/anno
Solidi sospesi totali	g/m3	5,2	kg/a	502
COD	g/m3 O2	13	kg/a O2	1.254
BOD 5	g/m3 O2	6	kg/a O2	579
Cloro attivo libero	g/m3 Cl2	< 0,01	kg/a Cl2	---
Azoto Ammoniacale	g/m3 NH4	0,43	kg/a NH4	41
Azoto Nitrico	g/m3 N	11,9	kg/a N	1.148
Azoto Nitroso	g/m3 N	0,04	kg/a N	4
Cloruri	g/m3 Cl	668	kg/a Cl	64.440
Solfati	g/m3 SO4	113	kg/a SO4	10.901
Solfiti	g/m3 SO3	< 0,3	kg/a SO3	---
Fluoruri	g/m3 F	0,2	kg/a F	19
Solfuri	g/m3 H2S	< 0,3	kg/a H2S	---
Cianuri	g/m3 CN	< 0,016	kg/a CN	---
Fosforo totale	g/m3 P	< 0,2	kg/a P	---
Idrocarburi totali	g/m3	< 0,4	kg/a	---
Grassi e oli animali e vegetali	g/m3	< 0,8	kg/a	---
Alluminio	g/m3 Al	0,068	kg/a Al	7
Arsenico	g/m3 As	0,0162	kg/a As	2
Bario	g/m3 Ba	0,19	kg/a Ba	18
Boro	g/m3 B	0,13	kg/a B	13
Cadmio	g/m3 Cd	< 0,003	kg/a Cd	---
Cromo	g/m3 Cr	0,03905	kg/a Cr	4
Cromo VI	g/m3 Cr VI	< 0,03	kg/a Cr VI	---
Ferro	g/m3 Fe	0,072	kg/a Fe	7
Manganese	g/m3 Mn	0,04762	kg/a Mn	5
Mercurio	g/m3 Hg	< 0,0005	kg/a Hg	---
Nichel	g/m3 Ni	0,032	kg/a Ni	3
Piombo	g/m3 Pb	0,01679	kg/a Pb	2
Rame	g/m3 Cu	0,007	kg/a Cu	1
Selenio	g/m3 Se	0,004	kg/a Se	0,4
Stagno	g/m3 Sn	< 0,035	kg/a Sn	---
Zinco	g/m3 Zn	0,080	kg/a Zn	8
Solventi organici aromatici totali	g/m3	< 0,03	kg/a	---

Nota: non sono stati considerati i parametri che sono sempre risultati inferiori al limite di rilevabilità

5.2.2 Scarico SI2 Spurgo torre evaporativa

La torre evaporativa non ha funzionato nell'anno 2010 e non è stato pertanto necessario organizzare il prelievo annuale.

**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE PER L'ESERCIZIO DELLA C.LE LAMARMORA DI
BRESCIA DELLA SOCIETÀ A2A CALORE & SERVIZI SRL**

5.3 Concentrazioni medie mensili - Scarico SII Acque reflue da impianto trattamento Dondi

		gennaio	febbraio	marzo	aprile	aprile	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
pH a 25°	Unità pH	7,97	7,62	7,4	7,650	7,7	7,3	7,700	7,570	7,370	7,410	7,640	7,8	7,8	7,8
Solidi sospesi totali	mg/l	< 5	< 5	7	< 5	< 5	< 5	7,0	< 5	< 5	< 5	< 5	5	6,0	3,0
COD	mg/l O2	< 10	< 10	36	< 10	21	26	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 5	6,0	< 5
BOD 5	mg/l O2	< 5	< 5	18	< 5	< 10	14	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 2	< 2	< 2
Cloro attivo libero	mg/l Cl2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Azoto Ammoniacale	mg/l NH4	< 0,1	0,205	< 1,0	0,380	< 1,0	< 1,0	0,230	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,33	1,1	< 0,33
Azoto Nitrico	mg/l N	10,36	8,21	15,9	16,7	14,0	15,3	1,60	13,9	14,9	16,3	5,57	9,4	15,7	9,4
Azoto Nitroso	mg/l N	0,06	0,03	< 0,05	0,06	0,08	< 0,05	0,02	0,02	0,04	0,04	0,050	0,020	0,021	0,015
Cloruri	mg/l Cl	692	562	705	801	636	704	68,3	860	1060	670	254	711	898	729
Solfati	mg/l SO4	157	93	136	139	117	123	14,8	138	119	129	46,5	141	128	95
Solfiti	mg/l SO3	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,99	< 0,99	< 0,99
Fluoruri	mg/l F	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,1	0,268	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,22	< 0,22	< 0,22
Solfuri	mg/l H2S	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,89	< 0,89	< 0,89
Cianuri	mg/l CN	< 0,005	< 0,005	< 0,05	< 0,005	< 0,05	< 0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,011	< 0,011	< 0,011
Fosforo totale	mg/l P	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Idrocarburi tot. (oli minerali)	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Grassi e oli animali e vegetali	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 2	< 2	< 2
Alluminio	mg/l Al	0,057	0,064	< 0,10	0,053	< 0,10	< 0,10	0,090	0,0217	0,046	0,038	0,107	< 0,045	< 0,045	0,080
Arsenico	mg/l	0,00210	0,00042	< 0,05	0,00034	< 0,05	< 0,05	< 0,0002	0,00129	0,00041	0,00049	< 0,0002	< 0,024	< 0,024	< 0,024
Bario	mg/l Ba	0,247	0,162	< 0,20	0,211	0,19	0,22	0,0443	0,192	0,193	0,198	0,109	0,20	0,23	0,22
Boro	mg/l B	0,247	0,153	0,11	0,0915	< 0,10	< 0,10	0,0229	0,105	0,0999	0,0775	0,0656	0,17	0,26	0,18
Cadmio	mg/l Cd	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,0002	< 0,01	< 0,01	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	< 0,001
Cromo	mg/l Cr	0,012	0,00961	< 0,10	0,0173	< 0,10	< 0,10	0,00178	0,00851	0,0152	0,0141	0,00619	< 0,054	< 0,054	< 0,054
Cromo VI	mg/l Cr	< 0,02	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Ferro	mg/l Fe	0,05	0,037	0,11	0,039	< 0,10	< 0,10	0,074	0,0144	0,0165	0,0163	0,107	< 0,113	< 0,113	< 0,113
Manganese	mg/l Mn	0,00255	0,00335	0,11	0,0178	< 0,10	< 0,10	0,00296	0,00142	0,00149	0,00204	0,00407	< 0,107	< 0,107	< 0,107
Mercurio	mg/l Hg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,0002	< 0,001	< 0,001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,00026	< 0,0006	< 0,0006	< 0,00011
Nichel	mg/l Ni	< 0,005	< 0,005	< 0,10	0,00440	< 0,10	< 0,10	0,00127	0,00293	0,00142	0,00157	0,00905	< 0,057	< 0,057	0,0032
Piombo	mg/l Pb	0,00054	0,00032	< 0,05	0,00063	< 0,05	< 0,05	0,00121	< 0,0002	0,00024	< 0,0002	0,00069	< 0,027	< 0,027	< 0,027
Rame	mg/l Cu	< 0,005	< 0,005	< 0,01	0,00271	< 0,01	< 0,01	0,00293	< 0,001	0,00180	0,00108	0,00542	< 0,022	< 0,022	0,0054
Selenio	mg/l Se	< 0,005	< 0,005	< 0,01	0,00115	< 0,01	< 0,01	< 0,0004	0,00054	0,00054	< 0,0004	0,00043	< 0,002	0,0040	0,0021
Stagno	mg/l Sn	< 0,005	< 0,005	< 0,10	< 0,005	< 0,10	< 0,10	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,048	< 0,048	< 0,048
Zinco	mg/l Zn	0,044	0,0101	< 0,05	0,446	0,18	< 0,05	0,0530	0,00300	0,00499	< 0,001	0,077	0,034	0,087	0,082
Solventi org. aromatici tot.	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,1	< 0,005	< 0,1	< 0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,01	< 0,01
Saggio di tossicità acuta	mg/l	Accettabile	-	-	Accettabile	-	-	Accettabile	-	Accettabile	-	-	Accettabile	-	-

6 Emissioni per l'intero impianto: RIFIUTI

6.1 Georeferenziazione Deposito Temporaneo Rifiuti

DESCRIZIONE	CER	COORDINATE GAUSS BOAGA	
		EST (m)	Nord (m)
Deposito temporaneo rifiuti	Vari	1594810	5040933
Deposito temporaneo olio esausto	130205	1594785	5040941
Cassoni scarrabili rifiuti ingombranti	200307	1594645	5041106
Cassone scarrabile sterili	010412	1594623	5041051
Cassoni scarrabili altri materiali isolanti	170603	1594595	5040940
Cassoni scarrabili residuo desolfurazione	100105	1594684	5041005
Vasca fanghi da trattamento	100121	1594666	5040972
Silo residuo desolfurazione	100105	1594604	5041090
Silo ceneri leggere	100102	1594607	5041100
Silo ceneri pesanti	100101	1594636	5041012

6.2 Rifiuti non pericolosi prodotti

CER	Descrizione	Q. Tot. [ton]	Q. Recuperata [ton]	Q. Smaltita [ton]	Note
01 04 12	Sterili ed altri residua pulitura	1,340		3,340	2 ton in carico al 31.12.2009
10 01 21	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	280,160		280,160	
20 03 06	Rif. Pul. Fognature	26,610		26,610	
20 03 07	Rifiuti ingombranti non differenziati	41,560	41,560		
17 02 03	Plastica	5,880	5,880		
17 04 05	Ferro e Acciaio	49,880	49,880		
10 01 01	Ceneri Pesanti	300,000	300,000	0,000	
10 01 02	Ceneri Leggere	6.047,140	5.866,240	180,900	
10 01 05	Residuo Desolfurazione	2.701,060	2.564,860	136,200	
	TOTALE	9.453,630	8.828,420	627,210	

6.3 Rifiuti pericolosi prodotti

CER	Descrizione	Q. Tot. [ton]	Q. Recuperata [ton]	Q. Smaltita [ton]	Note
08 01 11	Pitture e vernici di scarto	0,230		0,230	
10 01 20	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti contenenti sostanze pericolose	14,160		14,160	
11 01 13	Rifiuti di sgrassaggio contenti sostanze pericolose	0,900		0,900	
12 01 09	Emulsioni	0,410		0,410	
13 02 05	Scarti di olio minerale non clorurati	1,900	2,050		0,15 ton in carico al 31.12.09
14 06 03	Altri solventi e miscele di solventi	0,439	0,439		
15 01 10	Imballaggi contaminati da sostanze pericolose	0,740	0,640	0,100	
15 02 02	Assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose	0,140		0,140	
16 07 08	Rifiuti contenti olio	16,520		16,520	
16 11 05	Rivestimenti materiali refrattari cont. sostanze pericolose	12,950		12,950	
17 06 03	Materiali isolanti contenenti sostanze pericolose	9,490		9,490	
20 01 21	Tubi fluorescenti	0,077	0,077		
TOTALE		57,956	3,206	54,900	

6.4 Produzione specifica di rifiuti pericolosi

Rifiuti Prodotti [kg]	Combustibile Utilizzato [ton]	Energia Totale Generata [MWh]	Prod. Specifica [kg/ton] [kg/MWh]	
57.956	95.979	829.230	0,60	0,07

6.5 Rifiuti avviati a recupero

CER	Descrizione	Q. Recuperata [ton]
10 01 01	Ceneri Pesanti	300,000
10 01 02	Ceneri Leggere	5.866,240
10 01 05	Residuo Desolforazione	2.564,860
20 03 07	Rifiuti ingombranti non differenziati	41,560
17 02 03	Plastica	5,880
17 04 05	Ferro e acciaio	49,880
13 02 05	Scarti olio	2,050
14 06 03	Solventi inquinanti	0,439
15 01 10	Cisternette vuote	0,640
20 01 21	Tubi fluorescenti	0,077
TOTALE		8.831,626

6.6 Criterio di gestione Deposito Temporaneo Rifiuti

È stato adottato il criterio *temporale* (art. 183 lettera *m*) T.U.A. D.lgs. 152/06 e s.m.i.

7 Emissioni per l'intero impianto: RUMORE

Si allega "Relazione Campagna di Misura" (Allegato 1) al perimetro redatta nel Marzo 2011.

8 Controllo falda superficiale

Nel seguito si riportano le tabelle riassuntive delle analisi effettuate.

Dal confronto tra i dati relativi al punto di prelievo a monte con i punti di prelievo a valle si rileva una sostanziale confrontabilità dei valori. Non risultano quindi effetti misurabili dell'attività del gestore sulla falda

Pozzo		Pozzo LAM 1	Pozzo LAM Ind.	Pozzo TU
<i>Posizione relativa alla falda</i>		A monte	A valle	A valle
Data di campionamento		12-mag-10	12-mag-10	12-mag-10
PARAMETRO	U. M.			
pH a 25°	Unità pH	7,4	7,2	7,0
Arsenico	µ/l	< 1	< 1	< 1
Cromo	µ/l	10	5	5
Mercurio	µ/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Nichel	µ/l	< 2	< 2	< 2
Selenio	µ/l	< 1	< 1	< 1
Vanadio	µ/l	< 5	< 5	< 5
Zinco	µ/l	231	388	19
Idrocarburi tot. (oli minerali)	µ/l	< 5	< 5	< 5
Benzene	µ/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
IPA	µ/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03

Pozzo		Pozzo LAM 1	Pozzo LAM Ind.	Pozzo TU
<i>Posizione relativa alla falda</i>		A monte	A valle	A valle
Data di campionamento		18-ott-10	18-ott-10	18-ott-10
PARAMETRO	U. M.			
pH a 25°	Unità pH	7,5	7,4	7,2
Arsenico	µ/l	< 1	< 1	< 1
Cromo	µ/l	10,8	7,0	< 5
Mercurio	µ/l	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Nichel	µ/l	4,5	3,6	< 2
Selenio	µ/l	< 2	< 2	< 2
Vanadio	µ/l	< 5	< 5	< 5
Zinco	µ/l	362	139	33,2
Idrocarburi tot. (oli minerali)	µ/l	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi aromatici	µ/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
IPA	µ/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05

**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE PER L'ESERCIZIO DELLA C.LE LAMARMORA DI
BRESCIA DELLA SOCIETÀ A2A CALORE & SERVIZI SRL**

<i>Denominazione Piezometro</i>		PzM1	PzV1	PzV2
<i>Posizione relativa alla falda</i>		A monte	A valle	A valle
Data di campionamento		16-mar-11	16-mar-11	16-mar-11
PARAMETRO	U. M.			
pH a 25°	Unità pH	7,5	7,0	7,0
Temperatura	°C	14,9	14,8	14,8
Arsenico	µg/l	< 1	< 1	< 1
Selenio	µg/l	< 2	< 2	< 2
Cromo	µg/l	11,6	7,3	7,1
Nichel	µg/l	< 2	< 2	< 2
Vanadio	µg/l	< 5	< 5	< 5
Zinco	µg/l	6,3	7,6	8,8
Mercurio	µg/l	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Idrocarburi totali	µg/l	< 10	< 10	< 10
Idrocarburi aromatici:				
Benzene	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Etilbenzene	µg/l	0,32	< 0,1	< 0,1
Stirene	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluene	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-xilene	µg/l	0,18	< 0,1	< 0,1
m,p-xilene	µg/l	0,97	0,26	0,19
Idrocarburi policiclici aromatici:				
Naftalene	µg/l	0,016	0,0086	0,0083
Dibenzo(a,i)pirene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Dibenzo(a,l)pirene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Acenaftene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Acenaftilene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluorene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fenantrene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Antracene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluorantene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(j)fluorantene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(a)antracene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Dibenzo(a,e)pirene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(a)pirene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(b)fluorantene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(k)fluorantene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(ghi)perilene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Crisene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Indeno(1,2,3-cd)pirene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Pirene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Dibenzo(a,h)pirene	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

9 Consumi specifici annuali per MWh generato

Energia Totale Generata		MWh	829.230	
	Quantità		Consumo Specifico	
	u.m.		u.m.	
Acqua (*)	m3	100.717	m3/MWh	0,121
Carbone	kg	57.228.160	kg/MWh	69,014
OCD	kg	4.099.491	kg/MWh	4,944
Gas Naturale	Sm3	49.246.030	Sm3/MWh	59,388
Gasolio (**)	kg	840	kg/MWh	0,001
Combustibili			69,014 kg _{carbone} /MWh + 4,944 kg _{OCD} /MWh + 59,388 Sm ³ _{gas} /MWh	
Energia Aux Elet.(***)	kWhe	26.457.296	kWhe/MWhe	120,103
Ossido di Calcio	kg	1.334.940	kg/MWh	1,610

(*) totale acqua utilizzata detratta della quantità di acqua demineralizzata immessa in rete teleriscaldamento e trasferita al Termoutilizzatore

(**) stimato

(***) riferito all'energia elettrica generata, al netto delle pompe teleriscaldamento e al lordo degli ausiliari elettrici a Centrale ferma.

