



Stazione Sperimentale per i Combustibili

I - 20097 SAN DONATO MILANESE MI

Uffici: Viale Alcide De Gasperi, 3
Laboratori: Via Galileo Galilei, 1
Tel.: +39.2.516041 Fax: +39.2.514286
P.I./C.F.: 00880300157 CCIAA 1670290 (REA)
E-Mail: mail@ssc.it Sito Web: http://www.ssc.it



n° 0173

RAPPORTO DI PROVA N° 200800057

Pagina n°1 di 1

Committente: EDISON S.p.A. - Gestione Termoelettrica
Foro Buonaparte, 31 - 20121 MILANO MI

Campione dichiarato: GAS NATURALE

Arrivato il: 27/12/2007

Richiesta del: 23/05/2007

Riferimento: Accordo Quadro n. 4600000115

CONDIZIONI DEL CAMPIONE: compresso in bombola recante etichetta con indicazione "Data 19/12/07 - ora 15:40 - Linea Gas Locale Ingresso Cte Edison di Candela- P. 42.8 bar". Accordo Quadro n. 4600000115.

Ordine n. 4200027814 SM. Campione prelevato dal Committente.

Data inizio prove : 09/01/2008

Data fine prove: 10/01/2008

Data emissione: 15/01/2008

RISULTATI DELL'ANALISI

COMPOSIZIONE ASTM D1945-03

| | | |
|--|--------|----------------------|
| Ello | 0.03 | % molare |
| Ossigeno+Argon | 0.01 | % molare |
| Azoto | 8.82 | % molare |
| Metano | 65.19 | % molare |
| Anidride carbonica | 22.76 | % molare |
| Etano | 1.59 | % molare |
| Propano | 0.69 | % molare |
| i-Butano | 0.17 | % molare |
| n-Butano | 0.33 | % molare |
| i-Pentano | 0.12 | % molare |
| n-Pentano | 0.14 | % molare |
| Esani+idroc.superiori | 0.15 | % molare |
| Potere calorifico superiore(ISO 6976-95) | 27617 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 29197 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 6596 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 6974 | kcal/Nm ³ |
| Potere calorifico inferiore(ISO 6976-95) | 24923 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 26311 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 5953 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 6284 | kcal/Nm ³ |
| Massa volumica (ISO 6976-95) | 1.0322 | kg/Sm ³ |
| " " " " | 1.0895 | kg/Nm ³ |
| Densità relativa | 0.8423 | |
| Indice di Wobbe | 30.09 | MJ/Sm ³ |

COMPOSTI SOLFORATI

ISO 19739-2004

| | | |
|---------------------|-----|--------------------|
| Idrogeno solforato | <3 | mg/Sm ³ |
| Zolfo da mercaptani | <6 | mg/Sm ³ |
| Zolfo totale | <75 | mg/Sm ³ |

La stima dell'incertezza delle misure può essere calcolata dalla riproducibilità del metodo.

(*) Prove non accreditate SINAL. Le norme vengono applicate in conformità all'ultima revisione.

IL RESPONSABILE

Dr. A. Casalini

IL DIRETTORE SCIENTIFICO

Dr. P. Cardillo

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.





Stazione Sperimentale per i Combustibili

I - 20097 SAN DONATO MILANESE MI

Uffici: Viale Alcide De Gasperi, 3
Laboratori: Via Galileo Galilei, 1
Tel.: +39.2.516041 Fax: +39.2.514286
P.I./C.F.: 00880300157 CCIAA 1670290 (REA)
E-Mail: mail@ssc.it Sito Web: http://www.ssc.it



Pagina n°1 di 1

RAPPORTO DI PROVA N° 200805897

Committente: EDISON S.p.A. - Gestione Termoelettrica
Foro Buonaparte, 31 - 20121 MILANO MI

Campione dichiarato: GAS NATURALE

Arrivato il: 25/09/2008

Richiesta del: 05/02/2008

Riferimento: Acc.Quadro 4600000115 mod. 1

CONDIZIONI DEL CAMPIONE: compresso in bombola recante etichetta con indicazione "Data prelievo 16/09/08 - ora prelievo 11:06 - luogo prelievo Snam - P. 44 bar - C.le Candela". Accordo Quadro n. 4600000115 mod. 1. Ordinanza n. 4200033036 SM. Campione prelevato dal Committente.

Data inizio prove : 26/09/2008

Data fine prove:26/09/2008

Data emissione: 26/09/2008

RISULTATI DELL'ANALISI

COMPOSIZIONE ASTM D1945-03

| | | |
|--|--------|----------------------|
| Elio | 0.08 | % molare |
| Ossigeno+Argon | 0.01 | % molare |
| Azoto | 2.45 | % molare |
| Metano | 86.61 | % molare |
| Anidride carbonica | 1.18 | % molare |
| Etano | 7.47 | % molare |
| Propano | 1.65 | % molare |
| i-Butano | 0.16 | % molare |
| n-Butano | 0.26 | % molare |
| i-Pentano | 0.05 | % molare |
| n-Pentano | 0.05 | % molare |
| Esani+idroc.superiori | 0.03 | % molare |
| Pot. cal. sup. (UNI EN ISO 6976-08) | 39957 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 42238 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 9544 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 10089 | kcal/Nm ³ |
| Pot. cal. inf. (UNI EN ISO 6976-08) | 36092 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 38100 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 8621 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 9100 | kcal/Nm ³ |
| Massa volumica (UNI EN ISO 6976-08) | 0.7811 | kg/Sm ³ |
| " " " " | 0.8244 | kg/Nm ³ |
| Densità relativa | 0.6374 | |
| Indice di Wobbe | 50.05 | MJ/Sm ³ |
| Carbonio (PT 30 rev.2) | 71.741 | % peso |
| Fattore di emissione (PT 30 rev.2) | 56.89 | tCO ₂ /TJ |
| SOLFORATI <i>UNI EN ISO 19739-2007</i> | | |
| Idrogeno solforato | <1.5 | mg/Sm ³ |
| Zolfo da mercaptani | <3 | mg/Sm ³ |
| Zolfo totale | <30 | mg/Sm ³ |

La stima dell'incertezza delle misure può essere calcolata dalla riproducibilità del metodo.

(*) Prove non accreditate SINAL. Le norme vengono applicate in conformità all'ultima revisione.

IL RESPONSABILE

Dr. A. Casalini



IL DIRETTORE SCIENTIFICO

Dr. P. Cardillo

Dott. Paolo Tittarelli

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.



Stazione Sperimentale per i Combustibili

I - 20097 SAN DONATO MILANESE MI

Uffici: Viale Alcide De Gasperi, 3
Laboratori: Via Galileo Galilei, 1

Tel. : +39.2.516041
Fax : +39.2.514286
C.F. : 00880300157

Pagina n°1 di 1

RAPPORTO DI PROVA N° 200805898

Committente: EDISON S.p.A. - Gestione Termoelettrica
Foro Buonaparte, 31 - 20121 MILANO MI

Campione dichiarato: GAS NATURALE

Arrivato il: 25/09/2008

Richiesta del: 05/02/2008

Riferimento: Acc.Quadro 4600000115 mod. 1

CONDIZIONI DEL CAMPIONE: compresso in bombola recante etichetta con indicazione "Data prelievo 16/09/08 - ora prelievo 09:50 - luogo prelievo Gas Locale - P. 44,6 bar - C.le Candela". Accordo Quadro n. 4600000115 mod. 1. Ordinazione n. 4200033036 SM. Campione prelevato dal Committente.

Data inizio prove : 26/09/2008

Data fine prove:26/09/2008

Data emissione: 26/09/2008

RISULTATI DELL'ANALISI

COMPOSIZIONE ASTM D1945-03

| | | |
|---|--------|----------------------|
| Elio | 0.03 | % molare |
| Ossigeno+Argon | 0.02 | % molare |
| Azoto | 8.51 | % molare |
| Metano | 67.29 | % molare |
| Anidride carbonica | 20.82 | % molare |
| Etano | 1.72 | % molare |
| Propano | 0.68 | % molare |
| i-Butano | 0.17 | % molare |
| n-Butano | 0.32 | % molare |
| i-Pentano | 0.13 | % molare |
| n-Pentano | 0.14 | % molare |
| Esani+idroc.superiori | 0.17 | % molare |
| Pot. cal. sup. (UNI EN ISO 6976-08) | 28525 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 30156 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 6813 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 7203 | kcal/Nm ³ |
| Pot. cal. inf. (UNI EN ISO 6976-08) | 25742 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 27176 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 6149 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 6491 | kcal/Nm ³ |
| Massa volumica (UNI EN ISO 6976-08) | 1.0090 | kg/Sm ³ |
| " " " " | 1.0650 | kg/Nm ³ |
| Densità relativa | 0.8234 | |
| Indice di Wobbe | 31.44 | MJ/Sm ³ |
| Carbonio (PT 30 rev.2) | 49.431 | % peso |
| Fattore di emissione (PT 30 rev.2) | 70.99 | tCO ₂ /TJ |
| SOLFORATI <i>UNI EN ISO 19739-2007</i> | | |
| Idrogeno solforato | <1.5 | mg/Sm ³ |
| Zolfo da mercaptani | <3 | mg/Sm ³ |
| Zolfo totale | <30 | mg/Sm ³ |

I valori dei risultati sono garantiti nei limiti di ripetibilità indicati dal metodo.
Le norme vengono applicate in conformità all'ultima revisione.

IL RESPONSABILE

Dr. A. Casalini



IL DIRETTORE SCIENTIFICO

Dr. P. Cardillo

Dott. Paolo Tittarelli

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.



Stazione Sperimentale per i Combustibili

I - 20097 SAN DONATO MILANESE MI

Uffici: Viale Alcide De Gasperi, 3
Laboratori: Via Galileo Galilei, 1

Tel. : +39.2.516041
Fax : +39.2.514286
C.F. : 00880300157

Pagina n°1 di 2

RAPPORTO DI PROVA N° 200905804

Committente: EDISON S.p.A. - Gestione Termoelettrica
Foro Buonaparte, 31 - 20121 MILANO MI

Campione dichiarato: GAS NATURALE

Arrivato il: 01/10/2009

Richiesta del: 16/01/2009

Riferimento: Accordo Quadro n. 460000137 SM

CONDIZIONI DEL CAMPIONE: compresso in bombola recante etichetta con indicazione "C.le Candela - data prelievo 17/09/09 - ora 14:45 - luogo prelievo Linea Gas Locali - P. 42 bar". Accordo Quadro n. 460000137 SM. Ordinazione n. 4200039664 SM. Campione prelevato dal Committente.

Data inizio prove : 02/10/2009

Data fine prove:08/10/2009

Data emissione: 08/10/2009

RISULTATI DELL'ANALISI

COMPOSIZIONE ASTM D1945-03

| | | |
|-------------------------------------|----------|----------------------|
| Elio | 0.03 | % molare |
| Idrogeno | <.01 | % molare |
| Ossigeno+Argon | 0.02 | % molare |
| Azoto | 8.29 | % molare |
| Metano | 65.75 | % molare |
| Anidride carbonica | 22.98 | % molare |
| Etano | 1.51 | % molare |
| Propano | 0.62 | % molare |
| i-Butano | 0.16 | % molare |
| n-Butano | 0.29 | % molare |
| i-Pentano | 0.11 | % molare |
| n-Pentano | 0.12 | % molare |
| Esani+idroc.superiori | 0.12 | % molare |
| Pot. cal. sup. (UNI EN ISO 6976-08) | 27551 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 29126 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 6581 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 6957 | kcal/Nm ³ |
| Pot. cal. inf. (UNI EN ISO 6976-08) | 24857 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 26241 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 5937 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 6268 | kcal/Nm ³ |
| Massa volumica (UNI EN ISO 6976-08) | 1.0284 | kg/Sm ³ |
| " " " " | 1.0855 | kg/Nm ³ |
| Densità relativa | 0.8392 | |
| Indice di Wobbe | 30.07 | MJ/Sm ³ |
| Fattore di comprimibilità a 0 °C | 0.996722 | |
| Fattore di comprimibilità a 15 °C | 0.997298 | |
| Carbonio (PT 30 rev.2) | 48.183 | % peso |
| Fattore di emissione (PT 30 rev.2) | 73.04 | tCO ₂ /TJ |

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

RISULTATI DELL'ANALISI

Solforati (UNI EN ISO 19739-07)

Idrogeno solforato
Zolfo da mercaptani
Zolfo totale

<1.5 mg/Sm³
<3 mg/Sm³
<30 mg/Sm³

I valori dei risultati sono garantiti nei limiti di ripetibilità indicati dal metodo.
Le norme vengono applicate in conformità all'ultima revisione.

IL RESPONSABILE
Dr. A. Mascherpa



IL RESPONSABILE QUALITA'
Dr. A. Lunghi





Stazione Sperimentale per i Combustibili

I - 20097 SAN DONATO MILANESE MI

Uffici: Viale Alcide De Gasperi, 3
Laboratori: Via Galileo Galilei, 1
Tel.: +39.2.516041 Fax: +39.2.514286
P.I./C.F.: 00880300157 CCIAA 1670290 (REA)
E-Mail: mail@ssc.it Sito Web: http://www.ssc.it



Pagina n°1 di 2

RAPPORTO DI PROVA N° 200905806

Committente: EDISON S.p.A. - Gestione Termoelettrica
Foro Buonaparte, 31 - 20121 MILANO MI

Campione dichiarato: GAS NATURALE

Arrivato il: 01/10/2009

Richiesta del: 16/01/2009

Riferimento: Accordo Quadro n. 4600000137 SM

CONDIZIONI DEL CAMPIONE: compresso in bombola recante etichetta con indicazione "C.le Candela - data prelievo 17/09/09 - ora 15:50 - luogo prelievo Linea Gas Snam - P. 43 bar". Accordo Quadro n. 4600000137 SM. Ordinazione n. 4200039664 SM. Campione prelevato dal Committente.

Data inizio prove : 02/10/2009

Data fine prove:08/10/2009

Data emissione: 08/10/2009

RISULTATI DELL'ANALISI

COMPOSIZIONE ASTM D1945-03

| | | |
|-------------------------------------|----------|----------------------|
| Elio | 0.05 | % molare |
| Idrogeno | <.01 | % molare |
| Ossigeno+Argon | 0.01 | % molare |
| Azoto | 1.81 | % molare |
| Metano | 87.38 | % molare |
| Anidride carbonica | 1.51 | % molare |
| Etano | 7.30 | % molare |
| Propano | 1.44 | % molare |
| i-Butano | 0.15 | % molare |
| n-Butano | 0.23 | % molare |
| i-Pentano | 0.05 | % molare |
| n-Pentano | 0.04 | % molare |
| Esani+idroc.superiori | 0.03 | % molare |
| Pot. cal. sup. (UNI EN ISO 6976-08) | 39874 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 42150 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 9524 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 10068 | kcal/Nm ³ |
| Pot. cal. inf. (UNI EN ISO 6976-08) | 36010 | kJ/Sm ³ |
| " " " " | 38013 | kJ/Nm ³ |
| " " " " | 8601 | kcal/Sm ³ |
| " " " " | 9080 | kcal/Nm ³ |
| Massa volumica (UNI EN ISO 6976-08) | 0.7775 | kg/Sm ³ |
| " " " " | 0.8206 | kg/Nm ³ |
| Densità relativa | 0.6345 | |
| Indice di Wobbe | 50.06 | MJ/Sm ³ |
| Fattore di comprimibilità a 0 °C | 0.996978 | |
| Fattore di comprimibilità a 15 °C | 0.997484 | |
| Carbonio (PT 30 rev.2) | 72.025 | % peso |
| Fattore di emissione (PT 30 rev.2) | 56.98 | tCO ₂ /TJ |

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.



