


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		Uso Aziendale




Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas

Prova effettuata:

In data: 25/11/2014	Operatore Tecnico di Prova (OTP): <i>Brocci Francesco e Nencioni Lapo</i>	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Ensoli Diego</i>
------------------------	--	---

12/01/2014	Ensoli Diego (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Fioretti Chiara (PO - Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		Uso Aziendale

SCHEDA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Larino (CB) S.S. 480 Km 11+500

Gruppo: LR1 e LR2

Tipo di combustibile: Metano

Punto di misura: Condotto circolare orizzontale

Dimensioni Condotto : Ø 5250 mm.

Quota punto di misura: 2 mt

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

Il 25 Novembre 2014 LR1 ha funzionato con un carico stabile dalle 05:31 alle 06:31

Il 25 Novembre 2014 LR2 ha funzionato con un carico stabile dalle 06:52 alle 07:52


Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dal 24 Novembre alle ore 15:00 al 25 Novembre 2014 alle ore 08:00

Tipo di misura:


Controllo Emissioni CO, NO_x, SO₂, O₂, Particolato, Portata e Umidità

Laboratorio AMB: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR)- Sede B.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		<i>Uso Aziendale</i>

Indice

1.	PREMESSA E SCOPI	4
2.	DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI MISURA	4
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	5
3.1.	Documenti di riferimento	6
4.	LIMITI DI EMISSIONE	7
5.	DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA	7
6.	MODALITA' OPERATIVE	8
6.1.	Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi	8
6.2.	Determinazione inquinanti gassosi CO, NO _x e SO ₂	9
6.3.	Determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso.....	9
7.	STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE	10
7.1.	Strumentazione di riferimento (SRM).....	10
7.2.	Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM.....	11
8.	RISULTATI	11
8.1.	RIEPILOGO DATI	12
9.	CONCLUSIONI	14
10.	ALLEGATI	14

	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		<i>Uso Aziendale</i>

1. PREMESSA E SCOPI

Il laboratorio garantisce che i risultati si riferiscono solo agli oggetti provati.

Il rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

La documentazione di dettaglio delle prove, non presente in questo Rapporto di Prova, è salvata in rete sul server e sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

La campagna di misura è stata eseguita nel rispetto del Piano di Misura SAI10SGQMO061 data 21/11/2014 centrale di Larino Turbogas LR1 e LR2 archiviato presso la sede del laboratorio AMB.

Responsabile delle prove: Ensoli Diego (RTP)


Esecutori delle prove: Ensoli Diego (RTP) , Brocci Francesco (OTP) e Nencioni Lapo (OTP)

2. DESCRIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI MISURA

La Direzione della Centrale di Larino ha richiesto con comunicazione interna a GEM/SAI/ASP Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara di effettuare le misure nel giorno 25 Novembre 2014.


Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove:

- Determinazione delle polveri nel flusso convogliato;
- Misure di Umidità, O₂ e portata;
- Determinazione inquinanti gassosi NO_x, CO, e SO₂;

	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		<i>Uso Aziendale</i>


3. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- [1] Norma UNI EN 15058:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva";
- [2] Norma UNI EN 14792:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO_x) – Metodo di riferimento: Chemiluminescenza";
- [3] Norma UNI 10393:1995 "Misure alle emissioni – Determinazione del biossido di zolfo nei flussi gassosi convogliati – Metodo strumentale con campionamento estrattivo diretto";
- [4] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O₂) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo";
- [5] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico"
- [6] Norma UNI 10169:2001 "Misure alle emissioni – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot";
- [7] Norma UNI EN 14790:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione del vapore acqueo in condotti";
- [8] Decreto Legislativo, 3 Aprile 2006, n° 152;
- [9] Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) DVA DEC-2011-0000049 del 23 Febbraio 2011 rilasciata per l'esercizio dell'impianto Turbogas della società Enel Produzione S.p.A sito nel comune di Larino (CB).

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		<i>Uso Aziendale</i>

3.1. Documenti di riferimento

- [1] ASP11AMBRT015 - "Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova";
- [2] SAI12SGQPT009 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 13284-1:2003 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri";
- [3] SAI12SGQPT010 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI EN 14790:2006 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti";
- [4] SAI12SGQPT012 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di misure gas in emissioni da sorgente fissa";
- [5] SAI12SGQPT013 – "Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova UNI 10169:2001 Misure alle emissioni - Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot".

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		Uso Aziendale

4. LIMITI DI EMISSIONE

Di seguito sono riportati i limiti di emissione dei gruppi LR1 e LR2 della centrale di Larino indicati nell'Autorizzazione integrata Ambientale:

Limiti Prescrizioni A.I.A. :

Particolato	5 mg/Nm ³ al 15% di O ₂
NO _x (NO ₂)	400 mg/Nm ³ al 15% di O ₂
CO	100 mg/Nm ³ al 15% di O ₂
SO ₂	500 mg/Nm ³ al 15% di O ₂


5. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

L'impianto di Larino è costituito da 2 gruppi identici di potenza apparente di 140.000 kVA e di potenza attiva nominale netta di 125.000 Kw alimentati a gas metano.