10 Unità desolforazione

Nome: Impianto desolforazione fumi Gruppo 3

Tonnellate calce utilizzata: 1.334,940 ton

Anno	Ore Funzionamento	Efficienza	Sottoprodotto Pesato
2010	[nr]	[%]	[kg] (*)
Gennaio	730	72,23	523.780
Febbraio	668	74,21	461.690
Marzo	0	nd	314.110
Aprile	0	nd	0
Maggio	0	nd	0
Giugno	0	nd	0
Luglio	0	nd	0
Agosto	0	nd	0
Settembre	0	nd	0
Ottobre	0	nd	0
Novembre	716	77,50	421.270
Dicembre	695	77,02	980.210
Totale	2.809	75,26	2.701.060

(*) il valore di sottoprodotto smaltito è comprensivo della quantità di acqua di umidificazione

11 Unità di trattamento acque reflue

Nome: Impianto di trattamento DONDI

Anno 2010	Acqua Trattata [m ³]
Gennaio	6.060
Febbraio	6.455
Marzo	7.054
Aprile	6.048
Maggio	8.544
Giugno	7.435
Luglio	8.500
Agosto	9.788
Settembre	12.024
Ottobre	7.979
Novembre	6.436
Dicembre	10.144

12 Unità trasporto, movimentazione e stoccaggio carbone e olio combustibile

Quantità introdotte e nr di operazioni di scarico:

anno 2010	OCD		Carbone	
	[ton]	[nr viaggi]	[ton]	[nr viaggi]
gennaio	0	0	14.766	427
febbraio	0	0	10.576	305
marzo	0	0	0	0
aprile	0	0	0	0
maggio	0	0	0	0
giugno	0	0	0	0
luglio	0	0	0	0
agosto	0	0	0	0
settembre	0	0	0	0
ottobre	0	0	2.030	52
novembre	0	0	15.554	438
dicembre	0	0	16.040	446

Quantità polveri emesse dagli sfiati E4 e E5:

anno 2010	mg/Nm ³	ton/anno
E4 (scarico Carbone)	0,3	0,016
E5 (trasporto Carbone)	0,2	0,009

13 Unità trasporto ceneri e residuo desolfatore

ANNO 2009	CENERI	PESANTI	CENERI	LEGGERE	RESIDUO	DESOX	CARBONE	CENERI	RESIDUO
	recupero kg	smalt. kg	recupero kg	smalt. kg	recupero kg	smalt. kg	bruciato ton	kg/ton	kg/ton
Gennaio	56.400	-	1.189.930	180.900	523.780		15.478	92	34
Febbraio	28.450	-	1.531.420	-	461.690		13.400	116	34
Marzo	90.000	-	248.300	-	314.110		-	-	-
Aprile		-	6.120	-			-	-	-
Maggio	-	-		-			-	-	-
Giugno	-	-		-			-	-	-
Luglio	-	-	-	-			-	-	-
Agosto	-	-	-	-			-	-	-
Settembre	-	-	-	-			-	-	-
Ottobre	-	-	-	-			78	0	0
Novembre	29.700	-	1.297.350	-	421.270		14.231	93	30
Dicembre	95.450	-	1.593.120	-	844.010	136.200	14.041	120	70
Tot. kg.	300.000	-	5.866.240	180.900	2.564.860	136.200	57.228	111	47

Nota: i pesi riportati sono relativi alle quantità pesate in uscita comprensivi dell'acqua di umidificazione.

Quantità polveri emesse dagli sfiati V1 e V2:

anno 2010	mg/Nm3	ton/anno
V1 (silo Ceneri)	3,6	0,011
V2 (silo Residuo)	0,4	0,002

14 Effetti ambientali per manutenzione e malfunzionamenti

Non si segnalano non conformità o eventi incidentali che abbiano richiesto comunicazione all'ente di controllo.

Si segnala unicamente il fuori servizio dell'impianto di desolforazione per sostituzione dell'atomizzatore, con effetti sulla media giornaliera di SO₂ del Gruppo 3, per un numero di ore totali pari a 52 a fronte di un numero autorizzato in AIA di 80.

CENTRALE TERMOELETTTRICA DI LAMARMORA A BRESCIA

(sito in via Lamarmora n° 230 - 25124 nel comune di Brescia)



MISURA E VALUTAZIONE DELLA RUMOROSITA' AMBIENTALE IN AREA PERIFERICA ALLA CENTRALE DI LAMARMORA

(ai sensi della LEGGE 26 ottobre 1995 n° 447)

RELAZIONE TECNICA

MARZO 2011

COMMITTENTE: ESERCIZIO IMPIANTI BRESCIA di A2A Calore e Servizi S.r.l. – via Lamarmora, 230 – 25124 Brescia (BS)

OGGETTO: Misurazione e valutazione della rumorosità ambientale nell'area periferica alla centrale termoelettrica di Lamarmora a Brescia

RIFERIMENTO: Legge Quadro sull'inquinamento acustico. Legge 26 ottobre 1995 N. 447 (Gazzetta Ufficiale 30 ottobre 1995, n. 254, S.O.)

N. PAGINE: 58

DATA: 29 marzo 2011

NUMERO: ATO/QAS/AMB/RT/RUM 10-2011 Rev.0

ELABORATO: ing. Cesare Rocco Faustini¹

INDICE	N° Pagina
INTRODUZIONE	2
1. DESCRIZIONE DELLE PROVE E MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DEL RUMORE	3
2. PARAMETRI MISURATI	5
3. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	6
4. PRESENTAZIONE DEI VALORI MISURATI	7
5. ALLEGATI	16
ALLEGATO 1	17
ALLEGATO 2	43
ALLEGATO 3	47
ALLEGATO 4	58


Ing. Cesare Rocco FAUSTINI
Albo Ingegneri di BRESCIA n° 1787
Tecnico in Acustica Ambientale
D.P.G.R. 25.06.1997 n° 2560
della Regione Lombardia

¹ ing. Cesare Rocco Faustini iscritto all'Albo degli Ingegneri di BRESCIA n° 1787 e riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale con D.P.G.R. del 25.06.97 n° 2560 della Regione Lombardia

INTRODUZIONE

Nell'ambito della richiesta pervenuta da parte dell'Esercizio Impianti Brescia di A2A Calore e Servizi S.r.l. è stata svolta una campagna di misurazioni fonometriche tesa alla determinazione e valutazione della rumorosità ambientale nell'area periferica alla centrale di teleriscaldamento di Lamarmora (si veda Figura 1).

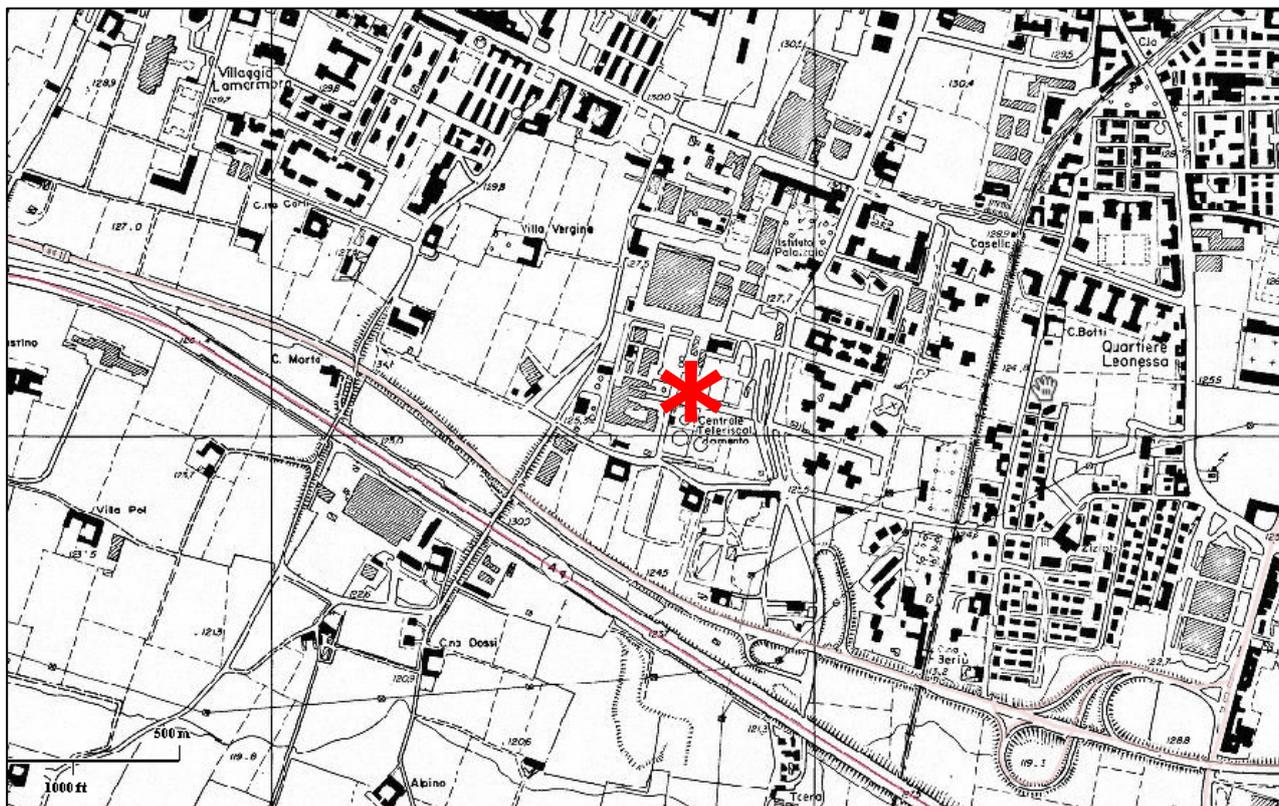


Figura 1: area dell'intervento [*]

La centrale termoelettrica di Lamarmora è operativa sul territorio comunale di Brescia dagli anni '70. Il collegamento viario è esistente. L'area produttiva è attualmente composta da due gruppi termoelettrici funzionanti a gas metano e da un gruppo termoelettrico con funzionamento in prevalenza a carbone.

I 3 gruppi alimentano, in cogenerazione, la rete di teleriscaldamento della città di Brescia.

Inoltre è presente una caldaia semplice, per alimentazione integrativa di calore per il teleriscaldamento, utilizzata per far fronte a situazioni di punta e di emergenza.

La centrale Lamarmora, nel suo complesso, interessa una superficie di circa 90.000 m².

La conoscenza di tali livelli di rumorosità è necessaria al fine di verificare il rispetto dei valori limite di emissione e di immissione assoluti e differenziali come definiti all'art.2 della LEGGE 26 ottobre 1995 n° 447.

L'indagine di misura della rumorosità è stata condotta dall'ing. Faustini Cesare Rocco di A2A S.p.A. e si è articolata mediante rilievi della rumorosità ambientale nei mesi di Febbraio e Marzo del 2011. La presente relazione tecnica illustra in forma descrittiva e tabellare i risultati dell'intera campagna di misura.

1. DESCRIZIONE DELLE PROVE E MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DEL RUMORE

Le misure sono state effettuate in accordo con le seguenti leggi e standard nazionali:

- D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M.A. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- UNI 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale"
- UNI 9433 "Descrizione e misurazione del rumore immesso negli ambienti abitativi"

L'intera indagine di misura si è articolata mediante rilevazioni eseguite, su lungo periodo [24 ore] per un tempo di osservazione di 2 giorni nei mesi di Febbraio e di Marzo del 2011, in cinque punti posti in prossimità di abitazioni private o di aree edificabili vicine al sito industriale.

Le acquisizioni sono state effettuate mediante l'impiego di un microfono da mezzo pollice collegato ad un fonometro analizzatore, in tempo reale, di spettro in banda terzi d'ottava, in grado di memorizzare i dati e di fornire, relativamente ad ogni posizione di misura e nello stesso tempo di prelievo, il maggior numero di informazioni possibili.

Il microfono è stato posto a 4 metri di altezza da terra, lontano da superfici riflettenti, ed orientato verso l'insediamento industriale. La misura è stata eseguita con campionamenti di tipo automatico per un tempo di misura di 1 minuto all'interno di un intervallo di rilievo dell'ordine di 2 giorni, idoneo ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro in esame.

Prima ed al termine di ogni seduta di misurazione è stata condotta la calibrazione mediante calibratore di livello portatile.

1.1 DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Le misure sono state eseguite con l'impianto in condizioni normali di funzionamento. Tali condizioni sono da considerarsi ben rapportabili alla situazione media della stagione invernale.

Le grandezze più pertinenti all'esercizio, riscontrate all'atto d'esecuzione dell'intera campagna di misura, vengono presentate in Allegato 2.

1.2 DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Le misure sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e vento. I valori dei parametri più significativi, rilevati all'atto d'esecuzione dell'intera campagna di misura, vengono presentati in Allegato 3.

2. PARAMETRI MISURATI

In riferimento a quanto sopra definito, si precisa che è stato misurato il livello equivalente della pressione sonora ponderata A, cioè l'integrale del quantitativo della pressione sonora istantanea ponderata A, elevata al quadrato, emessa nel periodo di campionamento stabilito.

Cioè:

$$Leq(A) = \frac{1}{T} \int_0^T p^2(t) dt$$

dove $p(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora.

Quest'ultimo è meglio definito come il livello di pressione sonora costante che ha lo stesso contenuto energetico del rumore reale misurato, nello stesso periodo di tempo.

Ad esempio $Leqh(A)$ è il livello equivalente orario di rumore ponderato A; cioè rappresenta la media reale del livello della pressione sonora dove la durata della misura è di 1 h.

Per avere un riscontro effettivo sulla presenza di componenti tonali si è proceduto all'acquisizione diretta dello spettro del rumore per bande di terzi d'ottava (da 12,5 Hz a 20 kHz).

Altresì, per completezza di valutazione del fenomeno sonoro, in ogni punto sono stati rilevati i livelli statistici (LN) della pressione sonora ponderata A espressi in dB.

I livelli statistici LN indicano la percentuale del tempo di misura nel quale un certo livello sonoro è stato sempre superato. (Per esempio un valore di L40 di 72 dB(A) indica che i 72 dB(A) sono stati superati per il 40% del tempo di misura).

3. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando della strumentazione conforme alle norme IEC n° 651 del 1979 e n° 804 del 1985.

In maniera specifica mediante i:

- fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2250 (S/N: 2473161) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT M1.09.FON.121 del 28/04/2009;
- fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2250 (S/N: 2473162) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT M1.09.FON.123 del 29/04/2009;
- fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2260 (S/N: 1824867) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT M1.10.FON.304 del 15/11/2010.

La strumentazione di misura è stata calibrata mediante il calibratore di livello sonoro Bruel & Kjaer tipo 4231 - 94 dB a 1 kHz n° 1883485 certificato SIT M1.10.CAL.307 del 15/11/2010.

Gli attestati di taratura della strumentazione impiegata sono riportati a fine Allegato 1.

4. PRESENTAZIONE DEI VALORI MISURATI

4.1 PREMESSA SUL CONTESTO TERRITORIALE E ACUSTICO

La parte di territorio su cui insiste la centrale Lamarmora è situata a sud della città di Brescia ed attualmente è individuata, al foglio x del vigente PRG del Comune di Brescia (vedi Figura 2 in calce) come zona F1P3 st: Aree per Servizi Tecnologici.