RISULTATI DELL'ANALISI

Solforati (UNI EN ISO 19739-07)

Idrogeno solforato

<1.5 mg/Sm³

Zolfo da mercaptani

<3 mg/Sm³

Zolfo totale

<30 mg/Sm³

La stima dell'incertezza delle misure può essere calcolata dalla riproducibilità del metodo.

(*) Prove non accreditate SINAL. Le norme vengono applicate in conformità all'ultima revisione.

IL RESPONSABILE

Dr. A. Mascherpa



IL RESPONSABILE QUALITA'

Dr. A. Lunghi



Rapporto di prova n°: **070718003-002**

Campione dichiarato/ Etichetta: **acque meteoriche**

Spettabile:
Edison S.p.a.
Foro Buonaparte, 31
20121 Milano (MI)

Richiesta: **Analisi chimico fisica**
Accettazione: **070718003** Lotto: /
Data Prelievo: **18-lug-07**
Data Arrivo Camp.: **18/07/2007** Data Inizio Prova: **18/07/2007**
Data Rapp. Prova: **23/08/2007** Data Fine Prova: **01/08/2007**
Produttore: **Edison S.p.a.**
Tipo Analisi: **Scarico in acque superficiali**
Regge/Autoriz.: **D.Lgs. 3 Aprile 2006 n° 152 All. 5 Parte III**
Luogo Prelievo: **Candela (FG)**

Mod.Campionam.: **Tecnici del laboratorio Prel. PG 06 °**

| Prova | Metodo | U.M | Risultato | Incertezza | Limite minimo | V.G. | Limite Max |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------|-------------------|------------|---------------|------|------------|
| ANALISI CHIMICO-FISICA | | | | | | | |
| Azoto totale | APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003 | mg/l | 18,8 | (*) | | | |
| Fosforo totale | APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003 | mg/l | 2,6 | (*) ± 0,7 | | | 10 |
| Arsenico | APAT CNR IRSA 3080 Man 29 2003 | mg/l | < 0,001 | (*) | | | 0,5 |
| Cadmio | APAT CNR IRSA 3120 Man 29 2003 | mg/l | < 0,001 | | | | 0,02 |
| Cromo totale | APAT CNR IRSA 3150 B1 Man 29 2003 | mg/l | 0,014 | ± 0,006 | | | 2 |
| Rame | APAT CNR IRSA 3250 B Man 29 2003 | mg/l | < 0,001 | | | | 0,1 |
| Mercurio | APAT CNR IRSA 3200 Man 29 2003 | mg/l | < 0,001 | (*) | | | 0,005 |
| Nichel | APAT CNR IRSA 3220 B Man 29 2003 | mg/l | 0,015 | ± 0,006 | | | 2 |
| K= 2; P= 95 %; v eff= 11; | | | | | | | |
| Piombo | APAT CNR IRSA 3230 B Man 29 2003 | mg/l | < 0,001 | | | | 0,2 |
| Zinco | APAT CNR IRSA 3320 A Man 29 2003 | mg/l | 0,018 | ± 0,008 | | | 0,5 |
| K= 2; P= 95 %; v eff= 11; | | | | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | UNI EN 1484:1999 | mg/l | 1,3 | (*) | | | |
| Cloruri | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | mgCl/l | 126,2 | ± 19,5 | | | 1200 |
| K= 2; P= 95 %; v eff= 11; | | | | | | | |
| Fluoruri | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | mgF/l | 2,9 | ± 0,8 | | | 6 |
| Idrocarburi aromatici (BTEX) | | | | | | | |
| Benzene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | µg/l | < 0,1 | (*) | | | |

Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura; P = Livello di probabilità; v eff = gradi di libertà effettivi;

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate dal Sinal.

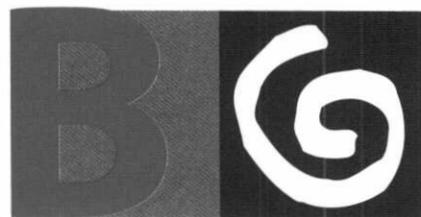
I Risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione pervenuto in laboratorio.

Il presente Rapporto di prova può essere riprodotto parzialmente solo con il permesso del Laboratorio.

V.G.= Valori Guida - U.M.= Unità di misura - incertezza di misura estesa Per prove chimiche - incertezza di misura estesa come da Doc. SINAL DT-

0002 Rev 1 - Per prove microbiologiche incertezza di misura calcolata è come da ISO 7218:1996/AMD.1:2001 Per POP 02/041 e POP 02/004

incertezza calcolata secondo Horwitz



Segue Rapporto di
prova n°:

070718003-002

| Prova | Metodo | U.M | Risultato | Incertezza | L.Min. | V.G. | L.Max. |
|--|--------------------------------|------|-----------|------------|--------|------|--------|
| Toluene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | µg/l | < 0,1 | (*) | | | |
| Etilbenzene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | µg/l | < 0,1 | (*) | | | |
| m-Xilene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | mg/l | < 0,1 | (*) | | | |
| p-Xilene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | mg/l | < 0,1 | (*) | | | |
| o-Xilene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | mg/l | < 0,1 | (*) | | | |
| Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) | | | | | | | |
| naftalene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| acenaftene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| acenaftilene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| fluorene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| fenantrene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| antracene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| fluorantene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| Pirene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| Benzo(k)fluorantene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | 0,5 |
| Benzo(j)fluorantene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| Benzo(b)fluorantene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | 0,5 |
| Benzo(a)pirene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | 0,1 |
| Benzo(e)pirene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| perilene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| Dibenz[a,h]antracene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |
| Indeno (1,2,3-c,d) pirene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | 0,1 |
| benzo[a]perilene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | <0,005 | (*) | | | |

° Osservazione Temperatura di Trasporto 4°C

Il Responsabile di Settore

Dott. Paolo Mambelli



Il Responsabile del Laboratorio

Dott.ssa Lucia Bonassisa



Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura; P = Livello di probabilità; v eff = gradi di libertà effettivi;

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate dal Sinal.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione pervenuto in laboratorio.

Il presente Rapporto di prova può essere riprodotto parzialmente solo con il permesso del Laboratorio.

V.G.= Valori Guida - U.M.= Unità di misura - incertezza di misura estesa Per prove chimiche - incertezza di misura estesa come da Doc. SINAL DT-0002 Rev 1 - Per prove microbiologiche incertezza di misura calcolata è come da ISO 7218:1996/AMD.1:2001 Per POP 02/04/ e POP 02/004 incertezza calcolata secondo Horwitz

Rapporto di prova n°: **080512014-002**Campione dichiarato/ Etichetta: **Acqua - reflua meteorica**Richiesta: **Analisi chimico-fisica e microbiologica**Accettazione: **080512014**Data Prelievo: **12-mag-08**Data Arrivo Camp.: **12/05/2008** Data Inizio Prova: **12/05/2008**Data Rapp. Prova: **23/09/2008** Data Fine Prova: **28/05/2008**Spettabile:
Edison S.p.a.
Foro Buonaparte, 31
20121 Milano (MI)Tipo Analisi: **Scarico in acque superficiali**Legge/Autoriz.: **D.Lgs. 3 Aprile 2006 n° 152 All. 5 Parte III**Luogo Prelievo: **Candela (FG)**Mod.Campionam.: **Tecnici del laboratorio °**

| Prova | Metodo | U.M | Risultato | Incertezza | L.Min. | V.G. | L.Max. |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------|------------|--------|------|--------|
| ANALISI CHIMICO-FISICA | | | | | | | |
| Azoto totale | APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003 | mg/l | 17,1 | (*) | | | |
| Fosforo totale | APAT CNR IRSA 4060 Man 29 2003 | mg/l | 2,2 | (*) ± 0,6 | | | 10 |
| Arsenico | APAT CNR IRSA 3080 Man 29 2003 | mg/l | < 0,0005 | (*) | | | 0,5 |
| Cadmio | APAT CNR IRSA 3120 Man 29 2003 | mg/l | < 0,0001 | | | | 0,02 |
| Cromo totale | APAT CNR IRSA 3150 B1 Man 29 2003 | mg/l | < 0,001 | | | | 2 |
| Rame | APAT CNR IRSA 3250 B Man 29 2003 | mg/l | < 0,001 | | | | 0,1 |
| Mercurio | APAT CNR IRSA 3200 Man 29 2003 | mg/l | < 0,0005 | (*) | | | 0,005 |
| Nichel | APAT CNR IRSA 3220 B Man 29 2003 | mg/l | 0,013 | ± 0,006 | | | 2 |
| K= 2; P= 95 %; v eff= 11; bo | APAT CNR IRSA 3230 B Man 29 2003 | mg/l | < 0,001 | | | | 0,2 |
| Zinco | APAT CNR IRSA 3320 A Man 29 2003 | mg/l | 0,021 | ± 0,009 | | | 0,5 |
| K= 2; P= 95 %; v eff= 11; | Carbonio organico totale (TOC) | UNI EN 1484:1999 | mg/l | 1,1 | (*) | | |
| Cloruri | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | mgCl/l | 198,2 | ± 28,6 | | | 1200 |
| K= 2; P= 95 %; v eff= 11; | Fluoruri | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | mgF/l | 2,5 | ± 0,7 | | 6 |
| Idrocarburi aromatici (BTEX) | | | | | | | |
| Benzene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | µg/l | < 0,01 | (*) | | | |
| Toluene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | µg/l | < 0,01 | (*) | | | |
| Etilbenzene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | µg/l | < 0,01 | (*) | | | |
| m-Xilene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | mg/l | < 0,01 | (*) | | | |
| p-Xilene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | mg/l | < 0,01 | (*) | | | |
| o-Xilene | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | mg/l | < 0,01 | (*) | | | |

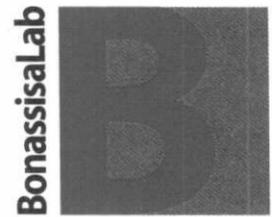
Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura; P = Livello di probabilità; v eff = gradi di libertà effettivi;

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate dal Sinal.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione pervenuto in laboratorio.

Il presente Rapporto di prova può essere riprodotto parzialmente solo con il permesso del Laboratorio.

V.G.= Valori Guida - U.M.= Unità di misura - incertezza di misura estesa Per prove chimiche - incertezza di misura estesa come da Doc. SINAL DT-0002 Rev 1 - Per prove microbiologiche incertezza di misura calcolata è come da ISO 7218:2007 - Per POP 02/041 e POP 02/004 incertezza calcolata secondo Horwitz



Segue Rapporto di
prova n°:

080512014-002

| Prova | Metodo | U.M | Risultato | Incertezza | L.Min. | V.G. | L.Max. |
|--|--------------------------------|------|-----------|------------|--------|------|--------|
| Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) | | | | | | | |
| naftalene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| acenaftene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| acenaftilene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| fluorene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| fenantrene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| fluorantene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| Pirene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| Benzo(k)fluorantene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | 0,5 |
| Benzo(j)fluorantene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| Benzo(b)fluorantene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | 0,5 |
| Benzo(a)pirene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | 0,1 |
| Benzo(e)pirene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| perilene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| Dibenz[a,h]antracene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |
| Indeno (1,2,3-c,d) pirene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | 0,1 |
| benzo(g,h,i)perilene | APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003 | µg/l | < 0,005 | (*) | | | |

Osservazione: temperatura di trasporto 4°C - temperatura del campione in accettazione 4°C

Il Responsabile di Settore

Dott. Paolo Mambelli



Il Responsabile del Laboratorio

Dott.ssa Lucia Bonassisa



Legenda valori incertezza: K = Fattore di copertura; P = Livello di probabilità; v eff = gradi di libertà effettivi;

(*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate dal Sinal.

I Risultati contenuti nel presente Rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione pervenuto in laboratorio.

Il presente Rapporto di prova può essere riprodotto parzialmente solo con il permesso del Laboratorio.

V.G.= Valori Guida - U.M.= Unità di misura - incertezza di misura estesa Per prove chimiche - incertezza di misura estesa come da Doc. SINAL DT-0002 Rev 1 - Per prove microbiologiche incertezza di misura calcolata è come da ISO 7218:2007 - Per POP 02/041 e POP 02/004 incertezza calcolata secondo Horwitz

| | | | |
|---|--|--|--|
|  Servizi Consulenze Analisi Ambientali Laboratorio S.C.A. Zona PIP - 75020 Marconia (MT) | M.5.10/1/1 | |  Ed.1 Rev 00 del 05/03/09 Pag. 1 di 3 |
| | RAPPORTO DI PROVA ACQUE DI SCARICO | | |

Rapporto di prova N°: 09.263.01 Data Emissione: 22/04/2009
Committente: **EDISON S.p.A. - Centrale di Candela (FG)**
Prodotto dichiarato: Acqua di scarico
Descrizione Campione: Acqua meteorica prelevata da stabilimento
Campione N°: 09.263.01
Produttore: **EDISON S.p.A. - Centrale di Candela (FG)**
Data Prelievo: 08/04/09
Data ricevimento: 08/04/09 Ora: 16:00 Temperatura: 8 °C
Data inizio Prove: 08/04/09 Data fine Prove: 14/04/09
Procedura di Campionamento: APAT CNR IRSA 1030+6010 Man 29 2003 (a cura SCA)*

| Parametri | Un.Misura | Risultati | Metodi | Limiti | Incertezza estesa | Limite di rilevabilità |
|---|-------------|-----------|-----------------------------------|-------------|-------------------|------------------------|
| PARAMETRI CHIMICO FISICI | | | | | | |
| pH | unità di pH | 7,98 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 | 5,5-9,5 (3) | ±0,15 | 0,01 |
| Colore (*) | | incolore | APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003 | | | |
| Odore (*) | | inodore | APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003 | | | |
| Materiali grossolani (*) | mg/l | assenti | Metodo interno | | | |
| Solidi sospesi totali (*) | mg/l | < 1 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | 80 (3) | | 1 |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | mg/l | <10 | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003 | 160 (3) | | 10,0 |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | mg/l | < 1 | APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003 | 40 (3) | | 1,0 |
| COSTITUENTI ORGANICI | | | | | | |
| Aldeidi (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003 | | | 0,01 |
| Fenoli totali (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003 | 0,5 (3) | | 0,01 |
| Grassi ed olii minerali e vegetali (*) | mg/l | <0,1 | APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003 | | | 0,1 |
| Idrocarburi totali (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003 | 5 (3) | | 0,01 |
| Pesticidi fosforati (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 5100 Man 29 2003 | | | 0,01 |
| Pesticidi totali (*) | mg/l | <0,01 | Metodo gascromatografico | 0,05 (3) | | 0,010 |
| Aldrin (*) | mg/l | <0,001 | APAT CNR IRSA 5090 Man 29 2003 | 0,01 (3) | | 0,001 |
| Dieldrin (*) | mg/l | <0,001 | APAT CNR IRSA 5090 Man 29 2003 | 0,01 (3) | | 0,001 |
| Endrin (*) | mg/l | <0,0001 | APAT CNR IRSA 5090 Man 29 2003 | 0,002 (3) | | 0,0001 |
| Isodrin (*) | mg/l | <0,0001 | APAT CNR IRSA 5090 Man 29 2003 | 0,002 (3) | | 0,0001 |
| Solventi organici aromatici (*) | mg/l | <0,001 | APAT CNR IRSA 5140 Man 29 2003 | 0,2 (3) | | 0,001 |
| Solventi organici azotati (*) | mg/l | <0,01 | Metodo gascromatografico interno | 0,1 (3) | | 0,01 |
| Solventi clorurati (*) | mg/l | 0,003 | APAT CNR IRSA 5150 Man 29 2003 | | | 0,001 |
| Tensioattivi totali (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 | 2 (3) | | 0,01 |
| COSTITUENTI INORGANICI NON METALLICI | | | | | | |
| Azoto ammoniacale (NH4) (*) | mg/l | 0,6 | APAT CNR IRSA 4030 C Man 29 2003 | 15 (3) | | 0,1 |
| Azoto nitroso (N-NO2) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | 0,6 (3) | | 0,01 |
| Azoto nitrico (N-NO3) | mg/l | 14,7 | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | 20 (3) | ±1,09 | 0,01 |
| Cloro attivo libero (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003 | 0,2 (3) | | 0,01 |

| | | |
|---|---|--|
|  Servizi Consulenze Analisi Ambientali Laboratorio S.C.A. Zona PIP - 75020 Marconia (MT) | M.5.10/1/1 |  n° 0648 Ed.1 Rev 00 del 05/03/09 Pag. 2 di 3 |
| | RAPPORTO DI PROVA ACQUE DI SCARICO | |