L'unità turbogas è così composta:

- n. 1 Turbina FIAT AVIO tipo TG 50 D5, comprensiva di un compressore assiale e da 18 combustori racchiusi in un'unica camera di combustione anulare;
- n. 1 Alternatore ABB da 140 MVA (raffreddamento ad idrogeno);
- n. 1 Trasformatore elevatore TAMINI da 130 MVA tensione 15/150 KV.

I campionamenti sono stati eseguiti nelle medesime condizioni per quanto riguarda i due gruppi di Larino. Le prove sono state effettuate sull'unico bocchello disponibile che si trova a circa 2 mt di altezza da terra, sul tratto orizzontale del condotto prima dell'immissione al camino. L'accesso è assicurato da un ponteggio mobile. Sono presenti nelle vicinanze dei punti di prelievo n° 2 prese di alimentazione Palazzoli 240V - 16A.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		<i>Uso Aziendale</i>

6. MODALITA' OPERATIVE

Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento, sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 7.1


6.1. Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi

Secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 13284-1:2003, la concentrazione di polveri nel flusso gassoso, viene determinata attraverso prove isocinetiche di particolato per via estrattivo-gravimetrica.

Le misure sono state effettuate in un bocchello opportunamente predisposto sul condotto a quota 2 metri prima dell'ingresso in ciminiera.

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack G4, è costituito da un ugello di prelievo di diametro interno 6 mm, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso e, in serie ad esso si ha un porta-filtro montato su una sonda in acciaio inox, un separatore di umidità, una pompa di aspirazione comandata da una unità di controllo e un contatore volumetrico del gas campionato.

I filtri utilizzati durante la prova sono filtri in fibra di quarzo, precedentemente condizionati ad una temperatura di 400°C, raffreddati a temperatura ambiente in un essiccatore e poi pesati. A fine prova si è eseguita nuovamente la procedura di condizionamento dei filtri ad una temperatura di 160°C.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		Uso Aziendale

6.2. Determinazione inquinanti gassosi CO, NO_x, SO₂ e O₂

La verifica delle misure degli inquinanti gassosi è stata effettuata mediante un campionamento effettuato in un bocchello opportunamente predisposto nel condotto prima dell'immissione in ciminiera. La misura è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito da un filtro riscaldato accoppiato ad una sonda di prelievo inserita all'interno del camino. Il gas viene poi trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero) con due condensatori per la separazione dell'umidità. Le concentrazioni degli inquinanti vengono infine acquisite dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente.


Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 7.2.

6.3. Determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso

Le prove per la determinazione del contenuto di vapore acqueo nel flusso gassoso viene eseguita secondo quanto descritto dalla norma UNI EN 14790:2006.

Il campionamento prevede l'utilizzo di una sonda riscaldata, un bagno refrigerato contenente tre gorgogliatori (i primi due contenenti una soluzione acquosa e il terzo gel di silice essiccato) precedentemente pesati, e una pompa posta a valle del treno di campionamento che permette l'aspirazione del gas e il suo passaggio attraverso il sistema.

Il contenuto percentuale di vapore acqueo viene determinato pesando la fase condensata e facendone la differenza con il peso iniziale, il valore ottenuto viene poi normalizzato per le condizioni di esercizio.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		Uso Aziendale


7. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

7.1. Strumentazione di riferimento (SRM)

La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è la seguente:

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di Misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oxymat 6E	N1-C5-608	Paramagnetismo	0 - 25% v/v
Analizzatore NO	Siemens	Ecophysics	822Mh1072	Chemiluminescenza	0 - 500 ppm
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-598	IR	0 - 100 mg/m ³
Analizzatore SO₂	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-603	IR	0 - 100 mg/m ³
Unità di controllo pompa	Tecora	Interfaccia	12090174C	n.a	n.a
Pompa isocinetica	Tecora	Isostack G4	12080444P	n.a	n.a

Le misure sono riferibili a Campioni o Materiali di Riferimento di Istituti Metrologici Primari firmatari del mutuo riconoscimento EA o ILAC. Le registrazioni delle tarature sono conservate presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		Uso Aziendale

7.2. Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM

Come previsto dalle normative di riferimento al §2, sono state eseguite le tarature degli strumenti con le seguenti miscele di gas di zero e span, secondo quanto descritto nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012:


- N₂ con una purezza al 99.99999%

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	ILAC/Accredia/Fornitore Certificato n°
CO+N ₂	60.1 ppm	±1%	P33896	VSL 3221718.14
NO+N ₂	197.6 ppm	±1.0%	MP12-322	LAT 013/2014
SO ₂ +N ₂	49.9 ppm	±1.0%	P33915	LAT 058/2014
O ₂ +N ₂	20.78 % v/v	<2%	MP8-201	SAPIO 182020

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

8. RISULTATI


Il giorno 25 Novembre 2014 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha eseguito il controllo di emissioni secondo quanto prescritto dall'autorizzazione integrata Ambientale.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		Uso Aziendale