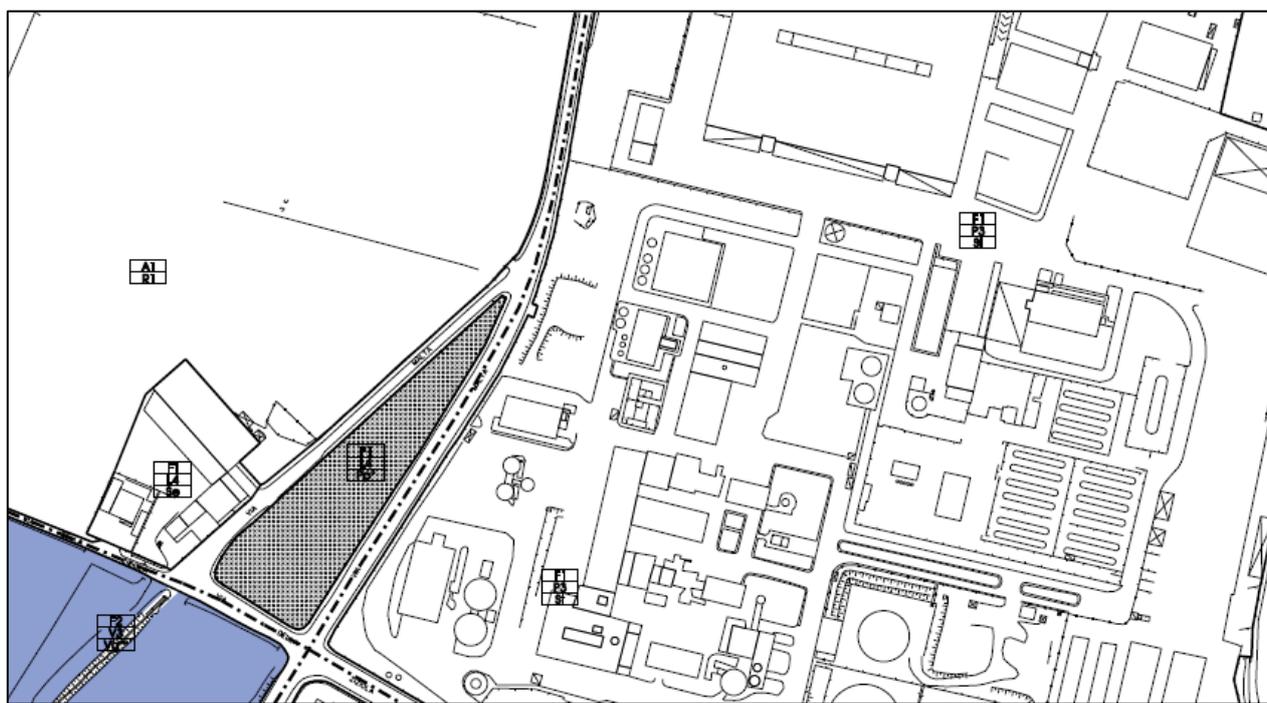


Figura 2: stralcio PRG di Brescia

In generale il contesto urbano che circonda l'insediamento industriale di Via Lamarmora, ad eccezione del nucleo abitativo, distante circa 100 m in direzione Est, prospiciente la via San Zeno, è caratterizzato da aree con scarsa presenza di abitazioni e da una conformazione orografica pianeggiante. Nel dettaglio si osserva che:

- a Est il sito confina con la Via San Zeno, che è un'arteria ad intenso traffico veicolare, oltre la quale si estende un'area residenziale costituita da palazzine plurifamiliari che viene individuata dal PRG come B3-R2 "Città residenziale a densità medio-alta" e B4-R2 "Città residenziale a densità media";
- a Ovest l'area dell'impianto è delimitata da via Malta, una strada interessata mediamente da moderati flussi di traffico che si intensificano in determinati orari. Via Malta divide la centrale da un'area scarsamente urbanizzata che viene individuata dal PRG come A1-R1 "Città residenziale Edifici da restaurare" e F1-L4-Se "Attrezzature di interesse generale"- "Servizi amministrativi" e F1-L4-Pp "Attrezzature di interesse generale"- "Parcheggi a raso";

- a Nord vi è l'area aziendale di proprietà A2A dedicata a servizi tecnologici che viene individuata dal PRG come F1-P3-St "Aree per servizi tecnologici"- "Servizi tecnologici" e F1-L4-Sp "Attrezzature di interesse generale". In questa direzione non sono stati individuati ricevitori;
- a Sud l'area degli impianti è delimitata da via Della Ziziola. Più a Sud la tangenziale e l'Autostrada MI-VE delimitano l'area urbana di Brescia. Tra queste arterie a grande scorrimento e la strada di quartiere si trova una fascia dove sono prevalenti le attività produttive ed i servizi. Nell'area più vicina alla tangenziale sono presenti anche il teatro tenda (Palabrescia) e un locale di tipo pub. Tale porzione del territorio viene individuata dal PRG come A2-R1 "Città residenziale edifici da risanare" e F1-P3-St "Aree per servizi tecnologici"- "Servizi tecnologici" e B3-R2 "Città residenziale a densità medio-alta".

L'elenco dei punti di misura e la relativa classificazione urbanistica da PRG sono raccolti in Tabella 1 di pagina seguente.

La collocazione geografica dei punti di misura e dei ricettori è illustrata nella Figura 3 in calce.

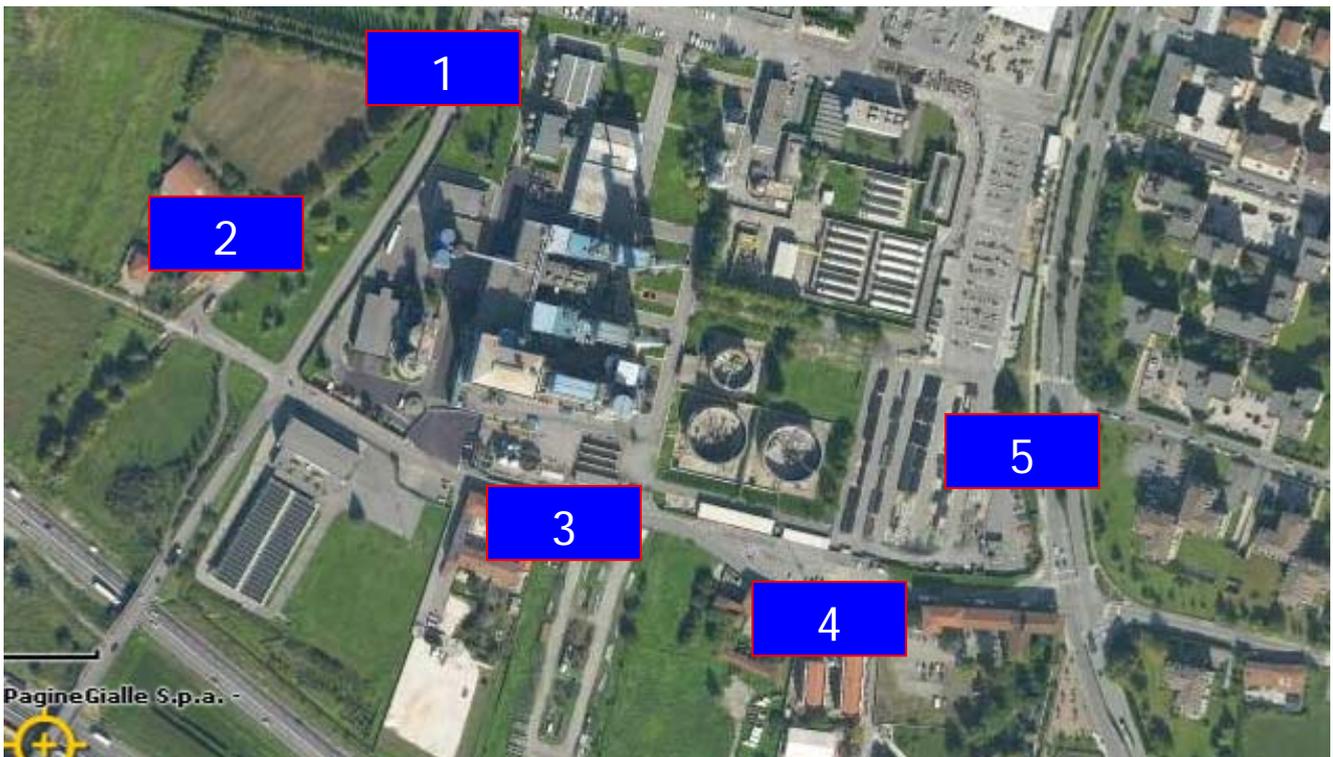


Tabella 1

PUNTO DI MISURA	ZONA OMOGENEA	DEFINIZIONE SECONDO PRG (fogli 51 e 59)
1	A1 R1	Città residenziale – Edifici da restaurare
2	F1 L4 Se	Attrezzature di interesse generale – Servizi amministrativi
3	A2 R1	Città residenziale – edifici da risanare
4	B3 R2	Città residenziale a densità medio alta
5	B4 R2	Città residenziale a densità media

Dall'analisi del piano di zonizzazione acustica del comune di Brescia, approvato dal Consiglio Comunale con delibera n° 194 del 29/09/2006, si osserva che l'area su cui insiste l'insediamento industriale di Lamarmora ed è stata posta in CLASSE V: Aree Prevalentemente Industriali.

I 5 punti di misura scelti sono collocati in:

Tabella 2

PUNTO DI MISURA	CLASSE (collocazione secondo normativa)
1 - 2 - 4 – 5(*)	Aree di intensa attività umana
3	Aree Prevalentemente Industriali

(*): a causa del divieto di accesso all'area di proprietà privata del condominio il punto di misura è stato avanzato verso la centrale ponendolo sulla cinta dell'impianto. Ciò nonostante, pur essendo maggiormente esposto alle emissioni sonore di centrale, è stato mantenuto nella classe inferiore propria del condominio.

Dunque, in applicazione del DPCM 01.03.1991, i valori limite da rispettare sono:

a) Limiti di emissione

PUNTO DI MISURA	CLASSE	Leq in dB(A) (art.2)	
		Giorno	Notte
1 - 2 - 4 - 5	IV	60	50
3	V	65	55

b) Limiti assoluti di immissione

PUNTO DI MISURA	CLASSE	Leq in dB(A) (art.3)	
		Giorno	Notte
1 - 2 - 4 - 5	IV	65	55
3	V	70	60

c) Limiti differenziali

PUNTO DI MISURA	Applicazione del criterio differenziale	Limite Giorno	Limite Notte
1 - 3 - 4 - 5	SI	5	3
2	No (^)	No (^)	No (^)

(^): il criterio differenziale è sempre valutato all'interno di ambienti abitativi. La costruzione sottesa al punto 2 è di proprietà del gestore ed è usata come magazzino; dunque non è soggetta al vincolo differenziale.

4.2 RACCOLTA VALORI MISURATI

Le caratteristiche descrittive del punto di indagine e gli indicatori principali caratterizzanti il fenomeno sonoro acquisito sono illustrati in Allegato 1.

Per comodità di lettura nelle due Tabelle che seguono si raccolgono i parametri utili per il confronto con i valori limite prescritti dalla normativa. I parametri contenuti nelle Tabelle che seguono rappresentano:

- PUNTO: posizione di misura
- LF90: Livello di pressione sonora, rilevato con costante di tempo fast [F] e curva di ponderazione [A], che è stato superato per un tempo pari al 90% dell'intera durata di misura.
- LF90-corretto: Livello LF90 corretto allo 0,5 dB.
- Leq: Livello equivalente di pressione sonora, rilevato con curva di ponderazione [A], integrato sulla durata della misura
- K_T : fattore correttivo per tener conto della presenza di rumori con componenti tonali CT
- K_I : fattore correttivo per tener conto della presenza soggettiva di rumori con componenti impulsive CI
- Leq-corretto: Livello equivalente di pressione sonora con applicate le eventuali correzioni. Il valore è stato corretto allo 0,5 dB

In entrambi i periodi di riferimento non sono state riconosciute componenti tonali (CT) aventi carattere stazionario nel tempo e in frequenza né tanto meno è stata accertata la presenza di componenti impulsive (CI).

I periodi di misura si riferiscono a:

- per i punti di misura 1 – 2 e 3: dal 4 al 5 febbraio 2011 dalle ore 18.00 alle ore 18.00
- per i punti di misura 4 e 5: dal 4 al 5 marzo 2011 dalle ore 08.00 alle ore 08.00

Tabella 2: Livelli di rumorosità misurati in periodo diurno [06-22]

PUNTO	LF ₉₀	LF ₉₀ -corretto	Leq	K_T	K_I	L _{eq} -corretto
1	53,1	53,0	59,6	0	0	59,5
2	55,3	55,5	58,8	0	0	59,0
3	56,8	57,0	66,9	0	0	67,0
4	55,8	56,0	66,6	0	0	66,5
5	57,5	57,5	65,1	0	0	65,0

ed anche,

Tabella 3: Livelli di rumorosità misurati in periodo notturno [22-06]

PUNTO	LF ₉₀	LF ₉₀ -corretto	Leq	K _T	K _I	L _{eq} -corretto
1	52,1	52,0	56,2	0	0	56,0
2	51,6	51,5	55,1	0	0	55,0
3	52,1	52,0	62,1	0	0	62,0
4	48,5	48,5	60,5	0	0	60,5
5	49,3	49,5	60,2	0	0	60,0

4.3 VERIFICA DEL RISPETTO DELLA NORMATIVA

4.3.1 Valori di emissione

Definizione tratta dall'art.2, comma e, della Legge quadro sull'inquinamento acustico – LEGGE 26 ottobre 1995, n.447: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Il contesto ambientale in cui si trova inserita la centrale di Lamarmora è talmente condizionato dalla rumorosità prodotta dalle arterie stradali e da fonti di rumore estranee che rendono impraticabile l'estrapolazione del livello di rumore, proprio ed esclusivo, generato dalla centrale a partire da misurazioni di pressione sonora condotte sul campo.

Qualsiasi criterio adottato o parametro di misura impiegato mal rappresenta l'effettivo livello sonoro di centrale.

Ciò nonostante a titolo indicativo i livelli sonori, espressi in livello percentile [LF90], misurati nei punti recettori in periodo di riferimento diurno [T_R: 06.00 – 22.00] e notturno [T_R: 22.00 – 06.00] già illustrati nelle Tabelle 2 e 3, vengono mostrati nella Tabella 4.

Il parametro LF90 rappresenta il livello di rumore che generalmente viene impiegato per stimare le sorgenti sonore caratterizzate da emissioni di tipo continuo e stazionario.

Ai valori dei livelli sonori di Tabella 4 sono state apportate le dovute correzioni.

Tabella 4: Valori di emissione

PUNTO	LF90	
	CORRETTO	
	GIORNO	NOTTE
1	53,0	52,0
2	55,5	51,5
3	57,0	52,0
4	56,0	48,5
5	57,5	49,5

4.3.2 IMMISSIONI

Definizione tratta dall'art.2, comma f, della Legge quadro sull'inquinamento acustico – LEGGE 26 ottobre 1995, n.447: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

Le immissioni possono essere assolute e differenziali e quindi:

4.3.2.1 Valori assoluti di immissione

I livelli sonori, espressi in livello equivalente [Leq], misurati nei punti recettori in periodo di riferimento diurno [T_R: 06.00 – 22.00] e notturno [T_R: 22.00 – 06.00] già illustrati nelle Tabelle 2 e 3, vengono mostrati in Tabella 5.

Ai valori dei livelli sonori di Tabella 5 sono state apportate le dovute correzioni.

Tabella 5: Valori assoluti di immissione

PUNTO	Leq	
	CORRETTO	
	GIORNO	NOTTE
1	59,5	56,0
2	59,0	55,0
3	67,0	62,0
4	66,5	60,5
5	65,0	60,0

Il contesto ambientale in cui si trova inserita la centrale di Lamarmora è talmente condizionato dalla rumorosità prodotta dalle arterie stradali e da fonti di rumore estranee che marcano significativamente il clima acustico di zona al punto da rendersi necessaria un'analisi di dettaglio dell'ambito urbanistico in esame in modo da appurare i singoli contributi di rumorosità prodotti dalle specifiche sorgenti sonore presenti sul territorio.

Tale compito è di stretta competenza dell'Ente di controllo che oltre a verificare l'entità e la provenienza dei superi può imporre la quota parte di riduzione delle emissioni sonore al fine di garantire globalmente il rispetto dei valori limite di zona.

4.3.2.2 Valori differenziali di immissione

I valori differenziali riguardano gli ambienti abitativi interni, ma per ragioni di accessibilità la verifica è solito eseguirla all'esterno in prossimità o del confine di proprietà o meglio in facciata delle abitazioni più esposte alla rumorosità degli impianti.

Si accetta l'assunto che il livello del rumore ambientale e del rumore residuo diminuiscano in pari misura quando le rispettive onde sonore entrano negli ambienti confinati.

In considerazione della necessaria presenza di recettore abitativo la verifica del criterio differenziale viene riferita soltanto ai punti di misura con presenza di abitazioni private.

L'applicazione del criterio differenziale richiede la conoscenza della rumorosità residua; vale a dire in assenza di esercizio degli impianti. Tale richiesta rappresenta un limite alla conforme esecuzione di quanto previsto a causa dell'impossibilità tecnica di misura contemporanea della rumorosità con impianti in esercizio e in fermata.

Si evita tale impedimento assumendo come livello di rumore residuo il valore determinato in occasione della fermata periodica degli impianti per manutenzione. L'ultima indagine disponibile risale al 2008 ed i risultati sono raccolti nella Relazione datata Giugno 2009.

Si fa presente che la denominazione dei punti di misura corrisponde a: 1(P_A); 3(P_D); 4(P_E) e 5(P_F).

Tabella 14: Calcolo Livelli differenziali

ID	Rumorosità Ambientale (marzo 2011)		Rumorosità Residua (giugno 2009)		$\Delta = \text{II} - \text{III}$	
	GIORNO (Tabella 3)	NOTTE (Tabella 4)	GIORNO (Tabella 1)	NOTTE (Tabella 3)	GIORNO	NOTTE
1	59,6	56,2	59,4	55,1	0,2	1,1
3	66,9	62,1	68,7	60,6	-1,8	1,5
4	66,6	60,5	62,9	57,6	3,7	2,9

ID	Rumorosità Ambientale (marzo 2011)		Rumorosità Residua (giugno 2009)		$\Delta = \text{II} - \text{III}$	
	GIORNO (Tabella 3)	NOTTE (Tabella 4)	GIORNO (Tabella 1)	NOTTE (Tabella 3)	GIORNO	NOTTE
5	65,1	60,2	67,7	64,8	-2,6	-4,6

Dunque le differenze tra il livello sonoro stimato in prossimità di edifici o aree edificabili, in presenza ed in assenza della centrale di Lamarmora, indicate numericamente nella quarta colonna della Tabella 14, non risultano superiori ai valori prescritti pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte.

4.4 CONCLUSIONI

Alla luce dei risultati presentati si può ragionevolmente ritenere che il clima acustico, nell'area periferica agli impianti di Lamarmora, è marcatamente condizionato dall'elevato traffico veicolare leggero e pesante che fluisce ad alta velocità sulle arterie stradali limitrofe e dalla presenza di molteplici sorgenti sonore estranee a funzionamento diurno e notturno di significativa importanza in termini di potenza sonora.