Continua Rapporto di prova N°: 09.263.01

| Parametri | Un.Misura | Risultati | Metodi | Limiti | Incertezza estesa | Limite di rilevabilità |
|------------------------------------|------------|-----------|-----------------------------------|-----------|-------------------|------------------------|
| Cianuri (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003 | 0,5 (3) | | 0,01 |
| Cloruri | mg/l | 177 | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | 1.200 (3) | ±14,2 | 0,1 |
| Fluoruri | mg/l | 2,07 | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | 6 (3) | ±0,33 | 0,10 |
| Fosforo totale | mg/l | 0,06 | APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003 | 10 (3) | ±0,01 | 0,01 |
| Solfati | mg/l | 128 | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | 1.000 (3) | ±8,4 | 0,1 |
| Solfiti (*) | mg/l | <0,1 | APAT CNR IRSA 4150 Man 29 2003 | 1 (3) | | 0,1 |
| Solfuri (*) | mg/l | <0,1 | APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003 | 1 (3) | | 0,1 |
| METALLI E SPECIE METALLICHE | | | | | | |
| Alluminio (Al) (*) | mg/l | 0,055 | APAT CNR IRSA 3050 Man 29 2003 | 1 (3) | | 0,001 |
| Arsenico (As) (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 3080 A Man 29 2003 | 0,5 (3) | | 0,01 |
| Bario (Ba) (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 3090 Man 29 2003 | 20 (3) | | 0,01 |
| Boro (B) (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 3110 A1 Man 29 2003 | 2 (3) | | 0,01 |
| Cadmio (Cd) | mg/l | <0,002 | APAT CNR IRSA 3120 A Man 29 2003 | 0,02 (3) | | 0,002 |
| Cromo totale (Cr) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 3150 A Man 29 2003 | 2 (3) | | 0,01 |
| Cromo esavalente (Cr VI) (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 3150 B2 Man 29 2003 | 0,2 (3) | | 0,01 |
| Ferro (Fe) | mg/l | 0,06 | APAT CNR IRSA 3160 A Man 29 2003 | 2 (3) | ±0,01 | 0,02 |
| Manganese (Mn) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 3190 A Man 29 2003 | 2 (3) | | 0,01 |
| Mercurio (Hg) (*) | mg/l | <0,0001 | APAT CNR IRSA 3200 Man 29 2003 | 0,005 (3) | | 0,0001 |
| Nichel (Ni) | mg/l | <0,02 | APAT CNR IRSA 3220 A Man 29 2003 | 2 (3) | | 0,02 |
| Piombo (Pb) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 3230 A Man 29 2003 | 0,2 (3) | | 0,01 |
| Rame (Cu) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 3250 A Man 29 2003 | 0,1 (3) | | 0,01 |
| Selenio (Se) (*) | mg/l | <0,001 | APAT CNR IRSA 3260 A Man 29 2003 | 0,03 (3) | | 0,001 |
| Stagno (Sn) (*) | mg/l | <0,01 | APAT CNR IRSA 3280 Man 29 2003 | 10 (3) | | 0,01 |
| Zinco (Zn) | mg/l | 0,020 | APAT CNR IRSA 3320 A Man 29 2003 | 0,5 (3) | ±0,002 | 0,005 |
| PARAMETRI MICROBIOLOGICI | | | | | | |
| Escherichia coli (*) | UFC/100 ml | 3 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | 5.000 (3) | ±3 | |
| Saggio di tossicità (*) | % | 7 | APAT CNR IRSA 8060 Man 29 2003 | 50 (3) | | |

RIFERIMENTI LEGISLATIVI:

(3) D.Lgs 152/06 All 5 Tab.3 "Valori Limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura"

Le incertezze estese riportate nel presente rapporto di prova afferiscono ad un livello di fiducia p=95% e k=2

Per le prove microbiologiche l'incertezza estesa corrisponde all'intervallo di fiducia con p=95% e k=2

(*) = PROVA NON ACCREDITATA SINAL

Il presente rapporto di prova è unico, riguarda esclusivamente il campione sottoposto ad analisi e non può essere riprodotto in alcune sue parti, se non previa approvazione scritta da parte di questo laboratorio.

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Servizi Consulenze Analisi Ambientali</p> <p>Laboratorio S.C.A. Zona PIP - 75020 Marconia (MT)</p> | <p>M.5.10/1/1</p> |  <p>Ed.1 Rev 00 del 05/03/09 Pag. 3 di 3</p> |
| | <p>RAPPORTO DI PROVA ACQUE DI SCARICO</p> | |

Continua Rapporto di prova N°: 09.263.01

| Parametri | Un.Misura | Risultati | Metodi | Limiti | Incertezza estesa | Limite di rilevabilità |
|-----------|-----------|-----------|--------|--------|-------------------|------------------------|
|-----------|-----------|-----------|--------|--------|-------------------|------------------------|

REFERTO:

I parametri rientrano nei limiti della Tab.3 All V del D.Lgs 152/06, Allegati alla Parte Terza

Il Tecnico di Laboratorio

Dott. Vincenzo Bianco



Il Direttore Tecnico

Dr. Roberto D'Arienzo



Allegato B26_06

DICHIARAZIONE SOSTANZE PERTINENTI PER LA CENTRALE DI CANDELA

Sommario

| | |
|---|---|
| 1. Emissioni in aria | 2 |
| 1.1 Sostanze pertinenti (NOx e CO)..... | 2 |
| 1.2 Altre sostanze (polveri) | 2 |
| 2. Emissioni in acqua..... | 4 |

1. EMISSIONI IN ARIA

1.1 Sostanze pertinenti (NOx e CO)

Per quanto riguarda le emissioni in aria, si può affermare che sulla base:

- dell'analisi del processo produttivo;
- degli esiti dei controlli analitici effettuati sulle emissioni in atmosfera;
- dell'Analisi Ambientale Iniziale;
- della Valutazione di Impatto Ambientale;
- delle Autorizzazioni Ambientali rilasciate dagli Enti competenti;
- della Certificazione ISO 14001 e della Registrazione EMAS;
- delle Linee Guida Nazionali e dei BREF (Bat Reference Document) di settore;
- della letteratura scientifica di Settore;

gli unici inquinanti che risultano pertinenti per la Centrale Termoelettrica di Candela, ai sensi dell'Allegato III dell'ex D.Lgs. 59/05 (ora Allegato X alla Parte II del D.Lgs. 152/06), sono:

- Ossidi di azoto, NOx
- Monossido di carbonio, CO

Per la valutazione della significatività dell'emissione di NOx e CO si rimanda all'**allegato D6** "*Identificazione e Quantificazione degli Effetti delle Emissioni in Aria e Confronto con gli Standard di Qualità dell'Aria*".

1.2 Altre sostanze (polveri)

La non pertinenza e la non significatività dell'emissione in atmosfera di altre sostanze, in particolare delle polveri, è invece di seguito motivata.

Sulla base dei controlli analitici effettuati annualmente al fine di verificare il rispetto del limite pari a 4 mg/Nm³, prescritto dall'autorizzazione MAP 010/2002, riportati in **Allegato B26_02 e B26_03**, le polveri totali (PTS) emesse al camino principale della Centrale risultano mediamente comprese nel seguente range di concentrazioni: 31 ÷ 210 µg/Nm³.

Per quanto riguarda le frazioni di PM10 e di PM2.5, sulla base di una sola caratterizzazione disponibile, sono state riscontrate concentrazioni medie pari rispettivamente a 27 µg/Nm³ e 16 µg/Nm³ corrispondenti a flussi medi orari (riferiti alla C..P) pari a circa 45 g/h e 27 g/h.

Tali **concentrazioni** di polveri risultano **inferiori di 1+2 ordini di grandezza rispetto al limite autorizzato** (4 mg/Nm³) **e al valore limite indicato nella normativa nazionale** ai sensi dell'art. 273 comma 3 del D.Lgs. 152/06 (5 mg/Nm³) per grandi impianti di combustione anteriori al 2006 alimentati con combustibile gassoso. Risultano altresì **dello stesso ordine di grandezza rispetto ai valori normalmente rilevabili in aria ambiente.**

Le concentrazioni modeste confermano quanto riportato nel Decreto Ministeriale 1/10/2008 "Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di impianti di combustione" per cui il gas naturale è un combustibile pulito che non dà luogo ad emissioni di SO₂ o di materiale particolato.

E' utile inoltre evidenziare alcune conclusioni particolarmente significative dello **studio condotto dal Politecnico di Milano**, su commissione di Assoelettrica, dal titolo "*Impatto ambientale dei cicli combinati*

alimentati a gas naturale, con particolare riferimento alle emissioni di polveri sottili”, secondo cui, per le moderne turbine a gas con combustori DLN premiscelati alimentati a gas naturale:

- l'evidenza sperimentale [], è che **le concentrazioni delle polveri totali sospese (PTS), di PM10 e di PM2,5 presenti allo scarico di un moderno turbogas sono sempre collocate su livelli di scarsissima consistenza;**
- risulta che le particelle sono in prevalenza silicati (prevalentemente feldspati e argille) e carbonati [] In nessun caso sono state rilevate presenze, anche a livello di traccia, di residui di natura carboniosa, a dimostrazione di **una combustione che, nelle moderne turbine a gas alimentate a gas naturale, è sempre completa.**
- I risultati sono perfettamente spiegabili, in base a tre effetti, tutti facilmente prevedibili:
 - il **sistema di filtraggio** dell'aria delle turbine a gas **trattiene una parte significativa delle polveri presenti nell'aria**, soprattutto quelle di dimensione più elevata ($> 10 \mu\text{m}$), per cui l'operazione di filtraggio è più efficace;
 - il **passaggio dell'aria negli altri componenti della turbina a gas** (compressore, combustore, turbina) **non contribuisce in alcun modo ad aumentare il contenuto di polveri:** anzi, nel compressore si depositano ulteriori frazioni delle polveri totali (generando i noti effetti di fouling)
 - **nel combustore**, che opera una combustione premiscelata con grandi eccessi di aria, **non si verifica alcuna formazione di solidi di natura carboniosa;** anzi, si offrono le condizioni ideali per l'ossidazione (e quindi l'eliminazione) delle frazioni carboniose del particolato aspirato (che, infatti, risultano totalmente assenti nei campioni di particolato prelevati allo scarico).
- Risultati coerenti con quelli ottenuti dalla sperimentazione qui descritta – vale a dire la **misura di concentrazioni in massa delle polveri nei gas di scarico di una turbina a gas di entità insignificante, inferiori a quelle normalmente presenti nell'aria ambiente** - sono stati ottenuti da altri ricercatori, sia in Italia sia all'estero.
- La sperimentazione condotta ha altresì dimostrato concentrazioni del tutto insignificanti di tutti i microinquinanti organici indagati, quali: Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), BTEX, aldeidi.
- In definitiva, l'affermazione, spesso indicata come non veritiera ed esaustiva, che gli unici inquinanti emessi in misura significativa in una moderna centrale a ciclo combinato ben esercitata siano gli ossidi di azoto è in realtà vera e dimostrabile.
- Un'altra affermazione, altrettanto vera e incontestabile, è che, all'attuale stato dell'arte, la tecnologia dei cicli combinati alimentati a gas naturale con combustori a secco premiscelati rappresenta di gran lunga la soluzione per generare energia elettrica a minor impatto ambientale fra tutte quelle che utilizzano combustibili fossili, sia in termini di emissioni specifiche di composti inquinanti, sia a livello di polveri di ogni tipologia e dimensione.

Volendo comunque valutare la significatività delle emissioni di polveri in atmosfera della Centrale di Candela, in termini di flussi di massa e sulla base dei valori di concentrazione misurati, si possono stimare flussi orari di polveri totali, alla Capacità Produttiva (C.P.), compresi tra circa 50 g/h e 350 g/h, pari a flussi emissivi annui di circa $400 \div 2900$ kg/anno.

Sulla base di quanto sopra e considerando che

- i flussi di massa associati alle polveri (PTS, PM10 e PM2,5) **risultano inferiori di 2+3 ordini di grandezza rispetto ai flussi di massa di NOx** (872 t/anno alla C.P., cfr. Scheda B7.2);
- gli standard di qualità dell'aria (SQA) fissati per la salute umana per PM10 e PM2,5 sono dello stesso ordine di grandezza rispetto a quelli fissati per NO₂ (cfr. Scheda A.7);

- le simulazioni riportate in Allegato D.6, pur nelle condizioni conservative in cui sono state eseguite e considerando emissioni di NO₂ pari alla totalità di NO_x emessi alla C.P., evidenziano il rispetto dei relativi SQA;
- le modalità di dispersione di composti gassosi (NO_x) e particolato fine (PM10 e PM2,5) possono ragionevolmente essere considerate simili, ai fini della presente valutazione,

si ritiene che le emissioni di Polveri (PM10 e PM2,5) della Centrale di Candela siano non significative ai fini delle emissioni di inquinanti in aria.

2. EMISSIONI IN ACQUA

Sulla base dell'analisi del processo produttivo e degli esiti dei controlli analitici effettuati sui flussi di processo e sulle acque reflue, è possibile affermare che nessuna delle sostanze definite dall'Allegato III del D.Lgs. 59/05 risulta pertinente, né risultano pertinenti altre sostanze pericolose non elencate nell'Allegato III.

L'impiego di un sistema di raffreddamento basato sull'impiego di condensatori ad aria e condensatori ad acqua in ciclo chiuso (raffreddati dall'acqua in circolazione nel ciclo chiuso dell'impianto di teleriscaldamento serre) permette infatti di garantire la minimizzazione degli effluenti liquidi prodotti durante l'esercizio della Centrale.