8.1. RIEPILOGO DATI

Riepilogo prove particolato solido LR1 e LR2:

Prova N°		LR1	LR2
Data		25/11/2014	25/11/2014
Ora inizio Prova		5:31	6:52
Ora Fine Prova		6:31	7:52
Carico	MW	100	100
Operatore		Ensoli Brocci Nencioni	Ensoli Brocci Nencioni
Tipo di Filtrazione		in stack	in stack
Sezione Ugello	mm	6	6
K Pitot:		0,84	0,84
Condotto			
Sezione circolare			
Diametro	mm	5250	5250
N° Diametri		1	1
N° punti di misura per diametro		5	5
Composizione Gas		O ₂ - CO - H ₂ O - NO _x - CO ₂	O ₂ - CO - H ₂ O - NO _x - CO ₂
Massa molecolare media	Kg/Nm ³	1,29	1,29
Prove di Tenuta	l/min	0,2	0,2
Test Prova di tenuta superato	SI/NO	SI	SI
Conformità Isocinetismo	SI/NO	SI	SI
Polveri nel Bianco	mg	0,1	0,1
Lettura Contatore iniziale	Litri	16979	18986
Lettura Contatore finale	Litri	18986	21893

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		Uso Aziendale

Temperatura fumi (T_a)	°C	421,20	431,54
Temperatura al contatore (T_{gm})	°C	15,3	17,9
Pressione Fumi (P_a)	kPa	998,43	998,88
Pressione ambiente (P_{amb})	kPa	999,11	999,24
Ossigeno Fumi	%	16,06	15,99
Umidità fumi	%	6,64	6,61
Volume gas aspirato secco (V_{gn})	Litri	1489,7	1924,5
Volume gas aspirato alle cond. di misura umido (V'_{ga})	Litri	4132,9	5415,4
Velocità Fumi (v'_a)	m/s	50,15	60,59
Portata fumi secca (Qv_n)	Nm ³ /h	1099848	1400987
Identificativo filtro		1	2
Peso iniziale filtro	mg	147,4	147,6
Peso finale filtro	mg	147,8	148,3
Polveri nel filtro	mg	0,4	0,7
Partizione particolato nel risciacquo per ogni prova	mg	0,1	0,1
Polveri Totali (filtro+risciacq.)	mg	0,50	0,80
Conc. Polveri comprensive di risciacquo (TQ)	mg/m ³	0,12	0,15
Conc. Polveri comprensive di risciacquo Normalizzata	mg/Nm ³	0,34	0,42
Conc. Polveri normalizzata per l'O ₂	mg/Nm ³	1,02	1,24

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP14EMIRP254-00	12/01/2014
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/14
	Centrale di Larino Gr.1 e Gr. 2 - Novembre 2014 - Verifica Emissioni Turbogas		<i>Uso Aziendale</i>

9. CONCLUSIONI

Durante la campagna di misure non sono stati rilevati eventi anomali.

10. ALLEGATI

- | | | |
|--------------|--|------------|
| Allegato 1 - | Tabella riepilogativa Controllo Emissioni LR 1 | (1 pagina) |
| Allegato 2 - | Tabella riepilogativa Controllo Emissioni LR 2 | (1 pagina) |

PORTATE GAS ed EMISSIONI LARINO TG 1

Novembre 2014

DATA e ORA	Area Sezione	Carico	Velocità media fumi	Umidità	Temperatura fumi	Pressione Fumi	Portata t.q.	Portata Norm. secca	Portata Norm. secca 15% O ₂	O ₂	CO	NO	SO ₂	CO Norm 15% O ₂	NOx (NO ₂) Norm 15% O ₂	SO ₂ Norm 15% O ₂	Particolato	Particolato Norm 15% O ₂
	m ²	Mw	m/s	%	° C	hpa	m ³ /h	Nm ³ /h	Nm ³ /h	%	mg/mc	ppm	mg/mc	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
25/11/2014 05:31-06:31	21,64	100	50,15	6,64	421,2	998,43	3906265	1408091	1160314	16,06	2,00	144,18	0,23	2,43	358,69	0,27	0,34	1,02

PORTATE GAS ed EMISSIONI LARINO TG 2

Novembre 2014

DATA e ORA	Area Sezione	Carico	Velocità media fumi	Umidità	Temperatura fumi	Pressione dei fumi	Portata t.q.	Portata Norm. secca	Portata Norm. secca 15% O ₂	O ₂	CO	NOx	SO ₂	CO Norm 15% O ₂	NOx (NO ₂) Norm 15% O ₂	SO ₂ Norm 15% O ₂	Particolato	Particolato Norm 15% O ₂
	m ²	Mw	m/s	%	° C	hpa	m ³ /h	Nm ³ /h	Nm ³ /h	%	mg/mc	ppm	mg/mc	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
25/11/2014 06:52 - 07:52	21,64	100	60,59	6,61	432	998,88	4719454	1677010	1400303	15,99	2,41	143,13	0,17	2,89	351,40	0,20	0,42	1,24