Contenuta influenza invece esercitano gli impianti di Lamarmora soprattutto in periodo diurno.

5. ALLEGATI

Parte integrante della relazione sono i documenti:

Allegato 1: Rapporto di Misura

Allegato 2: Condizioni di esercizio impianti

Allegato 3: Condizioni meteorologiche

Allegato 4: Zonizzazione acustica dell'area

ALLEGATO 1

Il documento illustra sinteticamente, mediante figure ed elaborati grafici, la mole di informazioni raccolte in campo durante la fase sperimentale e i risultati delle operazioni di post-elaborazione del segnale acquisito durante la misurazione del rumore emesso verso l'ambiente esterno.

Tutti i valori dei livelli sonori riportati in Tabelle sono privi di arrotondamento.

L'intera indagine di misura si è articolata mediante rilevazioni eseguite, su lungo periodo [24 ore] per un tempo di osservazione di 2 giorni nei mesi di Febbraio e di Marzo del 2011, in cinque punti posti in prossimità di abitazioni private o di aree edificabili vicine al sito industriale.

In maniera specifica i periodi di misura si riferiscono a:

- per i punti di misura 1 – 2 e 3: dal 4 al 5 febbraio 2011 dalle ore 18.00 alle ore 18.00
- per i punti di misura 4 e 5: dal 4 al 5 marzo 2011 dalle ore 08.00 alle ore 08.00

Le acquisizioni sono state effettuate mediante l'impiego di un microfono da mezzo pollice collegato ad un fonometro analizzatore, in tempo reale, di spettro in banda terzi d'ottava, in grado di memorizzare i dati e di fornire, relativamente ad ogni posizione di misura e nello stesso tempo di prelievo, il maggior numero di informazioni possibili.

Il microfono è stato posto a 4 metri di altezza da terra, lontano da superfici riflettenti, ed orientato verso l'insediamento industriale.

La misura è stata eseguita con campionamenti di tipo automatico per un tempo di misura di 1 minuto all'interno di un intervallo di rilievo dell'ordine di due giorni, idoneo ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro in esame.

Prima ed al termine di ogni seduta di misurazione è stata condotta la calibrazione mediante calibratore di livello portatile.

Le caratteristiche descrittive dei punti di rilievo e gli indicatori principali, caratterizzanti il fenomeno sonoro acquisito e registrato su formato digitale, sono stati inseriti in una scheda specifica che fa riferimento alla denominazione del punto di misura. La scheda è stata compilata con:

- la fotografia della posizione di misura;
- la localizzazione della posizione di misura (vista aerea);
- la presentazione valori misurati che a sua volta contiene:
 - la descrizione sommaria dell'ubicazione sul territorio del punto;
 - le Tabelle riassuntive dei livelli sonori riscontrati in periodo diurno, notturno e di $Leq(1h)$

- l'andamento nel tempo del livello equivalente. Due figure in relazione al periodo temporale di acquisizione del fenomeno sonoro

La Tabella, che riporta i valori dei parametri più significativi necessari per l'interpretazione della misura, è strutturata con:

- DATA: giorno corrispondente all'inizio del periodo di riferimento in considerazione [^]
- INIZIO: orario d'inizio del periodo di riferimento [^]
- DURATA: durata del periodo di riferimento [^]
- Leq: Livello equivalente di pressione sonora, rilevato con curva di ponderazione [A], integrato sulla durata della misura
- LF90: Livello di pressione sonora, rilevato con costante di tempo fast [F] e curva di ponderazione [A], che è stato superato per un tempo pari al 90% dell'intera durata di misura
- LFmax: Livello di pressione sonora, rilevato con costante di tempo fast [F] e curva di ponderazione [A] che è risultato massimo nell'arco di durata della misura
- LFmin: Livello di pressione sonora, rilevato con costante di tempo fast [F] e curva di ponderazione [A] che è risultato minimo nell'arco di durata della misura
- CT: presenza di rumori con componenti tonali
- CI: presenza soggettiva di rumori con componenti impulsive

[^]: La misura della rumorosità è stata condotta su un arco temporale di 24 ore. Via software è stato poi ricostruito il periodo di riferimento diurno e notturno utilizzando le 24 ore di misurazione a disposizione.

A fine documento vengono riportati i certificati di taratura della strumentazione utilizzata nel corso della seduta di misura.

SCHEDA 1



PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

Il punto di misura 1 si trova collocato in direzione nord-nord/ovest sul confine di proprietà della villa Vergine. I valori riscontrati nella seduta di misura, effettuata dalle ore 18.00 del 4 febbraio alle ore 18.00 del 5 febbraio, sono stati poi rielaborati in relazione al periodo temporale di riferimento ed al parametro preso in considerazione. I risultati sono illustrati in Tabella 7 ed in Tabella 7.1.

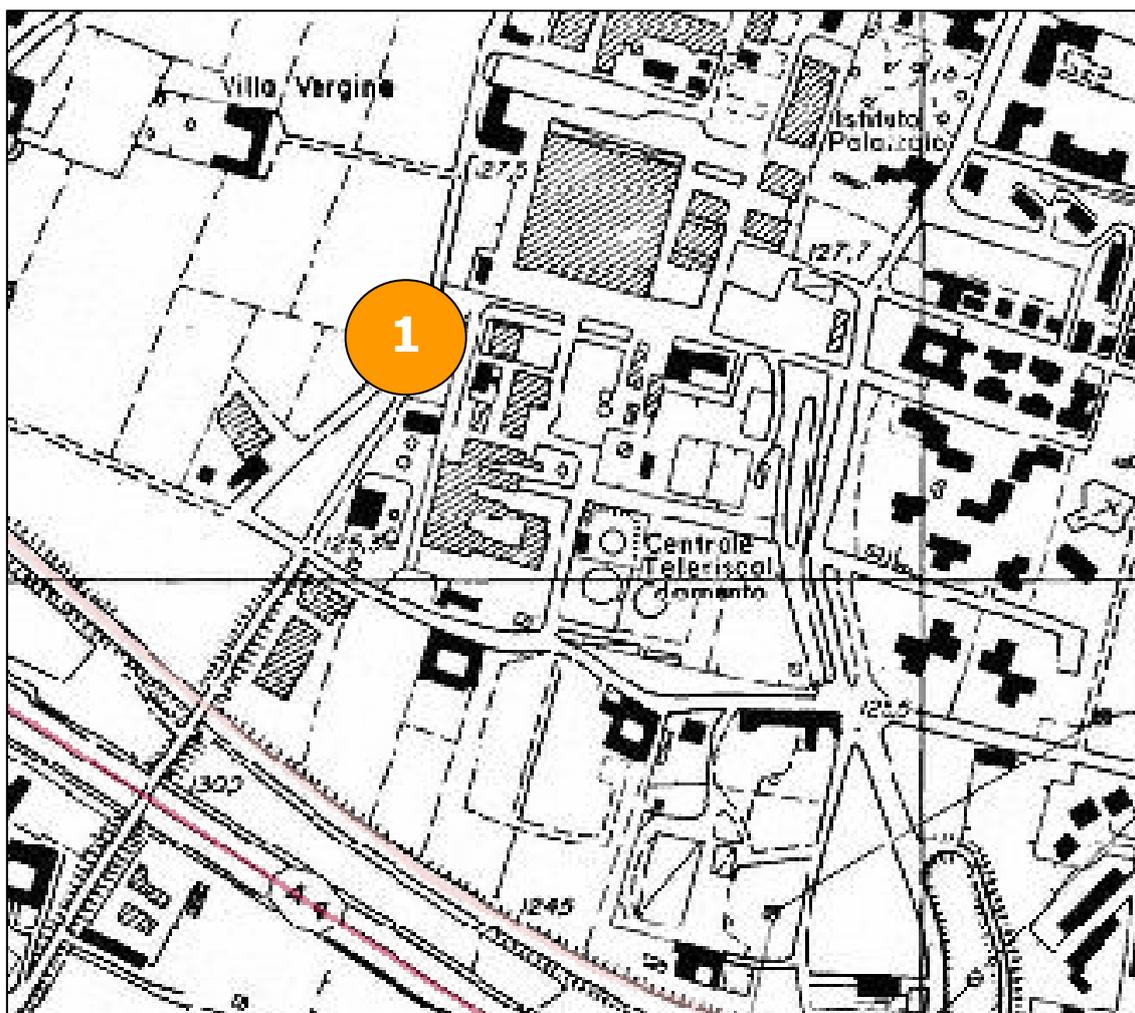


Tabella 7: Livelli sonori in periodo di riferimento diurno e notturno

DATA [MESE FEBBRAIO]	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
Venerdì 4	22.00:00	08.00:00	56,2	52,1	82,1	50,6	NO	NO
Sabato 5	06.00:00	16.00:00	59,6	53,1	84,8	50,7	NO	NO

Tabella 7.1: Livelli equivalenti orari

ORARIO	Leq(A)
00.00 – 01.00	55,2
01.00 – 02.00	54,8
02.00 – 03.00	53,4
03.00 – 04.00	55,3
04.00 – 05.00	56,3
05.00 – 06.00	58,8
06.00 – 07.00	58,3
07.00 – 08.00	59,2
08.00 – 09.00	60,5
09.00 – 10.00	60,3
10.00 – 11.00	59,7
11.00 – 12.00	59,9
12.00 – 13.00	59,6
13.00 – 14.00	58,6
14.00 – 15.00	60,5
15.00 – 16.00	59,4
16.00 – 17.00	60,1
17.00 – 18.00	59,0
18.00 – 19.00	61,9
19.00 – 20.00	60,0
20.00 - 21.00	57,5
21.00 – 22.00	55,5
22.00 – 23.00	55,8
23.00 – 00.00	57,6

Andamento nel tempo del livello equivalente

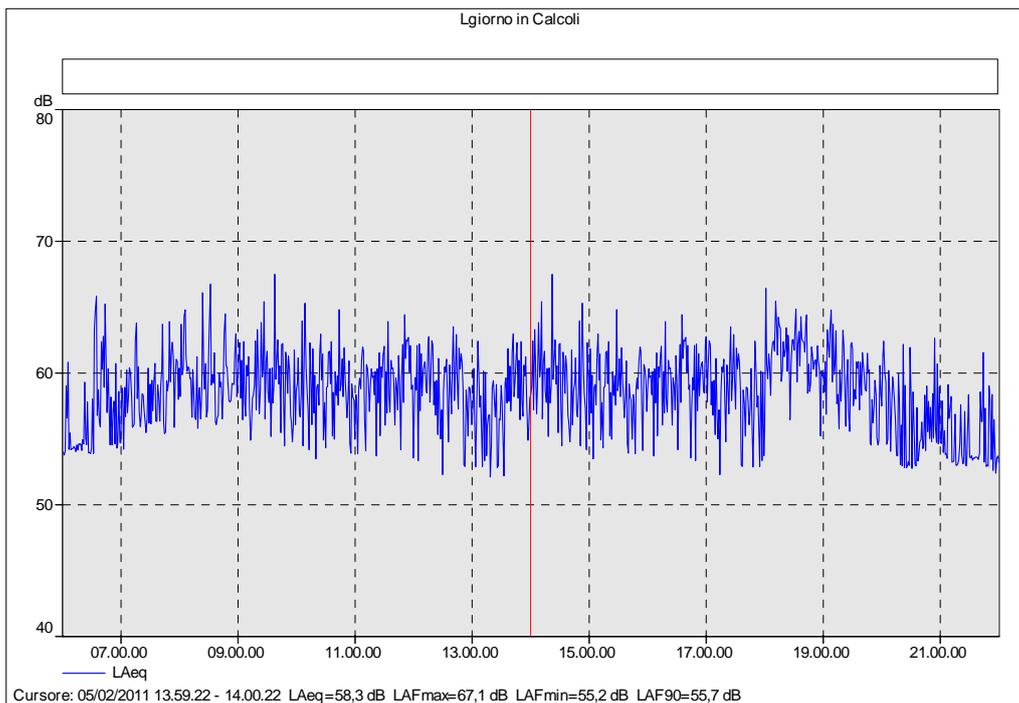


Figura a: misurazione in periodo diurno [T_R : 06.00 – 22.00]

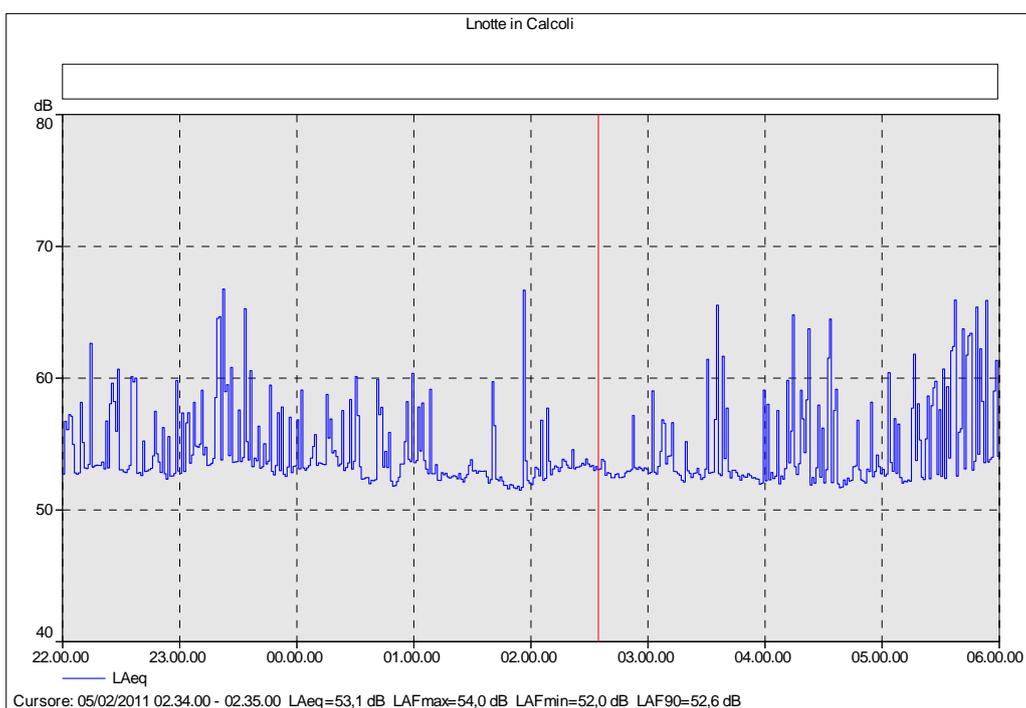


Figura b: misurazione in periodo notturno [T_R : 22.00 – 06.00]

SCHEDA 2



PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

Il punto di misura 2 si trova collocato in direzione sud-ovest sul confine di proprietà del magazzino del servizio teleriscaldamento di A2A. E' una abitazione dunque che appartiene alla ditta come pure la centrale.

I valori riscontrati nella seduta di misura, effettuata dalle ore 18.00 del 4 febbraio alle ore 18.00 del 5 febbraio, sono stati poi rielaborati in relazione al periodo temporale di riferimento ed al parametro preso in considerazione. I risultati sono illustrati in Tabella 8 ed in Tabella 8.1.