Gli unici scarichi prodotti durante la marcia della Centrale sono pertanto le acque meteoriche scaricate nel Fosso Vicinale Valle Comune, previo trattamenti fisici (grigliatura e dissabbiatura).

Le acque provenienti dai servizi igienici e sanitari dell'edificio di controllo della Centrale sono trattate con apposito depuratore biologico a fanghi attivi ad ossidazione totale. I liquami accumulati nel depuratore biologico vengono gestiti in toto come rifiuti, estratti e inviati presso impianti autorizzati al trattamento e smaltimento.

Le acque provenienti dal servizio igienico del magazzino sono convogliate in una fossa Imhoff con regolare svuotamento dei pozzetti tramite autospurgo.

Le acque reflue di processo, costituite principalmente dai reflui ad alta conducibilità dell'impianto di demineralizzazione provenienti dalla vasca di neutralizzazione, sono smaltite mediante autobotti. Gli scarichi provenienti dal lavaggio della turbina a gas e del GVR sono immessi in contenitori a tenuta e inviati allo smaltimento tramite autobotti.



Edison Spa

Business Unit Asset
Energia Elettrica

| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 1 di 24 |

MISURA DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI

BF (50Hz)

Centrale di Candela

| Compilatore | Data comp. | Approvazione | Approvazione F.R.A. (se richiesto) | Approvazione PASQ (se richiesto) |
|-------------|------------|--------------|--|--|
| Bolzonella | 23/12/2009 | Bozza | | |

| Rev. | data | Compilatore | Descrizione e motivazioni della revisione |
|------|----------|-------------|---|
| 0 | 23/12/09 | Bolzonella | Prima emissione |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| LISTA DISTRIBUZIONE | | | | | | | |
|---------------------|---|----------------|--|-----------------|--|-------------------|-------------------|
| EE- ASEE | | AZ- M. Azotati | | SG- Sesto S. G. | | TA- Taranto | AP- APPR |
| GT- Gete | | CN- Porto Viro | | PC- Porcari | | PB- Piombino | IN- INGE |
| GA- Get1 | | ML- M. Levante | | CG- Cologno | | AL- Altomonte | SN- SERENE |
| GB- Get2 | | SQ- S.Quirico | | MZ- Milazzo | | CD- Candela | * PP- PEOR/Pasq |
| GC Get3 | * | TE- Terni | | SU- Sulmona | | SI- Simeri Crichi | MG- MEGS |
| PA- Pasq | * | BU- Bussi | | TL- Termoli | | | LI- Lille |
| CP- Coan | | SR- Sarmato | | | | | ZZ- Unità Esterne |
| SE- Secu | | JE- Jesi | | | | | |
| TS- Tese | | VE- Verzuolo | | | | | |
| TM- Teme | | TV- Torviscosa | | | | | |
| ST- Sert | * | | | | | | |
| IM- Inge | | | | | | | |
| | | | | | | | |



| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 2 di 24 |

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| 1. GENERALITA' | 3 |
| 1.1 SCOPO | 3 |
| 1.2 FINALITÀ | 3 |
| 1.3 METODOLOGIA | 3 |
| 2. RIFERIMENTI E NORMATIVE | 4 |
| 3. NOTA TECNICA | 5 |
| 3.1 STRUMENTO DI MISURA | 5 |
| 3.2 CAMPO DI MISURA | 5 |
| 3.3 BANDA PASSANTE E INCERTEZZA DI MISURA | 5 |
| 3.4 CALIBRAZIONE DELLO STRUMENTO | 6 |
| 3.5 GRANDEZZE DI MISURA | 6 |
| 4. MODALITÀ DI RILEVAZIONE | 7 |
| 5. RILIEVI | 8 |
| 5.1 PERSONALE OPERATIVO | 8 |
| 5.2 CONDIZIONI ATMOSFERICHE DEL 06/10/2009 | 8 |
| 6. LIMITI DI ESPOSIZIONE E VALORI DI AZIONE SECONDO IL D.LGS. N°81 DEL 09/04/2008 | 8 |
| 7. CONCLUSIONI | 9 |
| 8. RISULTATI DELLE MISURE | 11 |
| 8.1 TABELLE MISURE CAMPO MAGNETICO (05/11/2009) | 11 |
| 8.2 TABELLE MISURE CAMPO ELETTRICO (05/11/2009) | 15 |
| 8.3 CARICHI ELETTRICI LINEA A.T. E APPARECCHIATURE PRINCIPALI | 15 |
| 9. MAPPE DEI PUNTI DI MISURA | 17 |



| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 3 di 24 |

1. GENERALITA'

1.1 Scopo

Misurare i valori dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza generati da varie sorgenti all'interno della centrale di Candela: alternatori, trasformatori principali e ausiliari, sottostazione elettrica A.T. 380kV, cabina elettrica M.T. 6kV, cabina elettrica B.T. 380V, motori elettrici delle utenze principali in generale.

1.2 Finalità

Rilevare i valori dei campi elettrici e magnetici nei luoghi dove il personale svolge la propria attività lavorativa, secondo quanto previsto dal D.Lgs. n° 81 del 09/04/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Le disposizioni (Art. 206) riguardano la protezione dai rischi per la salute dei lavoratori derivanti dagli effetti a breve termine accertati nel corpo umano dovuti all'esposizione ai campi elettromagnetici (da 0Hz a 300GHz).

1.3 Metodologia

Per la misura dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50 Hz), viene usato un metodo standard (norma CEI 211-6), che prende in considerazione i seguenti parametri:

- tensione nominale delle apparecchiature
- correnti medie circolanti nei conduttori
- aree di misura con i punti di maggiore esposizione
- condizioni atmosferiche

I punti più significativi oggetto di misurazione sono indicati nelle apposite planimetrie (cap. 9).



Edison Spa

Business Unit Asset
Energia Elettrica

| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 4 di 24 |

2. Riferimenti e Normative

| | |
|--|---|
| AMB GE 005 GE | Misura dei campi elettromagnetici (frequenza di rete 50 Hz) |
| D.Lgs. 09/04/08 n. 81 Titolo VIII Capo IV | "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" |
| Legge 22/02/01 n.36 | Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. <i>(GU n° 55 del 07/03/2001)</i> |
| CEI 211-6 | Fascicolo 5908, prima edizione Gennaio 2001, denominata "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana" |
| D.Lgs. 19/11/2007, n.257 | "Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)" |
| Direttiva 2004/40/CE | "Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (diciottesima direttiva particolare ai sensi dell'art. 16, par. 1, della direttiva 89/391/CEE)". <i>(GU unione europea n° 159 del 30/04/2004)</i> |
| Raccomandazione | <i>Linee guida della "Commissione internazionale per la tutela dalle radiazioni non ionizzanti" (ICNIRP) del 1998</i> |



| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 5 di 24 |

3. Nota tecnica

3.1 Strumento di misura

Per l'effettuazione delle misure, con particolare riferimento alla frequenza nominale di rete (50 Hz), è stata utilizzata la seguente strumentazione:

analizzatore per campi elettrici e magnetici di tipo triassiale della **Wandel & Goltermann EFA-300**;

banda passante selezionabile da 5 Hz a 32 kHz (3dB);

visualizzazione misura su display LCD con risoluzione dello 0,1%.

Sensore per la misura del **campo elettrico**:

esterno di tipo isotropico, 104x104x104 mm, montato su supporto fisso isolato tipo treppiede; accoppiamento allo strumento per mezzo di cavo a fibre ottiche della lunghezza di circa 10 m.

Sensore per la misura del **campo magnetico**:

interno allo strumento di tipo isotropico.

3.2 Campo di misura

Campi elettrici: da 0,5 V/m a 100 kV/m (manuale o automatico)

Campi magnetici: da 100 nT a 31.6 mT (manuale o automatico)

3.3 Banda passante e incertezza di misura

Per le misure dei campi elettrici lo strumento è stato impostato sulla banda da 5 Hz a 2 kHz (3dB), con margine di errore dichiarato dal costruttore inferiore a +/- 3%.

Per le misure dei campi magnetici lo strumento è stato impostato sulla banda da 5 Hz a 2 kHz, con margine di errore dichiarato dal costruttore inferiore a +/- 5%.

L'incertezza di misura, in base alla norma CEI ENV 50 166-1, deve essere inferiore al 10% con fattore di copertura $k=2$.

| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 6 di 24 |

3.4 Calibrazione dello strumento

L'analizzatore per la misura dei campi elettromagnetici EFA-300 S/N F-0037 e la sonda per il rilievo dei campi elettrici mod. E-FIELD SENSOR S/N E-0024, soggetti a calibrazione biennale, sono stati tarati in data 3 settembre 2008 da NARDA-STTS: **certificato di calibrazione n° 809C2320, registro di laboratorio n° 336/08 e catena metrologica di taratura certificata.**

3.5 Grandezze di misura

Le grandezze adottate per le misure di esposizione nel campo di frequenza considerato e per gli scopi precedentemente illustrati sono le seguenti:

Campo elettrico E : valore efficace espresso in V/m (Volt/metro)

Normalmente vengono misurati i valori efficaci delle componenti in tre direzioni ortogonali. Il valore efficace globale del campo elettrico E sarà dato dalla formula:

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2}$$

Lo strumento visualizza direttamente sul display il valore efficace totale del campo elettrico e l'indicazione della frequenza della componente fondamentale in Hz.

Lo stesso strumento può visualizzare anche il valore efficace per ogni singola componente x , y , z , del campo stesso.

Induzione magnetica B : valore efficace espresso in μT (microTesla)

Normalmente vengono misurati i valori efficaci delle componenti in tre direzioni ortogonali. Il valore efficace globale dell'induzione magnetica B sarà dato dalla formula:

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$$



| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 7 di 24 |

Lo strumento visualizza direttamente sul display il valore efficace totale del campo magnetico e l'indicazione della frequenza della componente fondamentale in Hz.

Lo stesso strumento può visualizzare anche il valore efficace per ogni singola componente x, y, z, del campo stesso.

4. Modalità di rilevazione

I rilievi sono stati eseguiti sulla base delle misurazioni effettuate nella precedente indagine del 2006 e in ottemperanza al Decreto legislativo citato (vedi §1.2) sul quale sono stati fissati i valori limite di riferimento e i valori di azione relativi ai lavoratori. Le misurazioni hanno compreso le utenze elettriche (trasformatore, cabina elettrica e sala pompe) relative al nuovo impianto di alimentazione acqua alle serre; il monitoraggio, in qualche caso, è stato integrato da più misure, in particolare in prossimità delle apparecchiature elettriche più importanti e nelle aree dell'impianto dove il personale operativo transita nei propri giri di controllo: alternatori del TG e della TV, motori elettrici delle utenze principali (M.T. e B.T.), trasformatori principali (T1-T2) e ausiliari (T1A-T1B, T1C), sottostazione elettrica A.T. 380kV. Le cabine elettriche di M.T./B.T. sono state mappate con misure puntuali attraverso i corridoi in prossimità dei quadri (fronte/retro) individuando i punti con la massima emissione per quanto riguarda il campo magnetico e calcolandone il valore medio. Per gli ambienti adibiti al personale, in particolare sala controllo, sala quadri DCS ed altri locali, è stato indicato un valore medio sulla base di più rilievi.

Le emissioni del campo magnetico normalmente sono rilevate ad una distanza dalla sorgente di emissione di circa 1 - 2 metri; in casi particolari (spazi limitati, apparecchiature di piccole dimensioni, accessibilità) le misurazioni vengono fatte a distanze più ridotte. Le misurazioni del campo elettrico sono rilevate ad una altezza di circa 1,50 m dal suolo in spazi

| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 9 di 24 |

| Intervallo di frequenza | Densità di corrente per corpo e tronco J [mA/m ²] | SAR mediato sul corpo intero [W/kg] | SAR localizzato (capo e tronco) [W/kg] | SAR localizzato (arti) [W/kg] | Densità di potenza [W/m ²] |
|-------------------------|--|--|---|----------------------------------|---|
| Fino a 1 Hz | 40 | - | - | - | - |
| 1 - 4 Hz | 40/f | - | - | - | - |
| 4 - 1000 Hz | 10 | - | - | - | - |
| 1 kHz - 100 kHz | f/100 | - | - | - | - |
| 0,1 MHz - 10 MHz | f/100 | 0,4 | 10 | 20 | - |
| 10 MHz - 10 GHz | - | 0,4 | 10 | 20 | - |
| 10 GHz - 300 GHz | - | - | - | - | 50 |

Allegato XXXVI - Tabella 2 - Valori di azione

| Intervallo di frequenza | Intensità di di campo elettrico E [V/m] | Intensità di di campo magnetico H [A/m] | Induzione magnetica B[μT] | Densità di potenza onda piana S _{eq} [W/m ²] | Corrente di contatto I _c [mA] | Corrente ind. attraverso gli arti I _L [mA] |
|-------------------------|--|--|-------------------------------------|--|---|--|
| 0 - 1 Hz | - | 1,63 x 10 ⁵ | 2 x 10 ⁵ | - | 1 | - |
| 1 - 8 Hz | 20000 | 1,63 x 10 ⁵ /f ² | 2 x 10 ⁵ /f ² | - | 1 | - |
| 8 - 25 Hz | 20000 | 2 x 10 ⁴ /f | 2,5 x 10 ⁴ /f | - | 1 | - |
| 25 Hz - 820 Hz | 500 / f | 20 / f | 25 / f | - | 1 | - |
| 0,82 kHz - 2,5 kHz | 610 | 24,4 | 30,7 | - | 1 | - |
| 2,5 kHz - 65 kHz | 610 | 24,4 | 30,7 | - | 0,4 x f | - |
| 65 kHz - 100 kHz | 610 | 1600 / f | 2000 / f | - | 0,4 x f | - |
| 0,1 MHz - 1 MHz | 610 | 1,6 / f | 2 / f | - | 40 | - |
| 1 MHz - 10 MHz | 610 / f | 1,6 / f | 2 / f | - | 40 | - |
| 10 MHz - 110 MHz | 61 | 0,16 | 0,2 | 10 | 40 | 100 |
| 110 MHz - 400 MHz | 61 | 0,16 | 0,2 | 10 | - | - |
| 0,4 GHz - 2 GHz | 3 x f ^{1/2} | 0,008 x f ^{1/2} | 0,01 x f ^{1/2} | f/40 | - | - |
| 2 GHz - 300 GHz | 137 | 0,36 | 0,45 | 50 | - | - |

Per quanto riguarda la frequenza di rete (50Hz), nella tabella seguente si evidenziano, estrapolati dalla precedente tabella 2 (Valori di azione), i valori di riferimento da rispettare:

| | |
|------------------------------|--------------------------------|
| Intensità di campo elettrico | E: 10 kV/m (10.000 V/m) |
| Induzione magnetica | B: 0,5 mT (500 μT) |

7. Conclusioni

Dalla lettura dei dati relativi ai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz) misurati nella centrale di Candela si è



| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 10 di 24 |

riscontrato che, nell'ambito della normativa di riferimento attuale, i valori massimi misurati sono al di sotto dei valori di azione fissati per i lavoratori dal D. Lgs. n°81 del 09 aprile 2008.

Valori massimi misurati:

- campo elettrico, **8.842 V/m**, localizzato all'interno della sottostazione 380kV.
N.b. Per l'identificazione di tutte le misure di induzione magnetica e di campo elettrico effettuate all'interno della sottostazione si veda direttamente la mappa a pag. 21.
- campo magnetico, **136,3 µT** (valore max), sala macchine sul grigliato sotto passaggio sbarre M.T. uscita generatore TG (**121,3 µT** valore medio), vedi tabella 8.1, punto di misura n°9.

Altri valori di livello significativo sono stati rilevati:

- nell'area attorno al generatore TG, sul ballatoio, valori tra **20-75 µT**
- nell'area attorno al generatore TV, quota turbina, in particolare nei pressi delle testate e attorno all'eccitazione, valori tra **10 e 20 µT**
- in sala macchine nei pressi del quadro "THY CUBICLE" eccitazione TV, valore max di **63,5 µT**
- in sala macchine sotto al generatore della TV nei pressi dei condotti blindati, valori tra **15-85 µT**
- nell'area all'interno del recinto del trasformatore T1, valori tra **30-65 µT**
- nell'area all'interno del recinto del trasformatore T1B, in particolare dal lato cavi MT 6kV, valore max di **120,2 µT**
- nell'area all'interno del recinto del trasformatore T2, valori tra **10-70 µT**
- sottostazione elettrica, valore max di **15,6 µT**
- cabina elettrica M.T. 6 kV, valore max di **10,9 µT**



Edison Spa

Business Unit Asset
Energia Elettrica

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 11 di 24 |

- cabina elettrica B.T. 380 V, valore max di **9,9 μ T**
- motori pompe alimento e utenze GVR, **15-40 μ T**

8. Risultati delle misure

8.1 Tabelle misure campo magnetico (05/11/2009)

| C.le di CANDELA | | RMS | | DEV. |
|--|---|-------------|----------------|-----------|
| Num. | Descrizione | B(μ T) | Bmax(μ T) | Dev. Std. |
| Sala macchine, area Generatore TG, misure quota turbina a gas | | | | |
| 1 | Alternatore TG, fronte porta lato accoppiamento, SX | | 6,12 | |
| 2 | Alternatore TG, fronte testata lato accoppiamento, SX | | 10,28 | |
| 3 | Alternatore TG, zona centrale cassa, SX | | 14,06 | |
| 4 | Alternatore TG, fronte testata lato eccitatrice, SX | | 16,02 | |
| 5 | Alternatore TG, lato SX eccitatrice | | 20,59 | |
| 6 | Alternatore TG, fronte eccitatrice | | 12,47 | |
| 7 | Alternatore TG, lato DX eccitatrice | | 35,37 | |
| 8 | Alternatore TG, fronte testata lato eccitatrice, DX | | 76,00 | |
| 9 | Alternatore TG, zona centrale cassa DX, sotto condotti M.T. | 121,03 | 136,28 | 12,21 |
| 10 | Alternatore TG, fronte testata lato accoppiamento, DX | | 40,59 | |
| 11 | Alternatore TG, fronte porta lato accoppiamento, DX | | 14,05 | |
| 12 | Box "CYM19F-PEECC", lato SX | | 1,34 | |
| 13 | Box "CYM19F-PEECC", lato frontale (val. max) | | 5,01 | |
| 14 | Box "CYM19F-PEECC", lato DX | | 1,65 | |
| 15 | Box "CYM19F-PEECC", lato posteriore | | 2,31 | |
| 16 | Box "Accessory module", lato posteriore | | 0,27 | |
| 17 | Box "Accessory module", lato frontale | | 1,46 | |
| Sala macchine, area Generatore TG, misure quota terra | | | | |
| 18 | Area sotto alternatore, zona testata lato accoppiamento | 5,62 | 6,17 | 0,55 |
| 19 | Area sotto alternatore, zona cassa lato SX | 9,26 | 9,51 | 0,25 |
| 20 | Area sotto alternatore, zona eccitazione | 2,82 | 3,45 | 0,76 |
| 21 | Area sotto alternatore, zona cassa lato DX | 7,87 | 8,20 | 0,33 |
| 22 | Area sotto alternatore, zona cassa centrale | 15,37 | 17,71 | 1,65 |
| 23 | Area sala macchine attorno all'Alternatore TG (vedi mappa) | 2,16 | 4,77 | 1,16 |
| 24 | Box "EX2100", lato frontale (val. max) | | 21,22 | |
| Sala macchine, area Generatore TV, misure quota turbina | | | | |
| 25 | Alternatore TV, interno cabinato, fronte turbina BP, lato SX | | 0,41 | |
| 26 | Alternatore TV, interno cabinato, fronte turbina MP/BP, lato SX | | 0,70 | |
| 27 | Alternatore TV, interno cabinato, fronte turbina AP/MP, lato SX | | 2,56 | |
| 28 | Alternatore TV, interno cabinato, fronte turbina AP, lato SX | | 10,38 | |



Edison Spa

Business Unit Asset
Energia Elettrica

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 12 di 24 |

| | | |
|----|--|-------|
| 29 | Alternatore TV, interno cabinato, zona testata accoppiamento, lato SX | 12,57 |
| 30 | Alternatore TV, interno cabinato, zona centrale cassa, lato SX | 6,11 |
| 31 | Alternatore TV, interno cabinato, zona testata eccitatrice, lato SX | 20,53 |
| 32 | Alternatore TV, interno cabinato, eccitatrice, lato SX | 12,72 |
| 33 | Alternatore TV, interno cabinato, fronte eccitatrice | 5,36 |
| 34 | Alternatore TV, interno cabinato, eccitatrice, lato DX | 15,11 |
| 35 | Alternatore TV, interno cabinato, zona testata eccitatrice, lato DX | 20,21 |
| 36 | Alternatore TV, interno cabinato, zona centrale cassa, lato DX | 5,15 |
| 37 | Alternatore TV, interno cabinato, zona testata accoppiamento, lato DX | 15,28 |
| 38 | Alternatore TV, interno cabinato, fronte turbina AP, lato DX | 13,28 |
| 39 | Alternatore TV, interno cabinato, fronte turbina AP/MP, lato DX | 2,01 |
| 40 | Alternatore TV, interno cabinato, fronte turbina MP/BP, lato DX | 1,60 |
| 41 | Alternatore TV, interno cabinato, fronte turbina BP, lato DX | 0,30 |
| 42 | Alternatore TV, esterno cabinato, lato DX | 2,51 |
| 43 | Alternatore TV, esterno cabinato, lato eccitatrice | 2,03 |
| 44 | Alternatore TV, esterno cabinato, sopra passaggio condotti blindati M.T. | 2,84 |
| 45 | Alternatore TV, esterno cabinato, sopra passaggio condotti blindati M.T. | 10,46 |

| Num. | Descrizione | B(μT) | Bmax(μT) | Dev. Std. |
|--|---|-------|----------|-----------|
| 46 | Fronte quadro "THY CUBICLE", eccitazione TV | | 12,70 | |
| 47 | Retroquadro "THY CUBICLE", eccitazione TV | | 63,55 | |
| Sala macchine, area Generatore TV, misure quota terra | | | | |
| 48 | Area sotto alternatore TV, zona lato cuscino accoppiamento | 1,63 | 2,37 | 0,64 |
| 49 | Area sotto alternatore TV, zona testata lato cuscino accoppiamento | | 6,26 | |
| 50 | Area sotto alternatore TV, zona condotto blindato | 16,02 | 17,54 | 1,22 |
| 51 | Area sotto alternatore TV, zona laterale DX | 4,93 | 9,01 | 2,75 |
| 52 | Area sotto alternatore TV, zona passanti M.T. condotto blindato | 73,99 | 86,68 | 9,75 |
| 53 | Area sotto alternatore TV, zona laterale DX condotto blindato | | 6,32 | |
| 54 | Area sotto alternatore TV, zona laterale SX condotto blindato | 7,97 | 10,47 | 2,50 |
| 55 | Area sotto alternatore TV, zona testata lato eccitatrice | | 6,05 | |
| 56 | Area sotto alternatore TV, zona laterale esterna SX | | 2,36 | |
| 57 | Area sotto alternatore TV, lato cuscino accoppiamento | 1,81 | 2,56 | 0,58 |
| 58 | Area sotto alternatore TV, zona laterale esterna lato eccitatrice | 1,27 | 1,42 | 0,21 |
| 59 | Fronte quadro TV "PT/SA/ES CUBICLE" | | 15,50 | |
| 60 | Retroquadro TV "PT/SA/ES CUBICLE" | 7,46 | 8,18 | 1,01 |
| Sala macchine, motori principali | | | | |
| 61 | Motore unità olio TV "EHC" | | 2,19 | |
| 62 | Motore unità olio lubrificazione TV | | 2,08 | |
| Motori pompe principali GVR e varie | | | | |
| 63 | Motore pompa PU-MP-500 B/C | | 4,66 | |
| 64 | Motore pompa PU-GVR-G901B Blow Down | | 6,57 | |
| 65 | Motore pompa PU-GVR-G502 B | | 12,41 | |
| 66 | Pompa alimento GVR G501A, lato DX, zona cuscino accoppiamento | 3,13 | 5,26 | 2,13 |
| 67 | Motore pompa alimento GVR G501A, lato DX | 12,92 | 15,28 | 1,99 |
| 68 | Pompa alimento GVR G501A, lato SX, zona cuscino accoppiamento | 4,35 | 7,63 | 3,28 |
| 69 | Motore pompa alimento GVR G501A, lato SX | 19,46 | 22,04 | 3,09 |
| 70 | Motore pompa alimento GVR G501A, misura zona giunto accoppiamento | | 40,95 | |
| 71 | Motore pompa PU-CTI-G501B rilancio condense | | 4,59 | |
| 72 | Motore pompa PU-MG-201 A, alimento Serre, misura su ballatoio, fronte | | 1,00 | |
| 73 | Motore pompa PU-MG-201 A, alimento Serre, misura su ballatoio, retro | | 1,31 | |
| Area Trasformatori T1, T1A e T1B (TG) | | | | |
| 74 | Trasformatore T1, interno recinto lato sottostazione | | 22,63 | |



Edison Spa

Business Unit Asset
Energia Elettrica

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 13 di 24 |

| | | | | |
|----|--|-------|--------|-------|
| 75 | Trasformatore T1, interno recinto sotto condotto blindato M.T. | 46,93 | 64,69 | 12,59 |
| 76 | Trasformatore T1, interno recinto lato Demi | | 28,16 | |
| 77 | Trasformatore T1, interno recinto sotto condotto blindato A.T. | 22,69 | 28,86 | 4,38 |
| 78 | Trasformatore T1, esterno recinto lato sottostazione | | 10,16 | |
| 79 | Trasformatore T1, esterno recinto lato Demi | | 8,10 | |
| 80 | Recinto partenza cavi A.T. Da T1, lato SX | | 9,06 | |
| 81 | Fronte recinto partenza cavi A.T. da T1 | 27,73 | 30,79 | 2,46 |
| 82 | Recinto partenza cavi A.T. Da T1, lato DX | | 6,58 | |
| 83 | Trasformatore T1A, interno recinto lato sottostazione | | 4,69 | |
| 84 | Trasformatore T1A, interno recinto sotto condotto blindato M.T. lato edificio TG | | 3,14 | |
| 85 | Trasformatore T1A, interno recinto lato Demi | | 2,31 | |
| 86 | Trasformatore T1A, interno recinto sotto condotto blindato M.T. lato T1 | | 4,02 | |
| 87 | Trasformatore T1A, esterno recinto lato sottostazione | | 2,04 | |
| 88 | Trasformatore T1A, esterno recinto lato Demi | | 2,53 | |
| 89 | Trasformatore T1B, interno recinto lato sottostazione | | 7,26 | |
| 90 | Trasformatore T1B, interno recinto sotto condotto blindato M.T. lato edificio TG | | 16,78 | |
| 91 | Trasformatore T1B, interno recinto lato Demi (a 30 cm dai cavi) | | 120,23 | |
| 92 | Trasformatore T1B, interno recinto sotto condotto blindato M.T. lato T1 | | 15,01 | |

| Num. | Descrizione | B(μT) | Bmax(μT) | Dev. Std. |
|---|---|-------|----------|-----------|
| 93 | Trasformatore T1B, esterno recinto lato sottostazione | | 6,60 | |
| 94 | Trasformatore T1B, esterno recinto lato Demi | | 10,07 | |
| 95 | Sotto passaggio condotti blindati M.T. da edificio TG a trasformatori | | 2,74 | |
| 96 | Sotto passaggio condotti blindati M.T. box interruttore di macchina | | 4,03 | |
| Area Trasformatore T1C (Serre) | | | | |
| 97 | Trasformatore T1C, interno recinto lato OVEST | | 1,25 | |
| 98 | Trasformatore T1C, interno recinto lato T1 | | 4,01 | |
| 99 | Trasformatore T1C, interno recinto lato EST a 30 cm dai cavi | | 32,96 | |
| 100 | Trasformatore T1C, interno recinto lato Demi | | 1,54 | |
| 101 | Trasformatore T1C, esterno recinto lato OVEST | | 0,84 | |
| 102 | Trasformatore T1C, esterno recinto lato T1 | | 4,54 | |
| 103 | Trasformatore T1C, esterno recinto lato EST | | 2,04 | |
| 104 | Trasformatore T1C, esterno recinto lato Demi | | 0,90 | |
| Area Trasformatore T2 (TV) | | | | |
| 105 | Trasformatore T2, interno recinto sotto condotto blindato M.T. | | 70,54 | |
| 106 | Trasformatore T2, interno recinto lato aerotermi | | 5,53 | |
| 107 | Trasformatore T2, interno recinto lato sottostazione | | 3,53 | |
| 108 | Trasformatore T2, interno recinto sotto condotto blindato A.T. | 6,58 | 9,61 | 2,20 |
| 109 | Trasformatore T2, esterno recinto sotto condotto blindato M.T. | | 13,59 | |
| 110 | Recinto partenza cavi A.T. Da T2, lato SX | | 10,05 | |
| 111 | Fronte recinto partenza cavi A.T. da T2 | 17,09 | 18,50 | 1,01 |
| 112 | Recinto partenza cavi A.T. Da T2, lato DX | | 7,47 | |
| 113 | Trasformatore T2, esterno recinto lato sottostazione | | 0,85 | |
| 114 | Esterno recinto fronte trasformatore GTG-ET | | 6,48 | |
| 115 | Esterno recinto fronte trasformatore GTG-LSO | | 0,58 | |
| 116 | Esterno recinto fronte trasformatore STG-ET | | 1,02 | |
| Area sottostazione elettrica 380kV | | | | |
| 117 | Strada sotto partenza Linea A.T. 380kV | 4,65 | 6,83 | 1,85 |
| 118 | Strada lato OVEST, fronte montante Linea A.T. 380 kV | | 3,31 | |
| 119 | Strada NORD-OVEST passaggio sotto Linea A.T. 380kV | 11,57 | 15,61 | 4,82 |
| 120 | Strada lato EST, fronte montante Linea A.T. 380 kV | | 3,11 | |
| 121 | Strada sottostazione, angolo lato NORD | | 0,70 | |