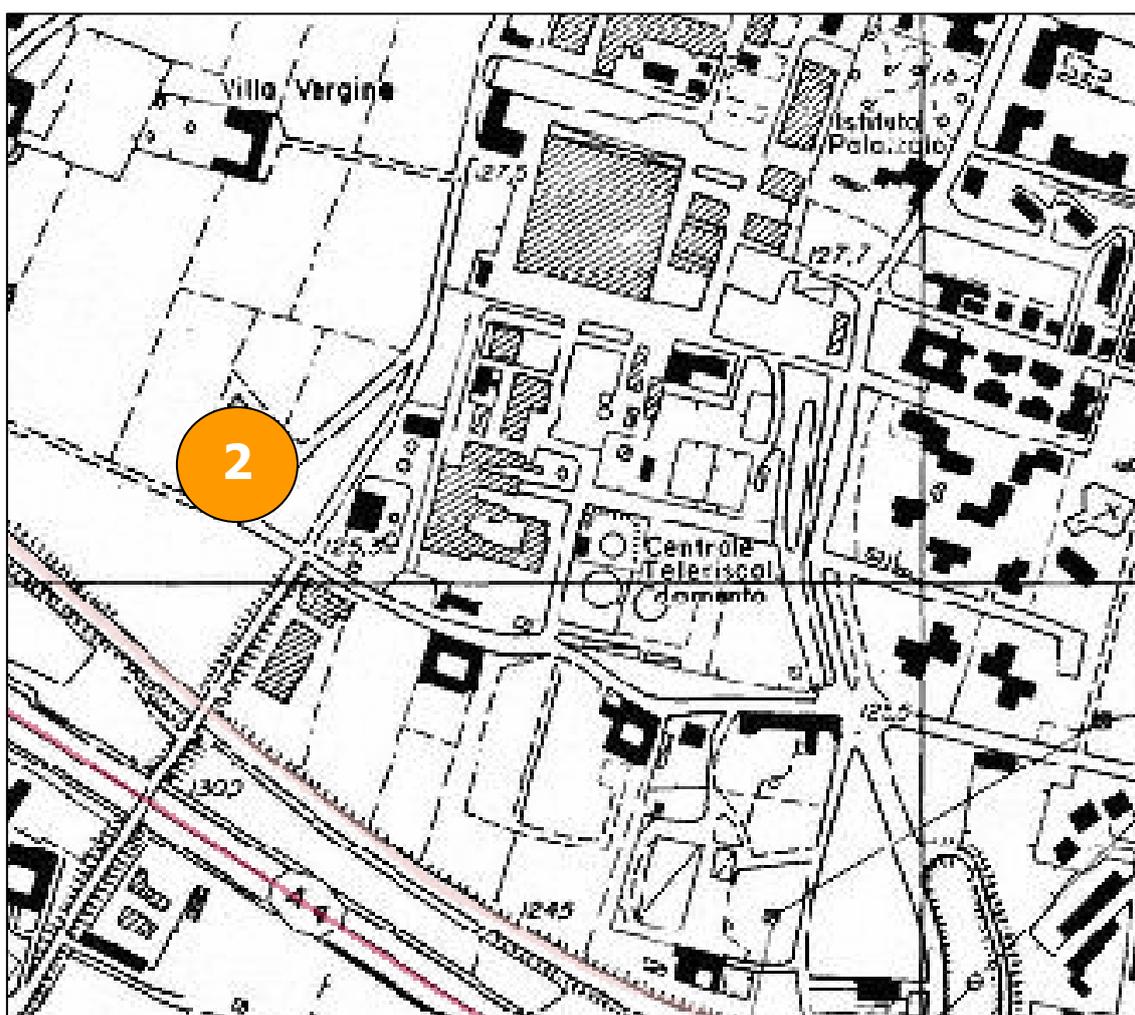


Tabella 8: Livelli sonori misurati

DATA [MESE FEBBRAIO]	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
Venerdì 4	22.00:00	08.00:00	55,1	51,6	76,5	47,9	NO	NO
Sabato 5	06.00:00	16.00:00	58,8	55,3	84,2	50,6	NO	NO

Tabella 8.1: Livelli equivalenti orari

ORARIO	Leq(A)
00.00 – 01.00	54,1
01.00 – 02.00	54,0
02.00 – 03.00	53,1
03.00 – 04.00	54,1
04.00 – 05.00	56,0
05.00 – 06.00	56,5
06.00 – 07.00	58,5
07.00 – 08.00	59,7
08.00 – 09.00	59,6
09.00 – 10.00	61,0
10.00 – 11.00	59,2
11.00 – 12.00	59,7
12.00 – 13.00	57,9
13.00 – 14.00	57,7
14.00 – 15.00	57,2
15.00 – 16.00	57,9
16.00 – 17.00	58,2
17.00 – 18.00	59,0
18.00 – 19.00	60,1
19.00 – 20.00	58,8
20.00 - 21.00	57,3
21.00 – 22.00	55,8
22.00 – 23.00	55,6
23.00 – 00.00	55,9

Andamento nel tempo del livello equivalente

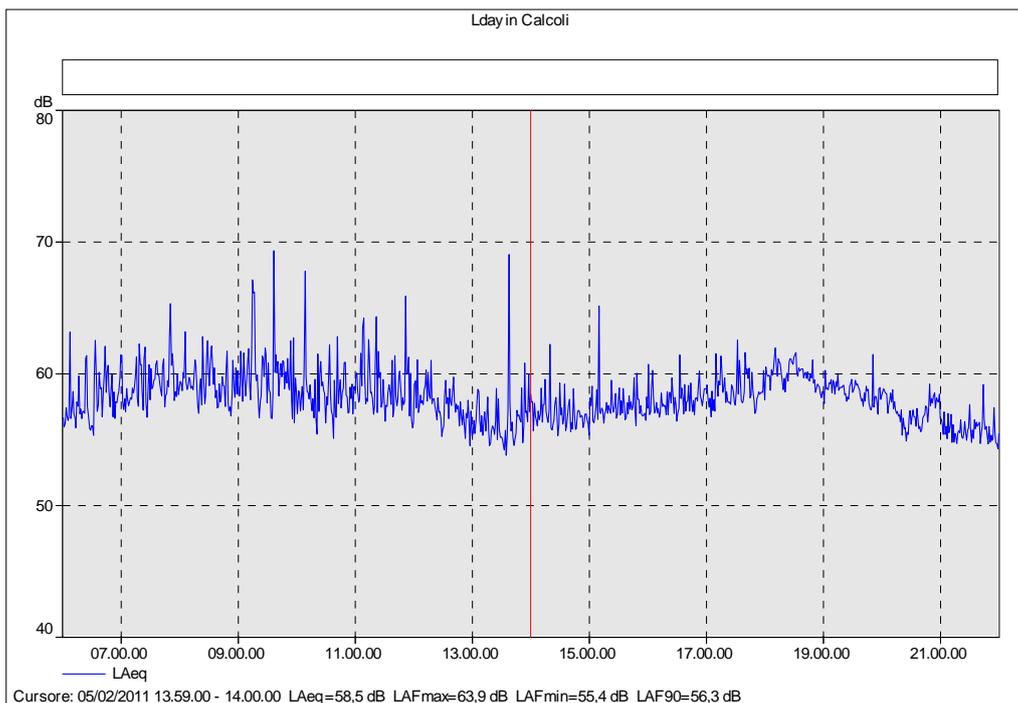


Figura a: misurazione in periodo diurno [T_R : 06.00 – 22.00]

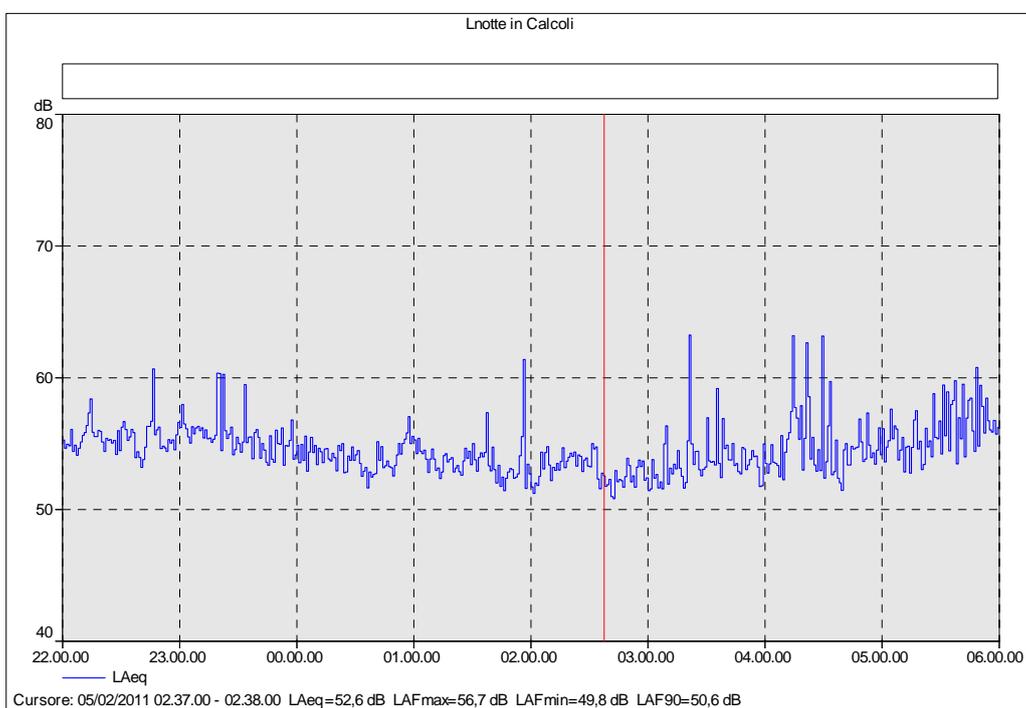


Figura b: misurazione in periodo notturno [T_R : 22.00 – 06.00]

SCHEDA 3



PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

Il punto di misura 3 si trova collocato in direzione sud sul confine di proprietà della cabina gas Snam. Si trova adiacente al fabbricato, ora disabitato, che ospita il pub Devil Kiss.

I valori riscontrati nella seduta di misura, effettuata dalle ore 18.00 del 4 febbraio alle ore 18.00 del 5 febbraio, sono stati poi rielaborati in relazione al periodo temporale di riferimento ed al parametro preso in considerazione. I risultati sono illustrati in Tabella 9 ed in Tabella 9.1.

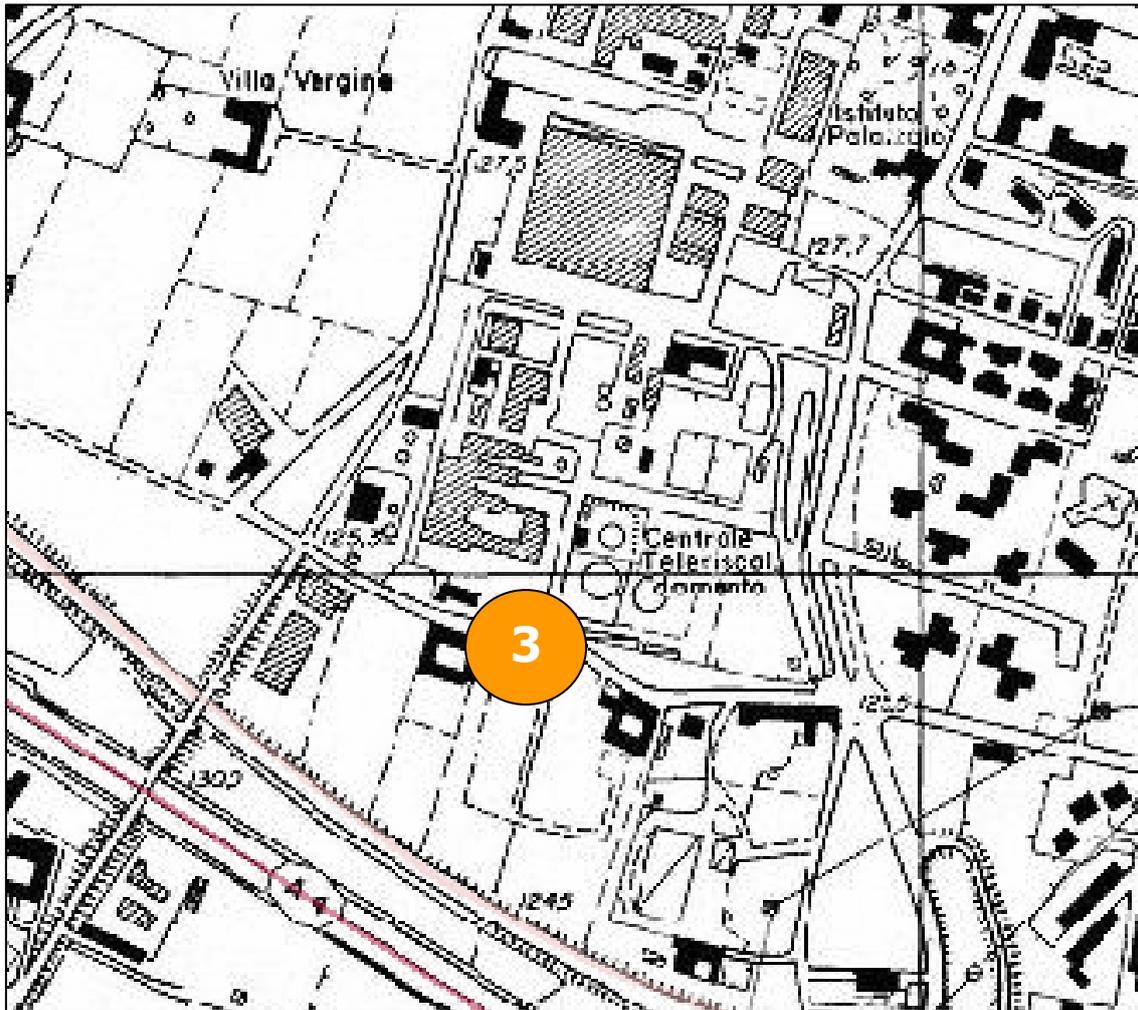


Tabella 9: Livelli sonori misurati

DATA [MESE FEBBRAIO]	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
Venerdì 4	22.00:00	08.00:00	62,1	52,1	96,4	49,7	NO	NO
Sabato 5	06.00:00	16.00:00	66,9	56,8	102,7	52,6	NO	NO

Tabella 9.1: Livelli equivalenti orari

ORARIO	Leq(A)
00.00 – 01.00	59,6
01.00 – 02.00	58,6
02.00 – 03.00	56,0
03.00 – 04.00	59,1
04.00 – 05.00	65,0
05.00 – 06.00	66,3
06.00 – 07.00	66,7
07.00 – 08.00	68,1
08.00 – 09.00	69,1
09.00 – 10.00	69,2
10.00 – 11.00	69,1
11.00 – 12.00	68,3
12.00 – 13.00	67,5
13.00 – 14.00	65,1
14.00 – 15.00	66,5
15.00 – 16.00	65,2
16.00 – 17.00	64,7
17.00 – 18.00	66,0
18.00 – 19.00	67,0
19.00 – 20.00	65,0
20.00 - 21.00	63,6
21.00 – 22.00	61,5
22.00 – 23.00	62,3
23.00 – 00.00	60,0

Andamento nel tempo del livello equivalente

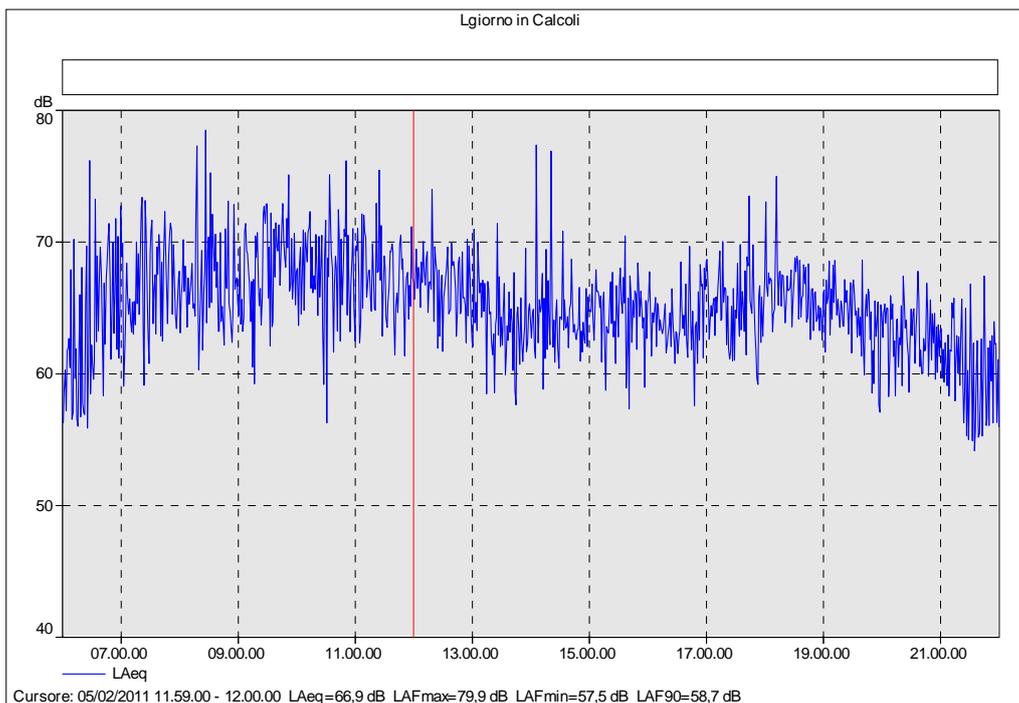


Figura a: misurazione in periodo diurno [T_R : 06.00 – 22.00]

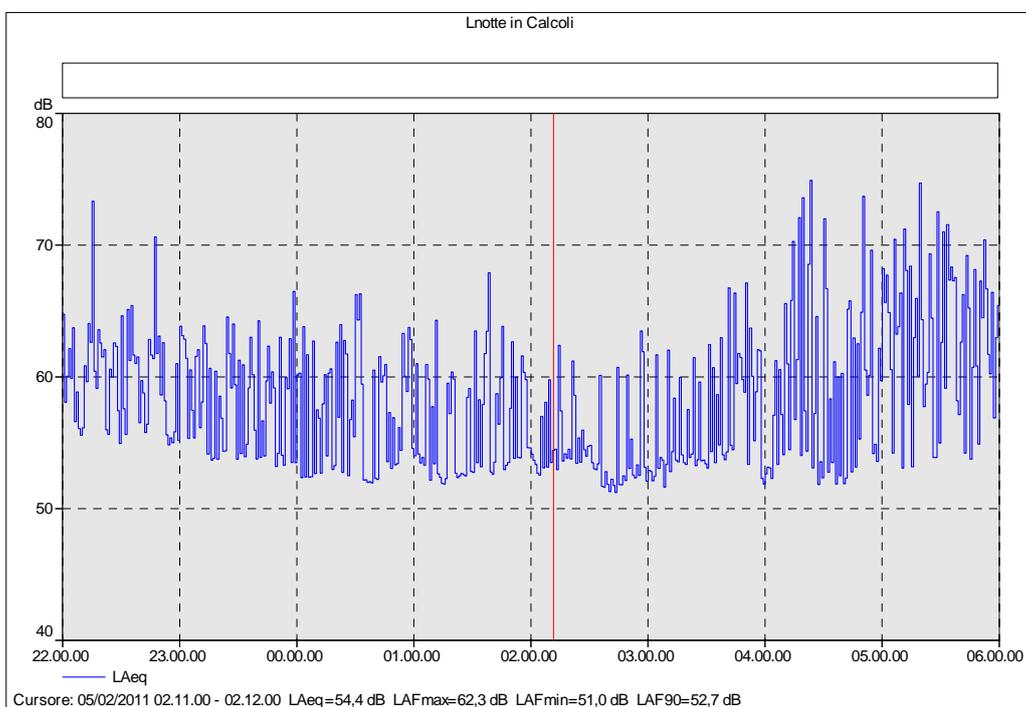


Figura b: misurazione in periodo notturno [T_R : 22.00 – 06.00]

SCHEDA 4



PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

Il punto di misura 4 si trova collocato in direzione sud sul confine di proprietà di un'area adiacente alle abitazioni private.