Edison Spa

Business Unit Asset
Energia Elettrica

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 14 di 24 |

| | | | | |
|-----|--|------|-------|------|
| 122 | Strada lato EST, fronte cabina elettrica sottostazione | 0,43 | | |
| 123 | Strada lato EST | 0,49 | | |
| 124 | Strada lato OVEST, zona sbarre | 1,70 | | |
| 125 | Strada sottostazione, angolo lato OVEST | 0,28 | | |
| 126 | Strada lato OVEST, fronte sbarre | 0,76 | 1,04 | 0,20 |
| 127 | Strada lato SUD-OVEST, incrocio con strada centrale | | 1,31 | |
| 128 | Strada centrale, passaggio sotto montante T1 | 8,73 | 11,49 | 2,48 |
| 129 | Strada centrale, tra montanti T1/T2 | | 1,51 | |
| 130 | Strada centrale, passaggio sotto montante T2 | 4,99 | 6,52 | 1,41 |
| 131 | Strada lato SUD-EST, incrocio con strada centrale | | 1,76 | |
| 132 | Strada lato EST, fronte sbarre | 1,00 | 1,12 | 0,09 |
| 133 | Strada lato EST, zona sbarre | | 2,21 | |
| 134 | Strada lato OVEST, fronte montante T1 | | 1,30 | |
| 135 | Strada sottostazione, angolo lato SUD | | 0,39 | |
| 136 | Strada lato SUD, fronte arrivo cavi da T1 | 4,40 | 7,08 | 1,83 |
| 137 | Strada lato SUD, zona centrale tra montanti T1/T2 | | 1,10 | |
| 138 | Strada lato SUD, tra montanti T1/T2 | | 2,02 | |
| 139 | Strada lato SUD, fronte arrivo cavi da T2 | 2,25 | 3,72 | 0,98 |
| 140 | Strada sottostazione, angolo lato EST | | 0,90 | |

| Num. | Descrizione | B(μT) | Bmax(μT) | Dev. Std. |
|------------------------------------|--|-------|----------|-----------|
| 141 | Strada lato EST, fronte montante T2 | | 1,47 | |
| 142 | Cabina elettrica sottostazione (val. medio) | | 0,56 | |
| Cabina elettrica MT 6 kV | | | | |
| 143 | Quadro DMT/B, area fronte quadro | 1,38 | 3,05 | 0,87 |
| 144 | Quadro DMT/A, area fronte quadro | 0,87 | 2,70 | 0,84 |
| 145 | Quadro DMT/B, area retroquadro | 4,85 | 10,94 | 2,64 |
| 146 | Quadro DMT/A, area retroquadro | 2,27 | 9,36 | 2,21 |
| 147 | Quadro DMT/A-B, sotto condotto congiuntore | | 5,11 | |
| 148 | Quadro DMT/B, area lato SX | 8,20 | 10,35 | 2,06 |
| 149 | Quadro DMT/B, area lato DX | 0,54 | 0,70 | 0,16 |
| 150 | Quadro DMT/A, area lato DX | 7,25 | 8,40 | 0,91 |
| 151 | Quadro DMT/A, area lato SX | 0,29 | 0,33 | 0,04 |
| 152 | Trasformatori servizi ausiliari, fronte recinto (val. max) | | 0,43 | |
| Cabina elettrica B.T. 400 V | | | | |
| 153 | Quadro PMCC-SC, area fronte quadro | 1,51 | 2,28 | 0,51 |
| 154 | Quadro PMCC-SC, area retroquadro | 3,29 | 4,34 | 0,55 |
| 155 | Quadro PMCC-CT, area fronte quadro | 1,18 | 2,16 | 0,49 |
| 156 | Quadro PMCC-CT, area retroquadro | 2,02 | 2,98 | 0,52 |
| 157 | Quadro MCC1-STG, area fronte quadro | 1,50 | 2,53 | 0,65 |
| 158 | Quadro MCC1-STG, area retroquadro | 2,74 | 5,03 | 1,64 |
| 159 | Quadro MCC2-STG, area fronte quadro | 1,52 | 3,49 | 0,85 |
| 160 | Quadro MCC2-STG, area retroquadro | 1,92 | 3,87 | 0,84 |
| 161 | Quadro PMCC-SC, area lato DX | | 1,57 | |
| 162 | Quadro MCC1-STG, area lato SX | | 0,72 | |
| 163 | Quadro MCC2-STG, area lato SX | | 0,93 | |
| 164 | Tra quadri PMCC1-SC e PMCC-CT | | 2,11 | |
| 165 | Quadro MCC2-STG, area lato DX | | 0,55 | |
| 166 | Quadro PMCC-CT, area lato DX | | 1,11 | |
| 167 | Quadro QHVAC, area fronte quadro | 1,82 | 5,81 | 1,61 |
| 168 | Quadro QHVAC, area retroquadro | 1,95 | 5,17 | 1,45 |
| 169 | Corridoio tra quadri QUTFe DIST UPS1/2-DC1/2 | | 1,27 | |

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 15 di 24 |

| | | | | |
|---|--|------|------|------|
| 170 | Quadri QPT1A-B e MCC-SG, area fronte quadri | 1,44 | 2,72 | 0,71 |
| 171 | Quadri QPT1A-B e MCC-SG, area retroquadri | 2,40 | 5,73 | 1,59 |
| 172 | Quadro MCC-VME, area fronte quadro | | 0,98 | |
| 173 | Quadro PMCC-GS, area fronte quadro | 2,10 | 2,81 | 0,44 |
| 174 | Quadro PMCC-GS, area retroquadro | 2,06 | 3,07 | 0,48 |
| 175 | Quadri UPS1-2, area fronte quadri | 6,97 | 9,94 | 2,97 |
| 176 | Quadri DC1-2, area fronte quadri | 1,06 | 2,06 | 0,59 |
| 177 | Tra quadri QUTF e QPT | | 1,05 | |
| 178 | Tra quadri QVAC e PMCC-GS | | 0,63 | |
| 179 | Tra quadri MCC-SG e MCC-VME | | 0,71 | |
| 180 | Quadro MCC-VME, lato DX | | 1,30 | |
| 181 | Quadro PMCC-GS, lato DX | | 1,04 | |
| Cabina elettrica M.T. / B.T. Serre | | | | |
| 182 | Quadro DMT-S2, area fronte quadro (val max) | | 1,26 | |
| 183 | Quadro DMT-S2, area retroquadro (val max) | | 8,41 | |
| 184 | Quadro MCC-S, area fronte quadro (val max) | | 3,86 | |
| 185 | Quadro MCC-S, area retroquadro (val max) | | 8,95 | |
| 186 | Quadri QPT, QPF, QMF, SM, area fronte quadri (val max) | | 0,44 | |
| 187 | Quadri sala DCS (val max) | | 0,96 | |

| Num. | Descrizione | B(μT) | Bmax(μT) | Dev. Std. |
|---|--|-------|----------|-----------|
| Edificio sala controllo e uffici | | | | |
| 188 | Sala controllo, posto operatore (val. max) | | 0,12 | |
| 189 | Sala DCS, fronte quadro Cabinet 7 (val. max) | | 0,32 | |
| 190 | Uffici | | 0,11 | |
| 191 | Spogliatoio personale | | 0,15 | |

Legenda: B (μT) = Induzione magnetica, valore medio (RMS)
 Bmax (μT) = Induzione magnetica, valore max puntuale (RMS)
 Dev. Std. = Deviazione standard
 E (V/m) = campo elettrico, valore max puntuale (RMS)

8.2 Tabelle misure campo elettrico (05/11/2009)

Vedi mappa pag. 21

8.3 Carichi elettrici linea A.T. e apparecchiature principali

| Sezione A.T. | | | | | |
|----------------------------|---|-----|------|-----|------|
| Nome | Descrizione | MW | MVAR | kV | A |
| Linea A.T. | Montante linea A.T. 400kV | 358 | 35 | 408 | 511 |
| T1 lato A.T. | Montante Trasformatore T1 (400 kV) | 230 | 21 | 406 | 328 |
| T2 lato A.T. | Montante Trasformatore T2 (400kV) | 128 | 10 | 407 | 183 |
| T1 lato M.T. | Montante Trasformatore T1 (15kV) | 240 | 9,2 | 15 | 9253 |
| T2 lato M.T. | Montante Trasformatore T2 (11,5kV) | 128 | 1,7 | 15 | 4926 |
| Sezione UtENZE M.T. | | | | | |
| Nome | Descrizione | MW | MVAR | kV | A |
| GTG-ET | Trasformatore eccitatrice alternatore TG lato DMT | | | 6 | 131 |



Edison Spa

**Business Unit Asset
Energia Elettrica**

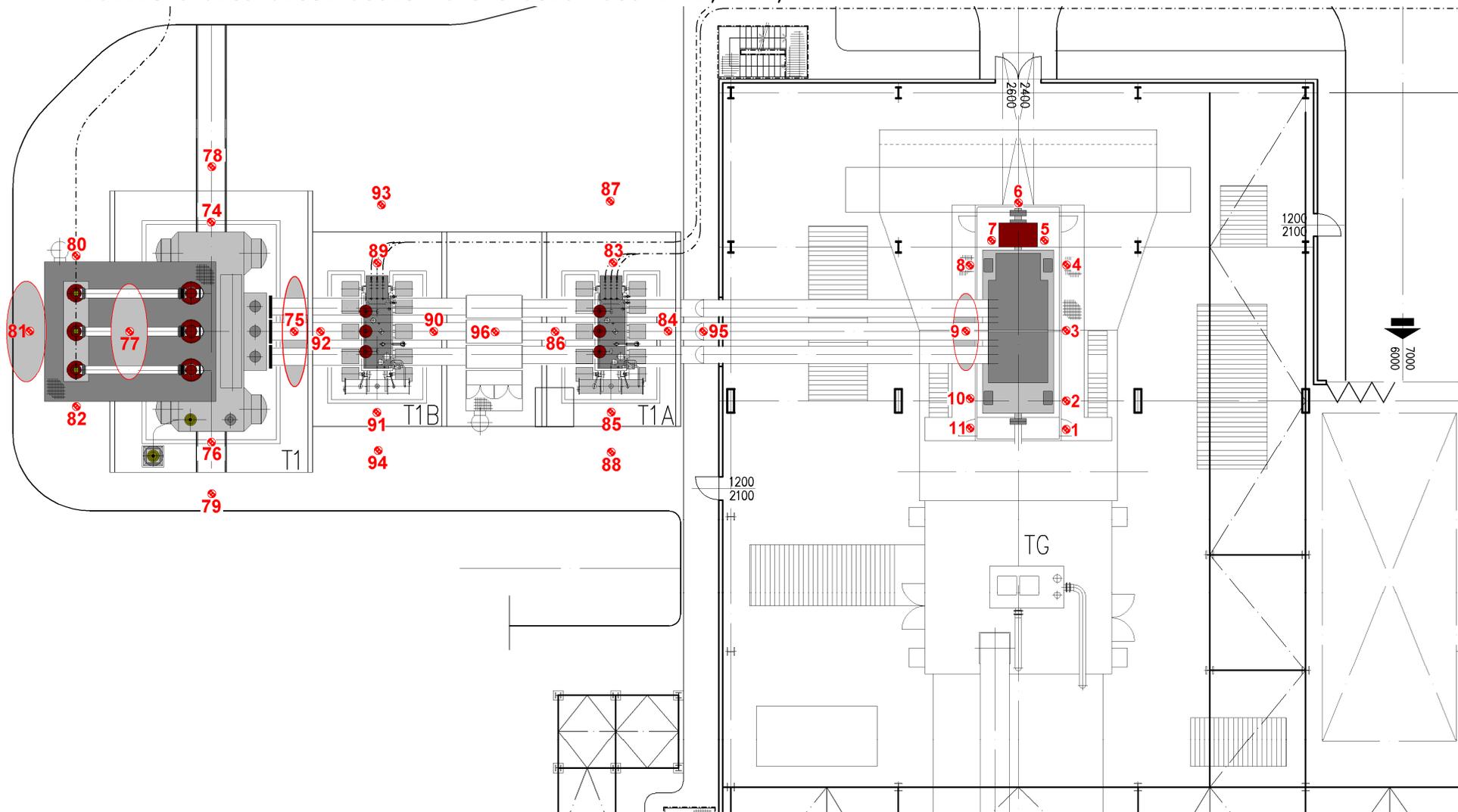
| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 16 di 24 |

| | | | |
|-------------------|---|----------------|---------------|
| STG-ET | Trasformatore eccitatrice alternatore TV lato DMT | 6 | 50 |
| GTG-ET | Trasformatore eccitatrice alternatore TG | 313 (V) | 1061 |
| STG-ET | Trasformatore eccitatrice alternatore TV | 104 (V) | 1138 |
| T1A | Trasformatore T1A: Utenze quadro DMT/A (6kV) | 6 | Aperto |
| T1B | Trasformatore T1B: Utenze quadro DMT/B (6kV) | 6 | 720 |
| T1C | Trasformatore T1C: Utenze quadro DMT/S1 (6kV) | 6 | 236 |
| T1C | Trasformatore T1C: Utenze quadro DMT/S2 (6kV) | 20 | Aperto |
| TSG-A | Trasformatore TSG-A (6kV) | 6 | 25 |
| TSC1 | Trasformatore TSC1 (6kV) | 6 | 45 |
| TCCU1 | Trasformatore TCCU1 (6kV) | 6 | 14 |
| TACC1 | Trasformatore TACC1 (6kV) | 6 | 89 |
| TACC2 | Trasformatore TACC2 (6kV) | 6 | 80 |
| TCCU2 | Trasformatore TCCU2 (6kV) | 6 | 19 |
| TSC2 | Trasformatore TSC2 (6kV) | 6 | 14 |
| AR-MG201B | Motore pompa AR-MG201B (6kV) | 6 | 29 |
| CD-MG501B | Motore pompa CD-MG501B (6kV) | 6 | 54 |
| GVR-MG501B | Motore pompa GVR-MG501B (6kV) | 6 | 218 |
| AS-MG201A | Motore pompa AS-MG201A (6kV) | 6 | 79 |

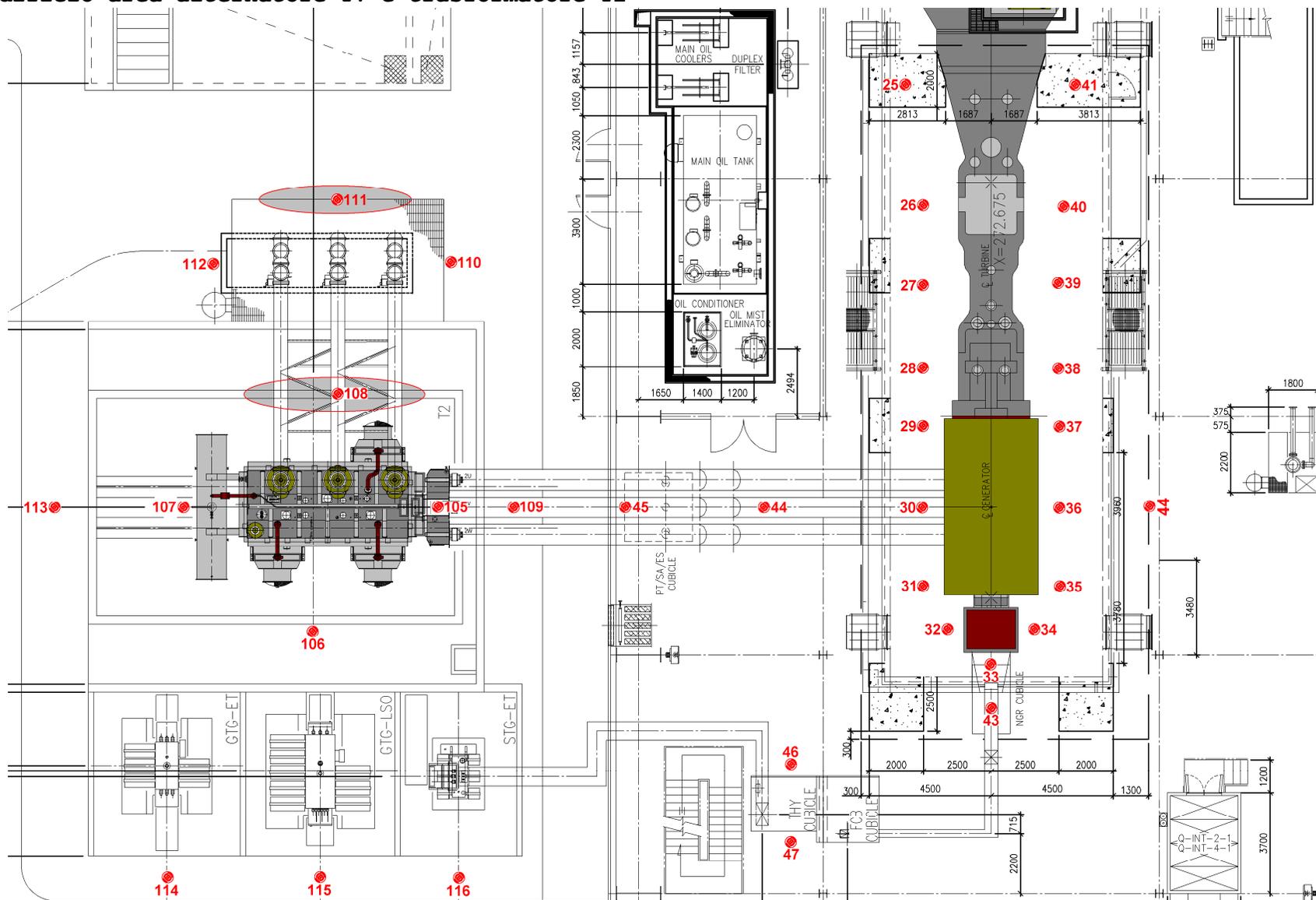
| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 17 di 24 |

9. Mappe dei punti di misura

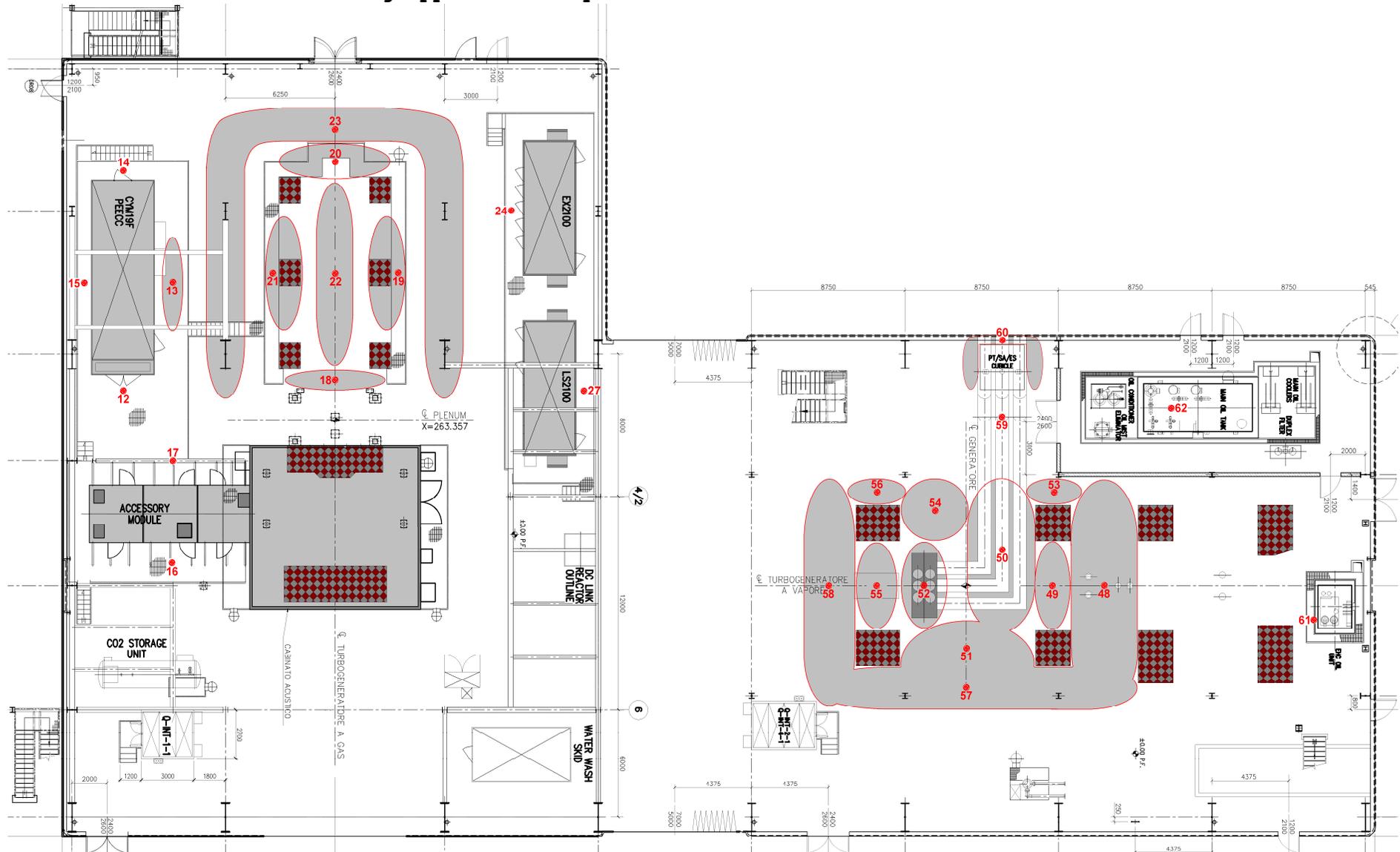
Edificio area alternatore TG e trasformatori T1, T1A, T1B



Edificio area alternatore TV e trasformatore T2

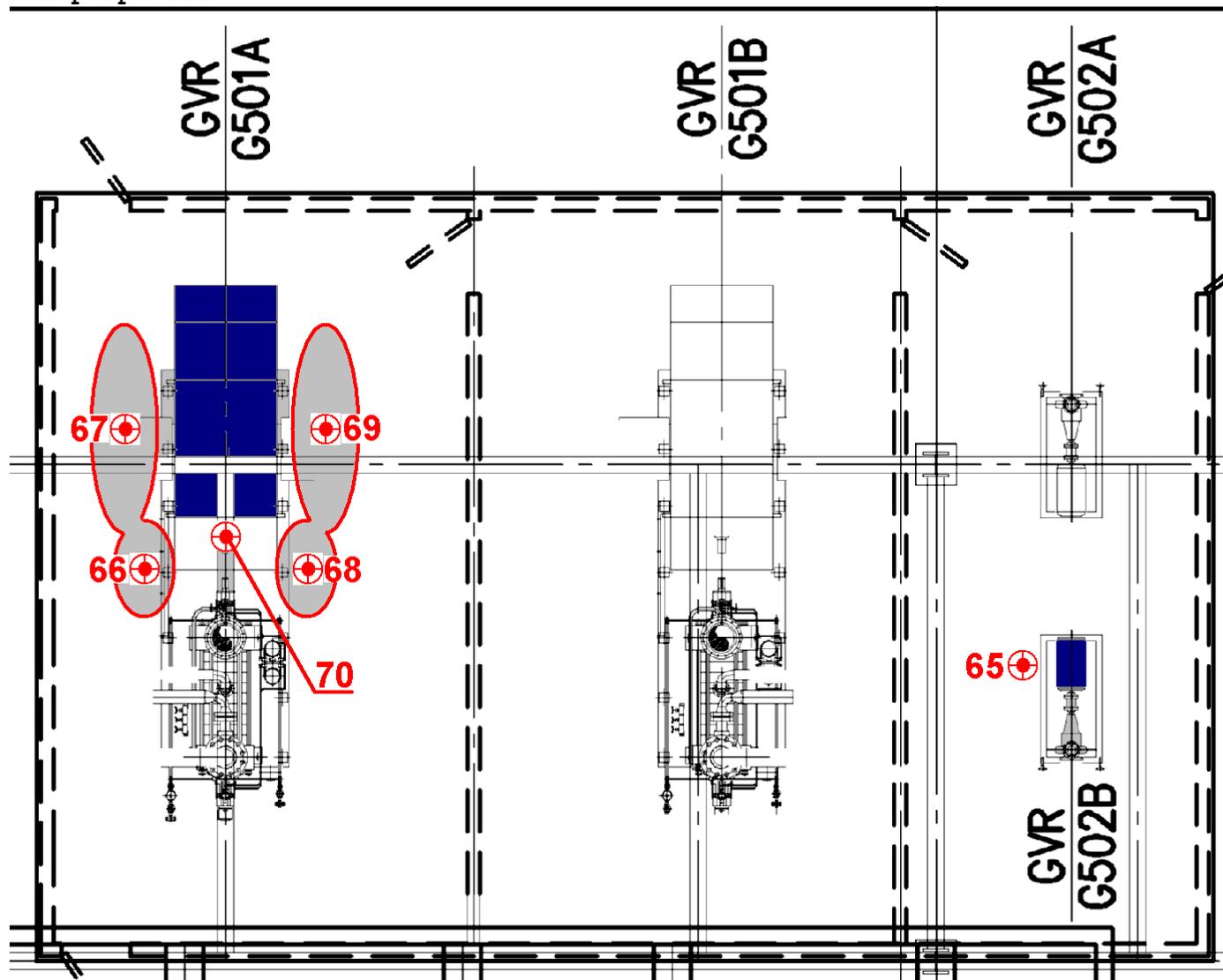


Edificio sala macchine gruppi TG e TV quota terra

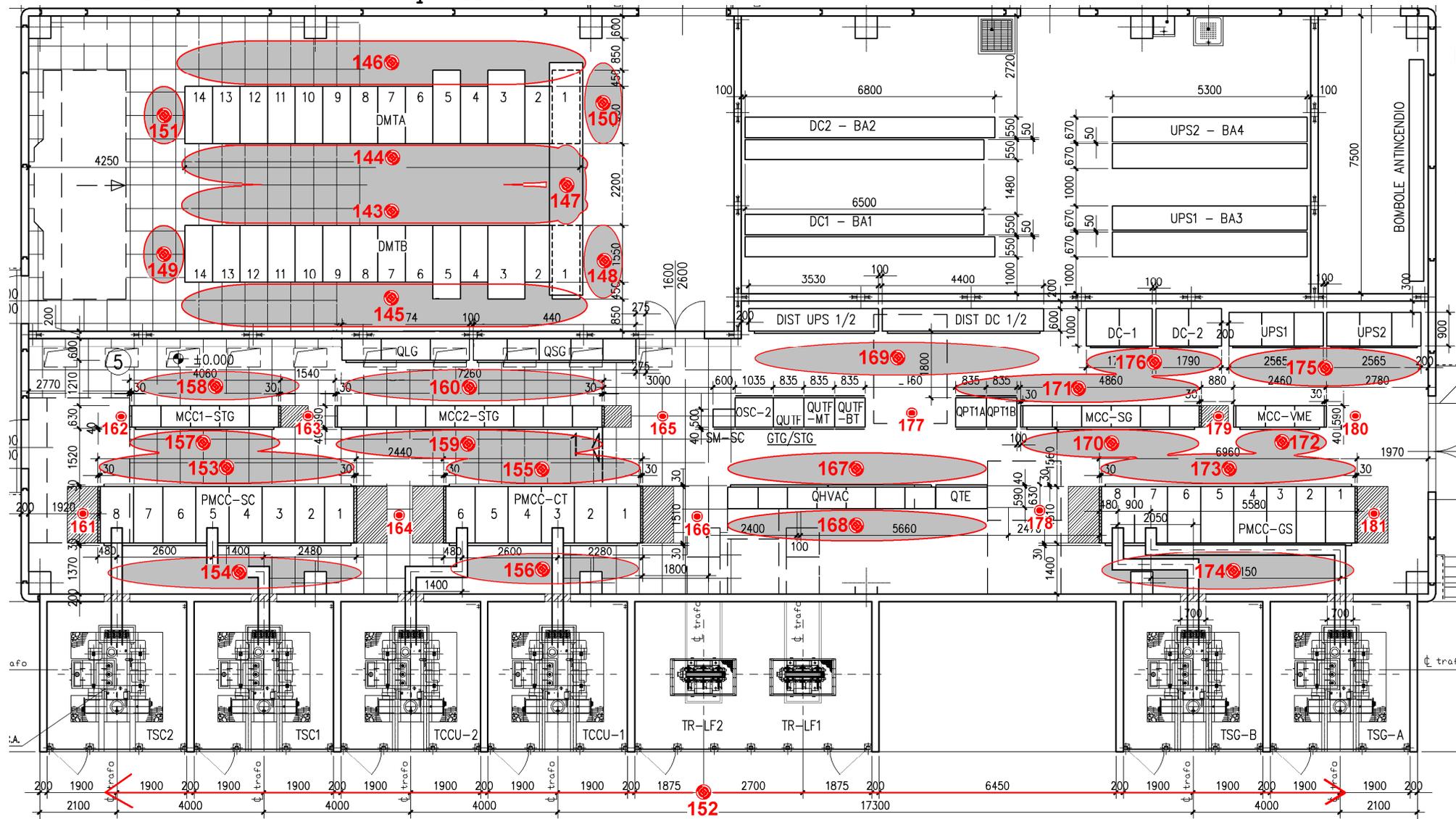


| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 20 di 24 |

Area motori pompe GVR



Area cabina elettrica quadri M.T. - B.T.