I valori riscontrati nella seduta di misura, effettuata dalle ore 08.00 del 4 marzo alle ore 08.00 del 5 marzo, sono stati poi rielaborati in relazione al periodo temporale di riferimento ed al parametro preso in considerazione. I risultati sono illustrati in Tabella 10 ed in Tabella 10.1.

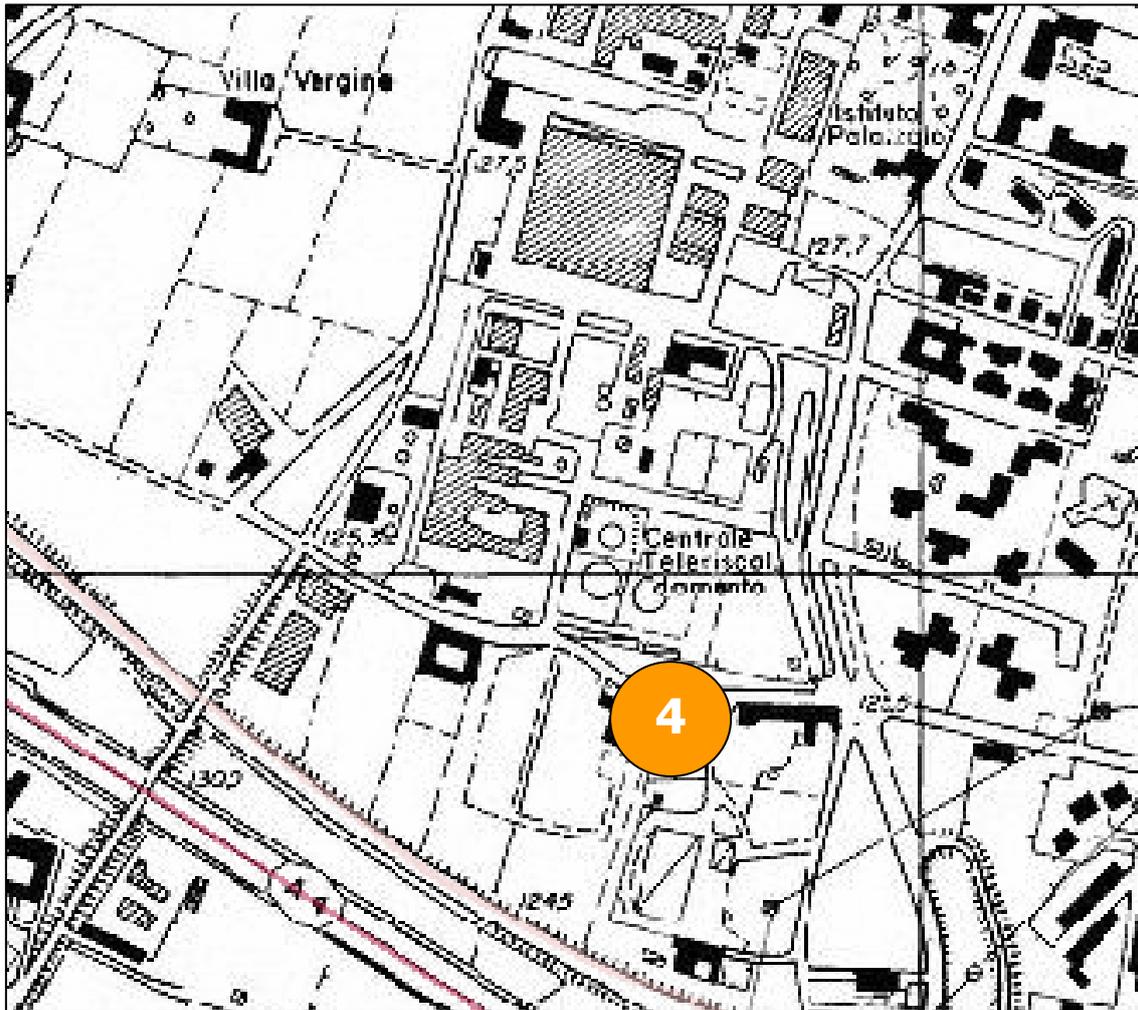


Tabella 10: Livelli sonori misurati

DATA [MESE MARZO]	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
Venerdi 4	22.00:00	08.00:00	60,5	48,5	83,2	44,6	NO	NO
Sabato 5	06.00:00	16.00:00	66,6	55,8	89,9	50,5	NO	NO

Tabella 10.1: Livelli equivalenti orari

ORARIO	Leq(A)
00.00 – 01.00	60,4
01.00 – 02.00	56,4
02.00 – 03.00	53,7
03.00 – 04.00	56,0
04.00 – 05.00	60,3
05.00 – 06.00	65,0
06.00 – 07.00	65,8
07.00 – 08.00	68,0
08.00 – 09.00	68,6
09.00 – 10.00	67,2
10.00 – 11.00	66,5
11.00 – 12.00	66,1
12.00 – 13.00	68,0
13.00 – 14.00	66,6
14.00 – 15.00	66,3
15.00 – 16.00	67,4
16.00 – 17.00	67,2
17.00 – 18.00	66,5
18.00 – 19.00	66,1
19.00 – 20.00	66,0
20.00 - 21.00	63,7
21.00 – 22.00	60,3
22.00 – 23.00	60,0
23.00 – 00.00	62,1

Andamento nel tempo del livello equivalente

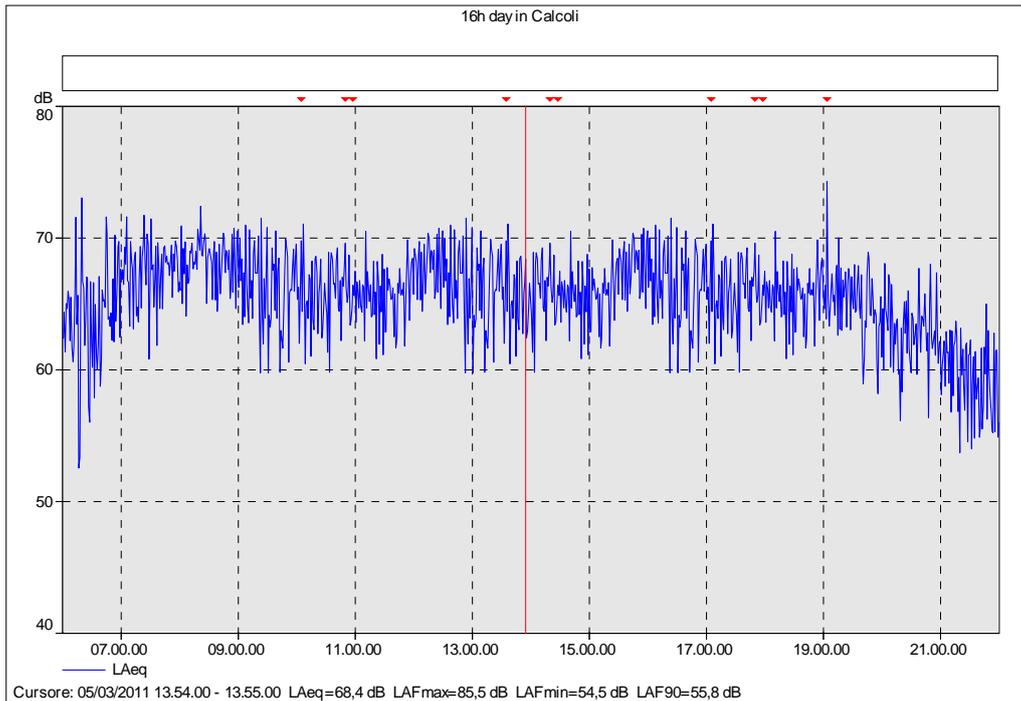


Figura a: misurazione in periodo diurno [T_R : 06.00 – 22.00]

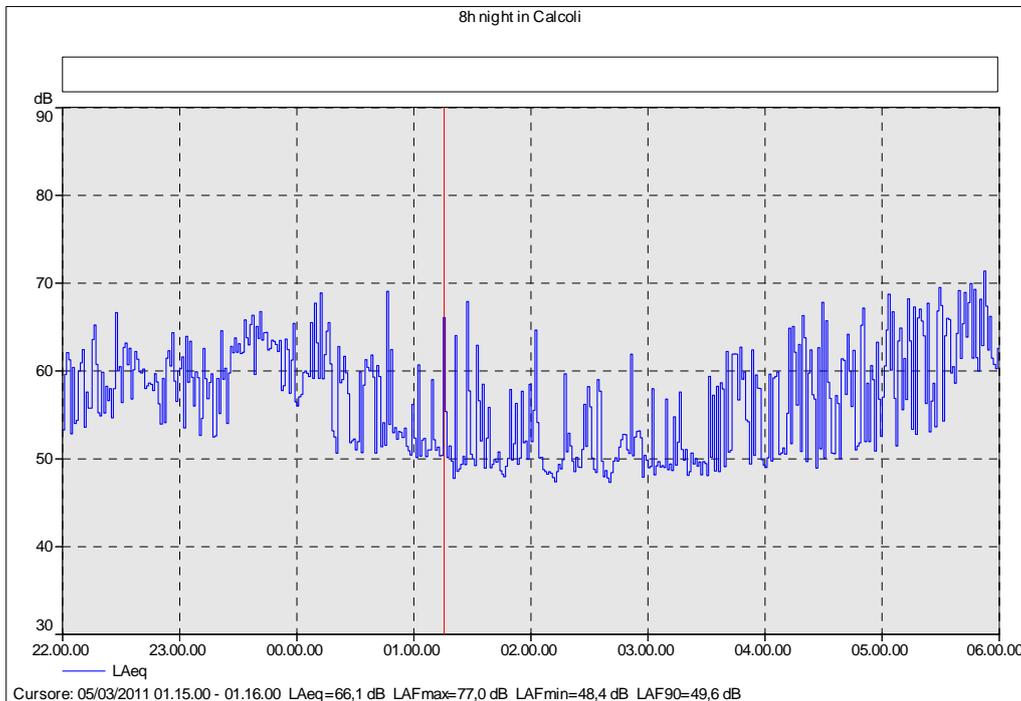


Figura b: misurazione in periodo notturno [T_R : 22.00 – 06.00]

SCHEDA 5



PRESENTAZIONE VALORI MISURATI

Il punto di misura 5 si trova collocato in direzione est sul confine di proprietà di A2A Calore e Servizi dell'area utilizzata a magazzino che costeggia la via San Zeno oltre la quale si trova il nucleo abitativo.

I valori riscontrati nella seduta di misura, effettuata dalle ore 08.00 del 4 marzo alle ore 08.00 del 5 marzo, sono stati poi rielaborati in relazione al periodo temporale di riferimento ed al parametro preso in considerazione. I risultati sono illustrati in Tabella 11 ed in Tabella 11.1.

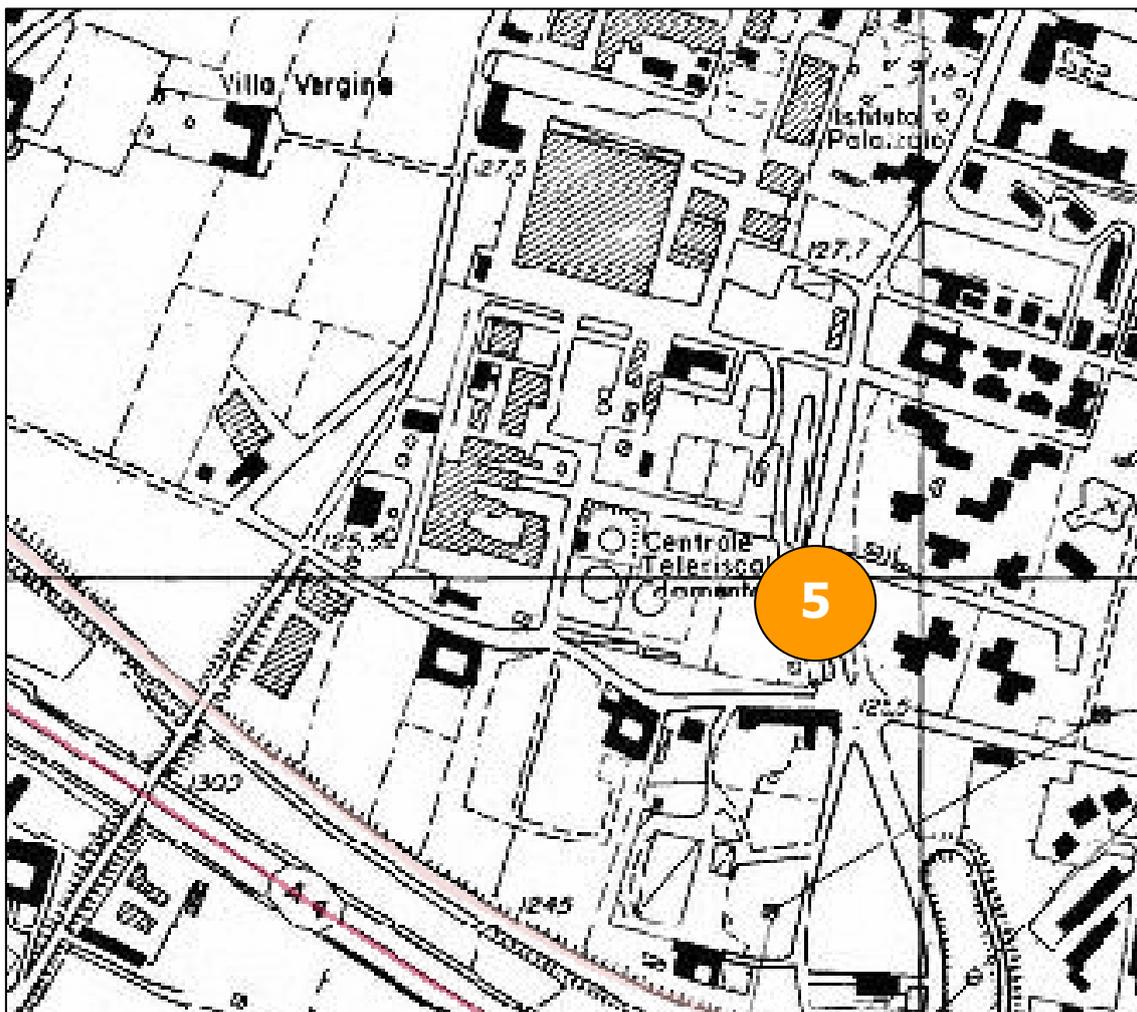


Tabella 11: Livelli sonori misurati

DATA [MESE MARZO]	INIZIO [hh.mm:ss]	DURATA [hh.mm:ss]	Leq [dB(A)]	LF90 [dB(A)]	LFmax [dB(A)]	LFmin [dB(A)]	CT	CI
Venerdì 4	22.00:00	08.00:00	60,2	49,3	76,4	46,0	NO	NO
Sabato 5	06.00:00	16.00:00	65,1	57,5	84,1	47,7	NO	NO

Tabella 11.1: Livelli equivalenti orari

ORARIO	Leq(A)
00.00 – 01.00	61,7
01.00 – 02.00	60,1
02.00 – 03.00	59,7
03.00 – 04.00	57,6
04.00 – 05.00	56,8
05.00 – 06.00	58,4
06.00 – 07.00	60,1
07.00 – 08.00	63,1
08.00 – 09.00	64,9
09.00 – 10.00	65,5
10.00 – 11.00	64,7
11.00 – 12.00	64,9
12.00 – 13.00	65,6
13.00 – 14.00	65,5
14.00 – 15.00	65,3
15.00 – 16.00	65,8
16.00 – 17.00	66,0
17.00 – 18.00	66,6
18.00 – 19.00	66,4
19.00 – 20.00	66,2
20.00 - 21.00	64,7
21.00 – 22.00	63,3
22.00 – 23.00	62,1
23.00 – 00.00	61,7

Andamento nel tempo del livello equivalente

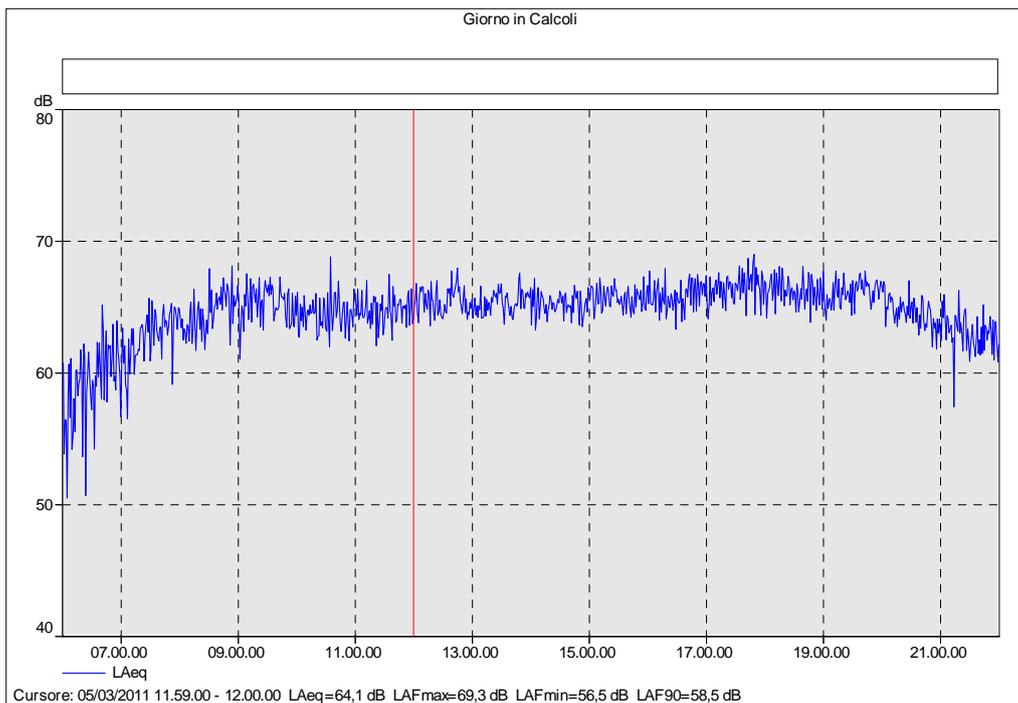


Figura a: misurazione in periodo diurno [T_R : 06.00 – 22.00]

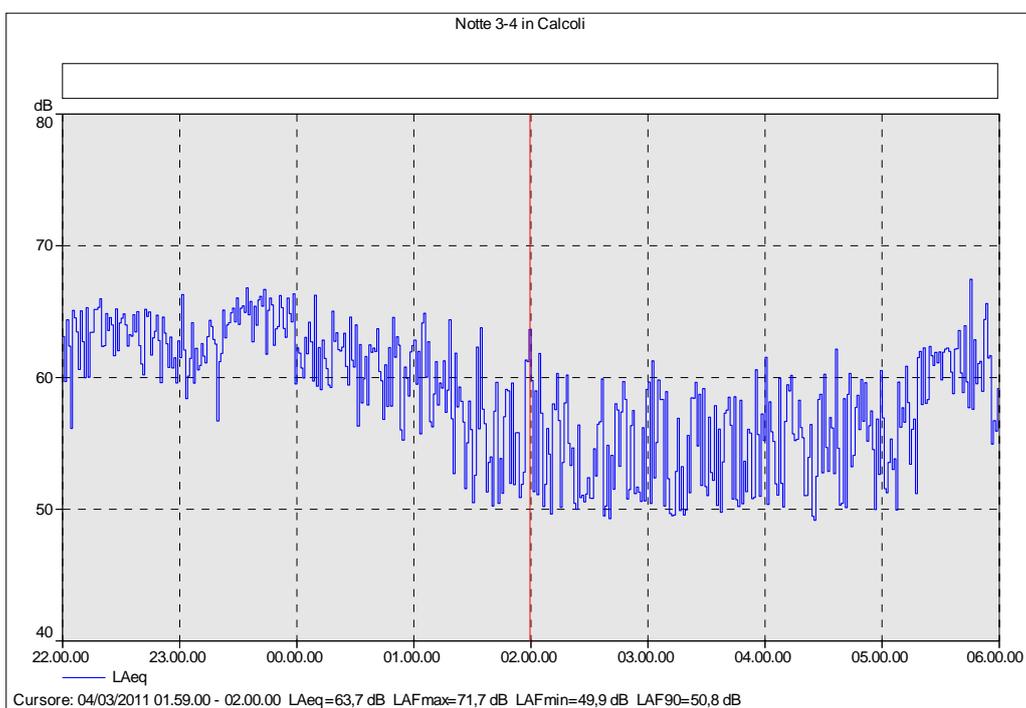


Figura b: misurazione in periodo notturno [T_R : 22.00 – 06.00]

ATTESTATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE MISURA

La misura della rumorosità ambientale è stata eseguita utilizzando:

un fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2250 (S/N: 2473161) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT n° M1.09.FON.121 del 28/04/2009; conforme alle IEC n° 651 del 1979 e n° 804 del 1985



un fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2250 (S/N: 2473162) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT n° M1.09.FON.123 del 29/04/2009; conforme alle IEC n° 651 del 1979 e n° 804 del 1985



un fonometro analizzatore in tempo reale di precisione della Bruel & Kjaer tipo 2260 (S/N: 1824867) dotato di microfono da mezzo pollice Bruel & Kjaer 4189, certificato di taratura SIT n° M1.10.FON.304 del 15/11/2010; conforme alle IEC n° 651 del 1979 e n° 804 del 1985



La strumentazione di misura è stata calibrata mediante il calibratore di livello sonoro Bruel & Kjaer tipo 4231 - 94 dB a 1 kHz n° 1883485 certificato SIT M1.10.CAL.307 del 15/11/2010.



CONDIZIONI DI ESERCIZIO

L'assetto di esercizio degli impianti di centrale Lamarmora viene caratterizzato mediante la presentazione della Tabella tecnica che raccoglie i valori operativi più significativi forniti direttamente dal Responsabile degli impianti.

I numeri indicati nelle tabelle ad una determinata ora rappresentano il valore medio misurato la mezz'ora precedente. Ad es. 96 (ore 19.00): 96% del carico. Tale numero rappresenta il valore medio dalle ore 18.30 alle ore 19.00

Valori registrati il 4 febbraio 2011

IMPIANTI		DATA	04/02/11			
		ORA	19.00	21.00	24.00	
TGR3	Carico di Caldaia	%	96	89	52	
	Carico di Turbina	%	100	96	47	
	Ciclo Termico	%	98	93	45	
	Trattamento Fumi	DENox	ON/OFF	ON	ON	ON
		Elettrofiltro	ON/OFF	ON	ON	ON
Reattore		ON/OFF	ON	ON	ON	
Filtro Maniche		ON/OFF	ON	ON	ON	
TGR2	Carico di Caldaia	%	71	64	36	
	Carico di Turbina	%	55	36	37	
	Ciclo Termico	%	58	43	37	
TGR1	Carico di Caldaia	%	53	42	40	
	Carico di Turbina	%	50	40	38	
	Ciclo Termico	%	50	40	38	
Caldaia Macchi 3	Carico	%	0	0	0	
Pompaggio Sud	2 pompe	% Carico	-	-	-	
	4 pompe	% Carico	88	85	36	
	6 pompe	% Carico	-	-	-	
Pompaggio Nord	2 pompe 2.000 m ³ /h	% Carico	78	71	-	
	4 pompe 2.000 m ³ /h	% Carico	-	-	-	
Torre dissipativa a umido		ON/OFF	OFF	OFF	OFF	
Torre dissipativa a secco		Numero Ventilatori	4	4	3	
Impianto Dondi		ON/OFF	ON	ON	ON	

Valori registrati il 5 febbraio 2011

IMPIANTI		DATA	05/02/11							
		ORA	03.00	06.00	09.00	11.00	13.00	16.00	18.00	
TGR3	Carico di Caldaia	%	50	61	95	94	93	96	94	
	Carico di Turbina	%	45	72	100	100	90	103	102	
	Ciclo Termico	%	45	72	98	98	94	99	98	
	Trattamento Fumi	DENOX	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
		Elettrofiltro	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
		Reattore	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Filtro Maniche		ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
TGR2	Carico di Caldaia	%	35	76	95	95	54	64	72	
	Carico di Turbina	%	36	61	72	66	34	37	44	
	Ciclo Termico	%	36	61	75	70	36	37	43	
TGR1	Carico di Caldaia	%	40	43	71	59	38	38	62	
	Carico di Turbina	%	38	41	66	55	36	36	60	
	Ciclo Termico	%	38	41	66	55	36	36	60	
Caldaia Macchi 3	Carico	%	0	0	0	0	0	0	0	
Pompaggio Sud	2 pompe	% Carico	-	-	-	-	-	-	-	
	4 pompe	% Carico	37	-	-	-	-	80	94	
	6 pompe	% Carico	-	73	53	41	34	-	-	
Pompaggio Nord	2 pompe 2.000 m ³ /h	% Carico	-	61	77	-	-	0	0	
	4 pompe 2.000 m ³ /h	% Carico	-	-	-	-	-	0	0	
Torre dissipativa a umido		ON/OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Torre dissipativa a secco		Numero Ventilatori	3	3	3	3	3	6	6	
Impianto Dondi		ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	

Valori registrati il 4 marzo 2011

IMPIANTI		DATA	04/03/11							
		ORA	09.00	11.00	13.00	16.00	19.00	21.00	24.00	
TGR3	Carico di Caldaia	%	100	96	96	96	96	81	52	
	Carico di Turbina	%	100	100	98	100	100	85	51	
	Ciclo Termico	%	100	100	99	100	100	86	51	
	Trattamento Fumi	DENOX	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
		Elettrofiltro	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
		Reattore	ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Filtro Maniche		ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
TGR2	Carico di Caldaia	%	97	90	62	65	76	60	40	
	Carico di Turbina	%	80	72	41	45	65	38	37	
	Ciclo Termico	%	80	72	41	45	65	39	37	
TGR1	Carico di Caldaia	%	65	41	38	41	41	40	38	
	Carico di Turbina	%	61	39	36	38	38	39	36	
	Ciclo Termico	%	61	39	38	38	38	40	36	
Caldaia Macchi 3	Carico	%	0	0	0	0	0	0	0	
Pompaggio Sud	2 pompe	% Carico	0	0	0	0	0	0	0	
	4 pompe	% Carico	0	0	0	0	0	79	28	
	6 pompe	% Carico	100	85	89	89	86,5	0	0	
Pompaggio Nord	2 pompe 2.000 m ³ /h	% Carico	0	0	0	0	0	51	0	
	4 pompe 2.000 m ³ /h	% Carico	0	0	0	0	0	0	0	
Torre dissipativa a umido		ON/OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Torre dissipativa a secco		Numero Ventilatori	3	4	4	5	4	4	3	
Impianto Dondi		ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	

Valori registrati il 5 marzo 2011

IMPIANTI		DATA	05/03/11			
		ORA	03.00	06.00	08.00	
TGR3	Carico di Caldaia	%	49	80	98	
	Carico di Turbina	%	42	89	100	
	Ciclo Termico	%	42	89	100	
	Trattamento Fumi	DENox	ON/OFF	ON	ON	ON
		Elettrofiltro	ON/OFF	ON	ON	ON
		Reattore	ON/OFF	ON	ON	ON
Filtro Maniche		ON/OFF	ON	ON	ON	
TGR2	Carico di Caldaia	%	30	55	65	
	Carico di Turbina	%	36	37	41	
	Ciclo Termico	%	36	37	41	
TGR1	Carico di Caldaia	%	38	38	39	
	Carico di Turbina	%	36	37	41	
	Ciclo Termico	%	36	37	41	
Caldaia Macchi 3	Carico	%	0	0	0	
Pompaggio Sud	2 pompe	% Carico	0	0	0	
	4 pompe	% Carico	33	0	0	
	6 pompe	% Carico	0	55	86	
Pompaggio Nord	2 pompe 2.000 m ³ /h	% Carico	0	43	0	
	4 pompe 2.000 m ³ /h	% Carico	0	0	0	
Torre dissipativa a umido		ON/OFF	OFF	OFF	OFF	
Torre dissipativa a secco		Numero Ventilatori	3	3	3	
Impianto Dondi		ON/OFF	ON	ON	ON	

ALLEGATO 3

CONDIZIONI METEOROLOGICHE

I parametri meteorologici più significativi (precipitazioni, umidità relativa, temperatura velocità e direzione del vento) sono stati rilevati dalla stazione di monitoraggio in gestione ad ARPA Lombardia più vicina all'Area Impianti di Lamarmora, installata nel comune di Brescia in via Ziziola, a circa 500 m in direzione Sud Est rispetto al perimetro di centrale.

LEGENDA

Id_stazione	Nome_stazione	Id_Sensore	Nome_Sensore	Unita_Misura	CGB_Nord	CGBEst
653	Brescia - via Ziziola	6792	Precipitazione	mm	5040857	1595198
653	Brescia - via Ziziola	6795	Temperatura	°C	5040857	1595198
653	Brescia - via Ziziola	6797	Velocità Vento	m/s	5040857	1595198
653	Brescia - via Ziziola	6788	Direzione Vento	gradi	5040857	1595198
653	Brescia - via Ziziola	6796	Umidità Relativa	%	5040857	1595198

I gradi di Direzione del Vento sono riferiti al Nord.

L'ora N indicata nelle tabelle rappresenta il periodo di osservazione compreso tra l'ora N e l'ora N+1.

STATO DEL DATO E VALORI SPECIALI:

- 0: attendibile completo
- 3: non presente
- 777: calma
- 888: variabile
- 8888: variabile
- n.d.: dato non disponibile

Parametro: DIREZIONE DEL VENTO – Prima seduta di misura

Id_sensore	Data	Ora	D.V. (° N)	Stato del dato
6788	04/02/2011	18.00	256	0
6788	04/02/2011	19.00	268	0
6788	04/02/2011	20.00	287	0
6788	04/02/2011	21.00	308	0
6788	04/02/2011	22.00	72	0
6788	04/02/2011	23.00	84	0
6788	05/02/2011	0.00	279	0
6788	05/02/2011	1.00	300	0
6788	05/02/2011	2.00	303	0
6788	05/02/2011	3.00	23	0
6788	05/02/2011	4.00	16	0
6788	05/02/2011	5.00	38	0
6788	05/02/2011	6.00	46	0
6788	05/02/2011	7.00	203	0
6788	05/02/2011	8.00	16	0
6788	05/02/2011	9.00	n.d.	n.d.
6788	05/02/2011	10.00	224	0
6788	05/02/2011	11.00	200	0
6788	05/02/2011	12.00	204	0
6788	05/02/2011	13.00	185	0
6788	05/02/2011	14.00	205	0
6788	05/02/2011	15.00	196	0
6788	05/02/2011	16.00	201	0
6788	05/02/2011	17.00	189	0
6788	05/02/2011	18.00	n.d.	n.d.
6788	05/02/2011	19.00	n.d.	n.d.
6788	05/02/2011	20.00	n.d.	n.d.
6788	05/02/2011	21.00	61	0
6788	05/02/2011	22.00	358	0
6788	05/02/2011	23.00	12	0

Parametro: DIREZIONE DEL VENTO – Seconda seduta di misura

Id_sensore	Data	Ora	D.V. (° N)	Stato del dato
6788	04/03/2011	8.00	n.d.	n.d.
6788	04/03/2011	9.00	346	0
6788	04/03/2011	10.00	310	0
6788	04/03/2011	11.00	247	0
6788	04/03/2011	12.00	257	0
6788	04/03/2011	13.00	252	0
6788	04/03/2011	14.00	256	0
6788	04/03/2011	15.00	253	0
6788	04/03/2011	16.00	225	0
6788	04/03/2011	17.00	216	0
6788	04/03/2011	18.00	210	0
6788	04/03/2011	19.00	230	0
6788	04/03/2011	20.00	n.d.	n.d.
6788	04/03/2011	21.00	189	0
6788	04/03/2011	22.00	308	0
6788	04/03/2011	23.00	312	0
6788	05/03/2011	0.00	287	0
6788	05/03/2011	1.00	345	0
6788	05/03/2011	2.00	84	0
6788	05/03/2011	3.00	114	0
6788	05/03/2011	4.00	114	0
6788	05/03/2011	5.00	134	0
6788	05/03/2011	6.00	144	0
6788	05/03/2011	7.00	198	0
6788	05/03/2011	8.00	67	0
6788	05/03/2011	9.00	109	0
6788	05/03/2011	10.00	123	0

Parametro: VELOCITA' DEL VENTO – Prima seduta di misura

Id_sensore	Data	Ora	V.V (m/s)	Stato del dato
6797	2011/02/04	18.00	0.6	0
6797	2011/02/04	19.00	0.4	0
6797	2011/02/04	20.00	0.5	0
6797	2011/02/04	21.00	0.1	0
6797	2011/02/04	22.00	0.2	0
6797	2011/02/04	23.00	n.d.	n.d.
6797	2011/02/05	0.00	0.6	0
6797	2011/02/05	1.00	1.2	0
6797	2011/02/05	2.00	0.7	0
6797	2011/02/05	3.00	0.2	0
6797	2011/02/05	4.00	n.d.	n.d.
6797	2011/02/05	5.00	0.1	0
6797	2011/02/05	6.00	0.2	0
6797	2011/02/05	7.00	0.1	0
6797	2011/02/05	8.00	0.1	0
6797	2011/02/05	9.00	0.2	0
6797	2011/02/05	10.00	0.1	0
6797	2011/02/05	11.00	0.1	0
6797	2011/02/05	12.00	0.5	0
6797	2011/02/05	13.00	0.8	0
6797	2011/02/05	14.00	n.d.	n.d.
6797	2011/02/05	15.00	1.2	0
6797	2011/02/05	16.00	0.8	0
6797	2011/02/05	17.00	0.6	0
6797	2011/02/05	18.00	n.d.	n.d.
6797	2011/02/05	19.00	n.d.	n.d.
6797	2011/02/05	20.00	n.d.	n.d.
6797	2011/02/05	21.00	0.1	0
6797	2011/02/05	22.00	n.d.	n.d.
6797	2011/02/05	23.00	n.d.	n.d.

Parametro: VELOCITA' DEL VENTO – Seconda seduta di misura

Id_sensore	Data	Ora	V.V (m/s)	Stato del dato
6797	04/03/2011	8.00	n.d.	n.d.
6797	04/03/2011	9.00	0.2	0
6797	04/03/2011	10.00	0.6	0
6797	04/03/2011	11.00	1.2	0
6797	04/03/2011	12.00	1.7	0
6797	04/03/2011	13.00	1.7	0
6797	04/03/2011	14.00	1.5	0
6797	04/03/2011	15.00	1.3	0
6797	04/03/2011	16.00	n.d.	n.d.
6797	04/03/2011	17.00	1.3	0
6797	04/03/2011	18.00	1.3	0
6797	04/03/2011	19.00	0.1	0
6797	04/03/2011	20.00	n.d.	n.d.
6797	04/03/2011	21.00	0.2	0
6797	04/03/2011	22.00	1.1	0
6797	04/03/2011	23.00	0.6	0
6797	05/03/2011	0.00	0.1	0
6797	05/03/2011	1.00	n.d.	n.d.
6797	05/03/2011	2.00	0.2	0
6797	05/03/2011	3.00	0.5	0
6797	05/03/2011	4.00	0.8	0
6797	05/03/2011	5.00	0.4	0
6797	05/03/2011	6.00	0.4	0
6797	05/03/2011	7.00	0.1	0
6797	05/03/2011	8.00	0.6	0
6797	05/03/2011	9.00	1.1	0
6797	05/03/2011	10.00	0.4	0

Parametro: PRECIPITAZIONE – Prima seduta di misura

Id_sensore	Data	Ora	Prec. (mm)	Stato del dato
6792	04/02/2011	18.00	0	0
6792	04/02/2011	19.00	0	0
6792	04/02/2011	20.00	0	0
6792	04/02/2011	21.00	0	0
6792	04/02/2011	22.00	0	0
6792	04/02/2011	23.00	0	0
6792	05/02/2011	0.00	0	0
6792	05/02/2011	1.00	0	0
6792	05/02/2011	2.00	0	0
6792	05/02/2011	3.00	0	0
6792	05/02/2011	4.00	0	0
6792	05/02/2011	5.00	0	0
6792	05/02/2011	6.00	0	0
6792	05/02/2011	7.00	0	0
6792	05/02/2011	8.00	0	0
6792	05/02/2011	9.00	0	0
6792	05/02/2011	10.00	0	0
6792	05/02/2011	11.00	0	0
6792	05/02/2011	12.00	0	0
6792	05/02/2011	13.00	0	0
6792	05/02/2011	14.00	0	0
6792	05/02/2011	15.00	0	0
6792	05/02/2011	16.00	0	0
6792	05/02/2011	17.00	0	0
6792	05/02/2011	18.00	0	0
6792	05/02/2011	19.00	0	0
6792	05/02/2011	20.00	0	0
6792	05/02/2011	21.00	0	0
6792	05/02/2011	22.00	0	0
6792	05/02/2011	23.00	0	0

Parametro: PRECIPITAZIONE – Seconda seduta di misura

Id_sensore	Data	Ora	Prec. (mm)	Stato del dato
6792	04/03/2011	8.00	0	0
6792	04/03/2011	9.00	0	0
6792	04/03/2011	10.00	0	0
6792	04/03/2011	11.00	0	0
6792	04/03/2011	12.00	0	0
6792	04/03/2011	13.00	0	0
6792	04/03/2011	14.00	0	0
6792	04/03/2011	15.00	0	0
6792	04/03/2011	16.00	0	0
6792	04/03/2011	17.00	0	0
6792	04/03/2011	18.00	0	0
6792	04/03/2011	19.00	0	0
6792	04/03/2011	20.00	0	0
6792	04/03/2011	21.00	0	0
6792	04/03/2011	22.00	0	0
6792	04/03/2011	23.00	0	0
6792	05/03/2011	0.00	0	0
6792	05/03/2011	1.00	0	0
6792	05/03/2011	2.00	0	0
6792	05/03/2011	3.00	0	0
6792	05/03/2011	4.00	0	0
6792	05/03/2011	5.00	0	0
6792	05/03/2011	6.00	0	0
6792	05/03/2011	7.00	0	0
6792	05/03/2011	8.00	0	0
6792	05/03/2011	9.00	0	0
6792	05/03/2011	10.00	0	0

Parametro: TEMPERATURA – Prima seduta di misura

Id_sensore	Data	Ora	T (°C)	Stato del dato
6795	04/02/2011	18.00	8.05	0
6795	04/02/2011	19.00	7.03	0
6795	04/02/2011	20.00	6.08	0
6795	04/02/2011	21.00	n.d.	n.d.
6795	04/02/2011	22.00	3.02	0
6795	04/02/2011	23.00	2.04	0
6795	05/02/2011	0.00	2.03	0
6795	05/02/2011	1.00	3.06	0
6795	05/02/2011	2.00	2.08	0
6795	05/02/2011	3.00	1.04	0
6795	05/02/2011	4.00	0.08	0
6795	05/02/2011	5.00	0.01	0
6795	05/02/2011	6.00	n.d.	n.d.
6795	05/02/2011	7.00	0.01	0
6795	05/02/2011	8.00	n.d.	n.d.
6795	05/02/2011	9.00	1.05	0
6795	05/02/2011	10.00	4.01	0
6795	05/02/2011	11.00	8.02	0
6795	05/02/2011	12.00	10.05	0
6795	05/02/2011	13.00	12.03	0
6795	05/02/2011	14.00	n.d.	n.d.
6795	05/02/2011	15.00	13.06	0
6795	05/02/2011	16.00	13.01	0
6795	05/02/2011	17.00	n.d.	n.d.
6795	05/02/2011	18.00	8.05	0
6795	05/02/2011	19.00	5.04	0
6795	05/02/2011	20.00	4.05	0
6795	05/02/2011	21.00	3.04	0
6795	05/02/2011	22.00	2.05	0
6795	05/02/2011	23.00	1.08	0

Parametro: TEMPERATURA – Seconda seduta di misura

Id_sensore	Data	Ora	T (°C)	Stato del dato
6795	04/03/2011	8.00	1.09	0
6795	04/03/2011	9.00	4.03	0
6795	04/03/2011	10.00	6.09	0
6795	04/03/2011	11.00	8.06	0
6795	04/03/2011	12.00	9.06	0
6795	04/03/2011	13.00	10.03	0
6795	04/03/2011	14.00	10.02	0
6795	04/03/2011	15.00	n.d.	n.d.
6795	04/03/2011	16.00	10.04	0
6795	04/03/2011	17.00	n.d.	n.d.
6795	04/03/2011	18.00	9.01	0
6795	04/03/2011	19.00	8.04	0
6795	04/03/2011	20.00	7.05	0
6795	04/03/2011	21.00	6.04	0
6795	04/03/2011	22.00	6.01	0
6795	04/03/2011	23.00	5.08	0
6795	05/03/2011	0.00	4.09	0
6795	05/03/2011	1.00	4.02	0
6795	05/03/2011	2.00	4.02	0
6795	05/03/2011	3.00	4.06	0
6795	05/03/2011	4.00	5.09	0
6795	05/03/2011	5.00	5.08	0
6795	05/03/2011	6.00	5.06	0
6795	05/03/2011	7.00	5.02	0
6795	05/03/2011	8.00	n.d.	n.d.
6795	05/03/2011	9.00	5.07	0
6795	05/03/2011	10.00	6.06	0

Parametro: UMIDITA' RELATIVA – Prima seduta di misura

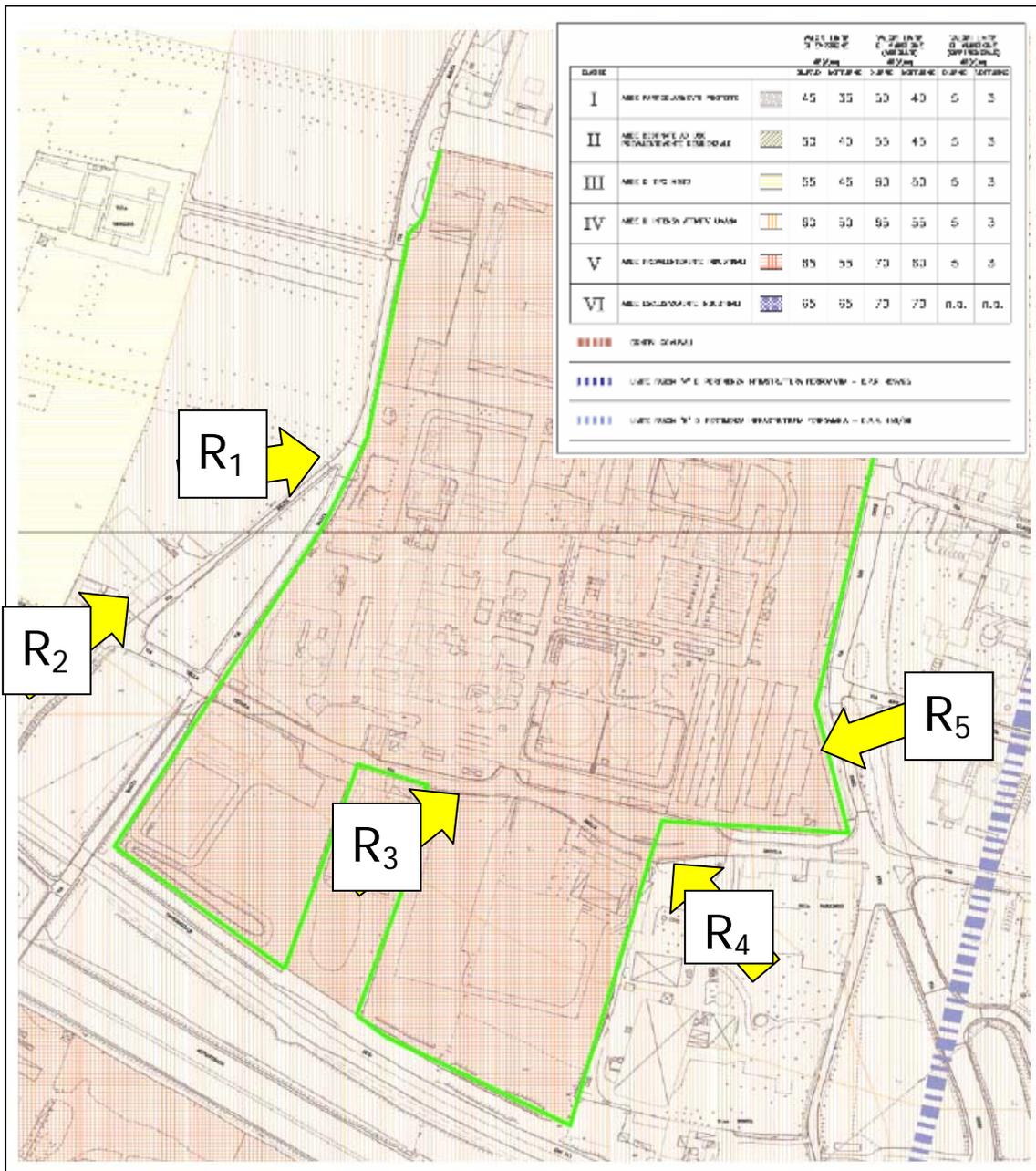
Id_sensore	Data	Ora	U.R. (%)	Stato del dato
6796	04/02/2011	18.00	60	0
6796	04/02/2011	19.00	65	0
6796	04/02/2011	20.00	66	0
6796	04/02/2011	21.00	76	0
6796	04/02/2011	22.00	91	0
6796	04/02/2011	23.00	96	0
6796	05/02/2011	0.00	97	0
6796	05/02/2011	1.00	78	0
6796	05/02/2011	2.00	73	0
6796	05/02/2011	3.00	86	0
6796	05/02/2011	4.00	97	0
6796	05/02/2011	5.00	97	0
6796	05/02/2011	6.00	97	0
6796	05/02/2011	7.00	97	0
6796	05/02/2011	8.00	97	0
6796	05/02/2011	9.00	92	0
6796	05/02/2011	10.00	78	0
6796	05/02/2011	11.00	58	0
6796	05/02/2011	12.00	51	0
6796	05/02/2011	13.00	40	0
6796	05/02/2011	14.00	39	0
6796	05/02/2011	15.00	42	0
6796	05/02/2011	16.00	42	0
6796	05/02/2011	17.00	48	0
6796	05/02/2011	18.00	62	0
6796	05/02/2011	19.00	78	0
6796	05/02/2011	20.00	87	0
6796	05/02/2011	21.00	93	0
6796	05/02/2011	22.00	97	0
6796	05/02/2011	23.00	98	0

Parametro: UMIDITA' RELATIVA – Seconda seduta di misura

Id_sensore	Data	Ora	U.R. (%)	Stato del dato
6796	04/03/2011	8.00	98	0
6796	04/03/2011	9.00	98	0
6796	04/03/2011	10.00	93	0
6796	04/03/2011	11.00	76	0
6796	04/03/2011	12.00	71	0
6796	04/03/2011	13.00	68	0
6796	04/03/2011	14.00	68	0
6796	04/03/2011	15.00	65	0
6796	04/03/2011	16.00	68	0
6796	04/03/2011	17.00	73	0
6796	04/03/2011	18.00	80	0
6796	04/03/2011	19.00	83	0
6796	04/03/2011	20.00	88	0
6796	04/03/2011	21.00	97	0
6796	04/03/2011	22.00	97	0
6796	04/03/2011	23.00	97	0
6796	05/03/2011	0.00	98	0
6796	05/03/2011	1.00	98	0
6796	05/03/2011	2.00	98	0
6796	05/03/2011	3.00	97	0
6796	05/03/2011	4.00	75	0
6796	05/03/2011	5.00	70	0
6796	05/03/2011	6.00	77	0
6796	05/03/2011	7.00	77	0
6796	05/03/2011	8.00	74	0
6796	05/03/2011	9.00	64	0
6796	05/03/2011	10.00	70	0

ALLEGATO 4

PIANO DI ZONIZZAZIONE DEL COMUNE DI BRESCIA



RACCOMANDATA R.R.

Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio e
del Mare - DVA – Divisione IV
Via C. Colombo 44
00147 - ROMA

ISPRA
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 – ROMA

REGIONE LOMBARDIA
Direz. Gen. Qualità dell'Ambiente
Via Taramelli 12
20124 – MILANO

ARPA LOMBARDIA
Dipartimento di Brescia
Via Cantore 20
25128 – BRESCIA

COMUNE DI BRESCIA
Settore Ambiente ed Ecologia
Via Marconi, 12
25128 - BRESCIA

PROVINCIA DI BRESCIA
Area Ambiente
Via Milano 13,
25126 – BRESCIA

ASL
Viale Duca degli Abruzzi, 15
25124 - BRESCIA

2011-ACS-001190-P
31/05/2011

ACS/SGT/EIT/IBS/n° 37/MD/as

DEC-2009-0000134 del 20/11/2009 – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale Lamarmora di Brescia della società A2A Calore & Servizi S.r.l. – Trasmissione rapporto annuale.

Come previsto dal piano di monitoraggio e controllo allegato al decreto in oggetto, con la presente trasmettiamo, su supporto informatico, i dati relativi all'esercizio della Centrale Lamarmora per l'anno 2010.

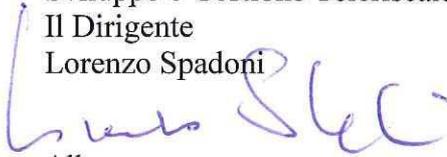
Si rimane a disposizione per eventuali chiarimenti.

Cordiali saluti

Sviluppo e Gestione Teleriscaldamento

Il Dirigente

Lorenzo Spadoni



All. c.s.

A2A Calore & Servizi S.r.l.

Sede legale:

Via Lamarmora, 230

25124 Brescia

T[+39]030 35531 F[+39]030 3553204

Sede secondaria:

Via Caracciolo, 58 - 20155 Milano

T[+39]02 7720.1 F[+39]02 7720.7691

www.a2a.eu - info@a2a.eu

Capitale Sociale euro 150.000.000,00 i.v. socio unico

codice fiscale, partita IVA e numero di iscrizione nel Registro Imprese
di Brescia 10421210153 - R.E.A. Brescia n. 502302

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di A2A S.p.a.