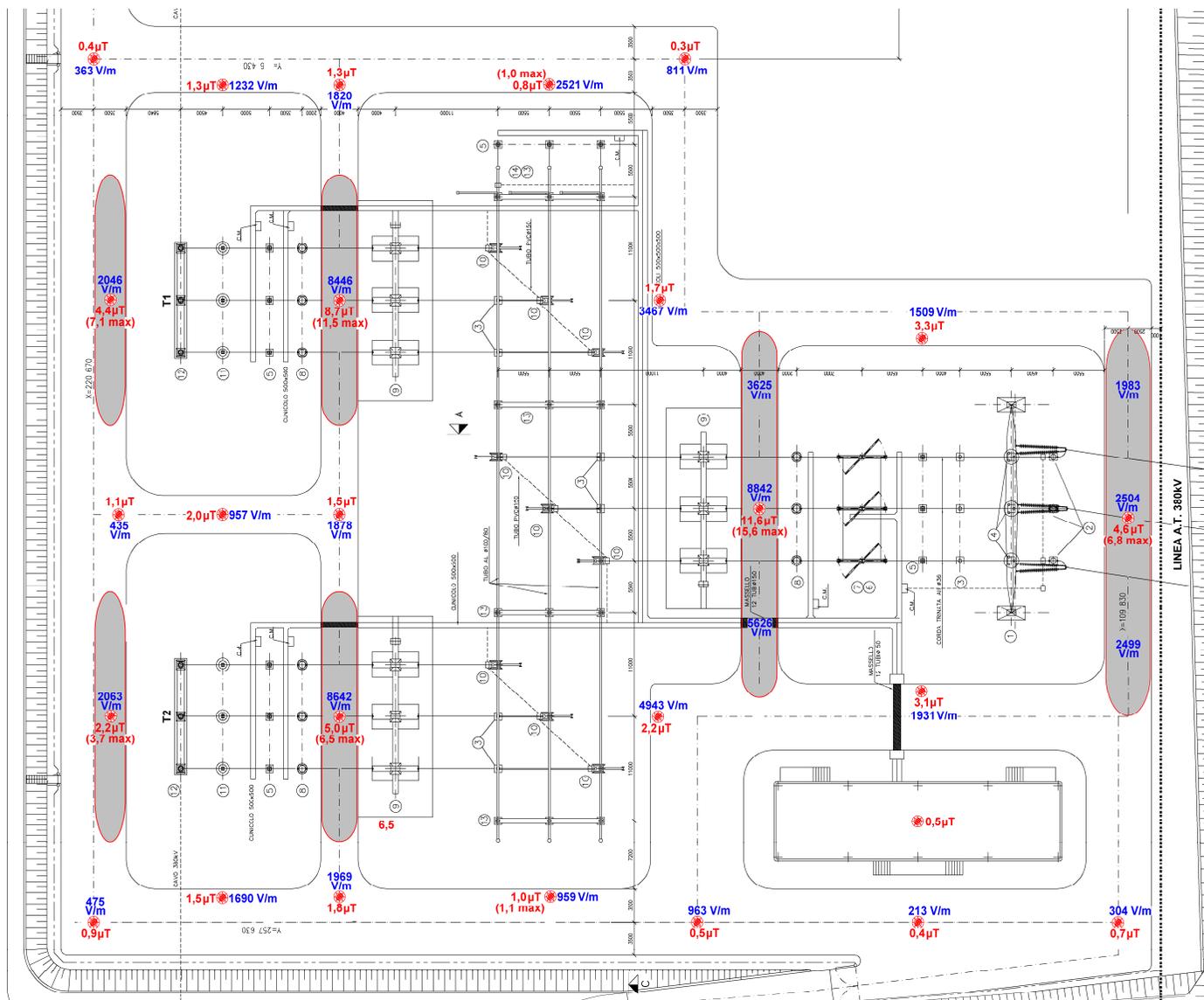


Edison Spa

**Business Unit Asset
Energia Elettrica**

| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Manuale di Operazione | Documento RTC ST 573 CD |
| Relazione Tecnica | Revisione 0 Pagina 22 di 24 |

Stazione elettrica A.T. 380 kV



Stazione elettrica A.T. 380 kV, rappresentazione grafica bidimensionale campo elettrico e magnetico



Edison Spa

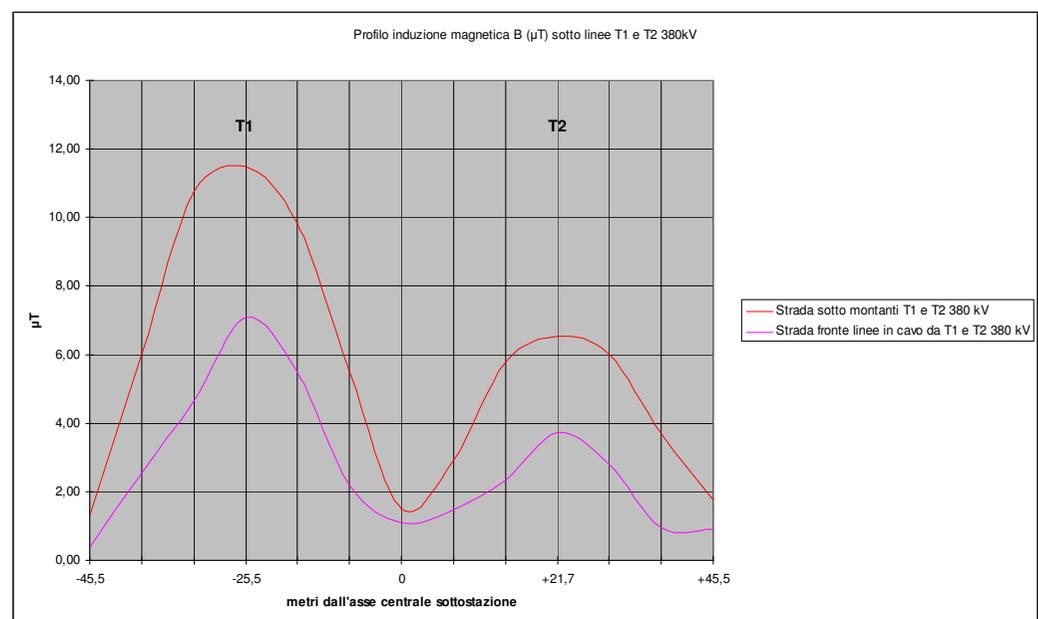
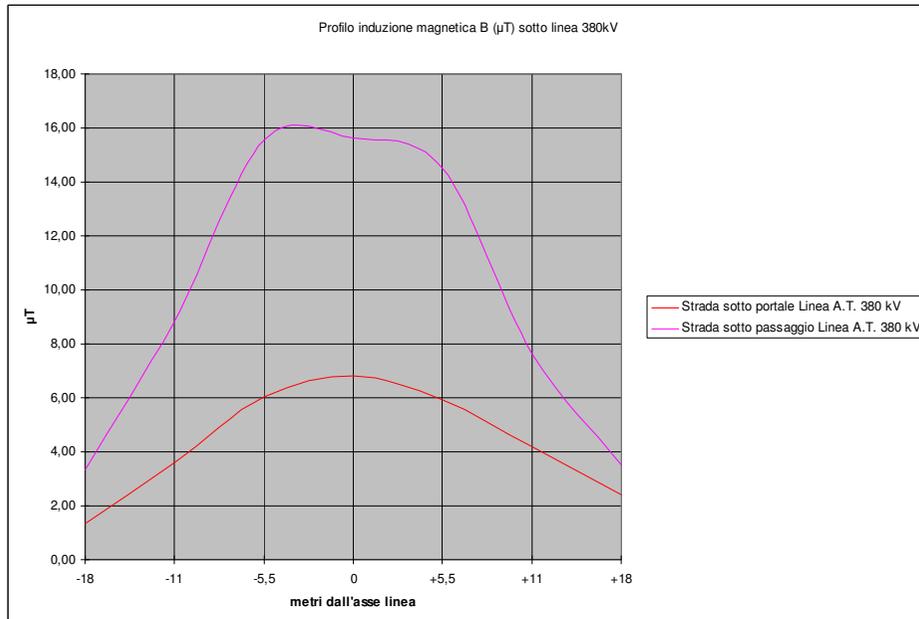
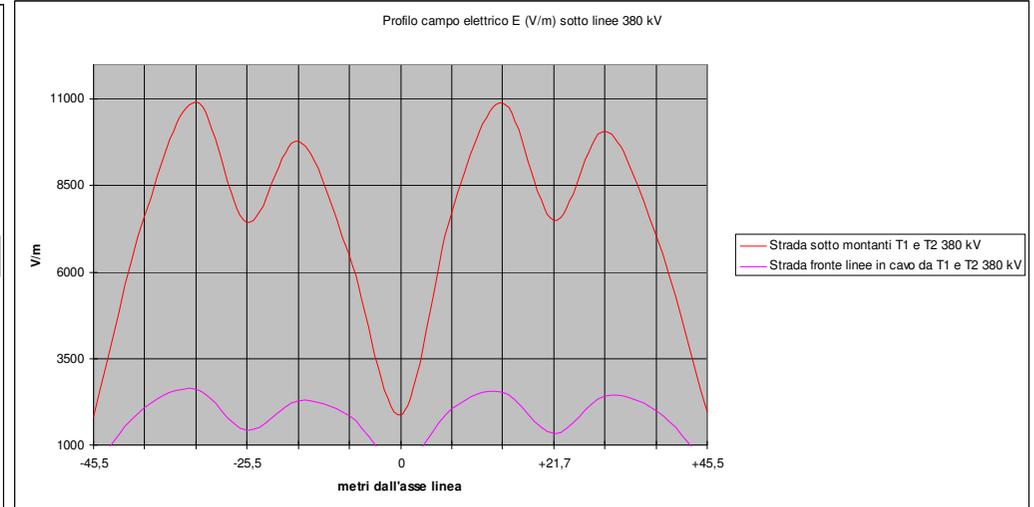
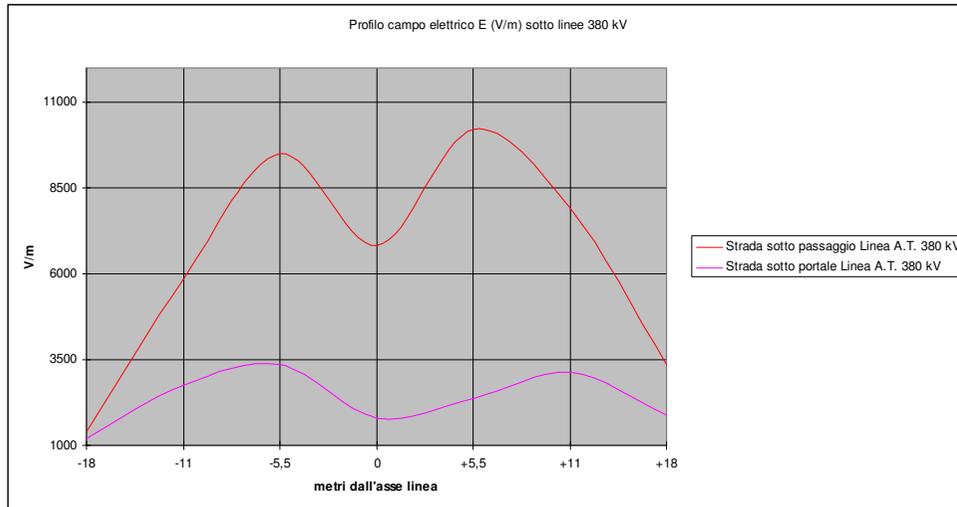
Business Unit Asset
Energia Elettrica

Manuale di Operazione

Relazione Tecnica

Documento
RTC ST 573 CD

Revisione 0
Pagina 24 di 24



Alcune pagine della presente pubblicazione non soddisfano gli standard qualitativi di leggibilità GE.

Tale condizione può essere presente in particolar modo nelle versioni fotocopiate.

Sono in corso provvedimenti per l'ottenimento di documentazione di migliore qualità.

GE si scusa per ogni inconveniente causato ai clienti da tale condizione.

GEK 106939IT



GEK 106939ITd
Revisione luglio 2003

GE Power Systems **Turbina a gas**

Dry Low NO_x 2.0+ Operazione Sistema

Queste istruzioni non pretendono di trattare esaurientemente ogni dettaglio o modifica dell'attrezzatura né prevedono le possibili problematiche inerenti all'installazione, al funzionamento o agli interventi di manutenzione. Nel caso il cliente desideri ulteriori informazioni o rilevi problematiche particolari che non sono trattate esaurientemente in questa sede, può rivolgersi alla General Electric.

I. INFORMAZIONI GENERALI

Il sistema di controllo delle emissioni DLN-2.0+ regola la distribuzione del combustibile che viene erogato a una camera di combustione configurata a ugelli multipli. La distribuzione del flusso di combustibile ad ogni gruppo di ugelli della camera di combustione è una funzione della temperatura di riferimento della combustione (TTRF1) e della modalità di controllo del funzionamento dell'IGV. La diffusione, la premiscelazione pilotata e la fiamma di premiscelazione vengono stabilite tramite la modifica del flusso di combustibile nella camera di combustione. Mediante una combinazione di trasferimento e spostamento del combustibile nelle diverse modalità di combustione, dalla diffusione all'accensione fino alla premiscelazione completa a pieno carico, è possibile ottenere delle emissioni di NOx molto più basse prima di raggiungere la temperatura di accensione di 2.270°F.

II. SISTEMA A GAS COMBUSTIBILE

A. Creazione di linee di scarico da parte del cliente/installatore

Per i lavori conformi a CE :

FG3 e FG2 sono potenziali fonti di gas naturale di Classe 1, Zona 1. L'installatore predisporrà queste linee separatamente l'una dall'altra e da tutte le altre linee di scarico, fino a un'area naturalmente ventilata, esterna a qualsivoglia edificio o spazio chiuso e priva di rischi di incendio. L'estensione dell'area di pericolo creata da FG3 è pari a un raggio sferico di 1,5 metri Classe 1, Zona 1, Gruppo IIA mentre un' area compresa tra 1,5 e 3 metri è considerata un raggio sferico di Classe 1, Zona 2, Gruppo IIA. L'estensione minima dell'area di pericolo creata da FG2 è un cilindro di Classe 1, Zona 1, Gruppo IIA che si estende per 1,5 metri a monte e 3 metri a valle della terminazione FG2 con un raggio di 3 metri. Inoltre, un'area di pericolo di Classe 1, Zona 2, Gruppo IIA si estende per 1,5 metri a monte e 3 metri in tutte le altre direzioni attorno l'area di pericolo FG2 di Classe 1, Zona 1, Gruppo IIA. L'estensione reale dell'area di pericolo creata dallo scarico FG2 dipenderà dal volume del gas rilasciato quando la valvola manuale di scarico del filtro viene azionata, da pressione, temperatura e densità del gas presente nello scarico FG1 nel momento in cui il la valvola di scarico del filtro viene azionata.

Per i lavori non conformi a CE :

FG3 e FG2 sono potenziali fonti di gas naturale di Classe 1, Div 1. L'installatore predisporrà queste linee separatamente l'una dall'altra e da tutte le altre linee di scarico, fino a un'area naturalmente ventilata, esterna a qualsivoglia edificio o spazio chiuso e priva di rischi di incendio. L'estensione dell'area di pericolo creata da FG3 è pari a un raggio sferico di 5 piedi (1,5 mt.) di Classe 1, Div 1, Gruppo D mentre un' area compresa tra 5 e 10 piedi (1,5 e 3 mt.) è considerata un raggio sferico di Classe 1, Div 2, Gruppo D. L'estensione minima dell'area di pericolo creata da FG2 è un cilindro di Classe 1, Div 1, Gruppo D che si estende per 5 piedi (1,5 mt.) a monte e 10 piedi (3 mt.) a valle della terminazione FG2 con un raggio di 10 piedi (3 mt.). Inoltre un'area di pericolo di Classe 1, Div 2, Gruppo D si estende per 5 piedi (1,5 mt.) a monte e 10 piedi (3 mt.) in tutte le altre direzioni attorno all'area di pericolo FG2 di Classe 1, Div 1, Gruppo D. L'estensione reale dell'area di pericolo creata dallo scarico FG2 dipenderà dal volume del gas rilasciato quando la valvola manuale di scarico del filtro viene azionata e da pressione, temperatura e densità del gas presente nello scarico FG1 nel momento in cui il la valvola di scarico del filtro viene azionata.

Il sistema a gas combustibile è formato dalla valvola stop ausiliaria per il gas combustibile, la valvola stop/rapporto gas combustibile, la valvola di controllo diffusione gas, la valvola di controllo gas PM4 e la valvola di controllo gas PM1 (fare riferimento alla figura 1).

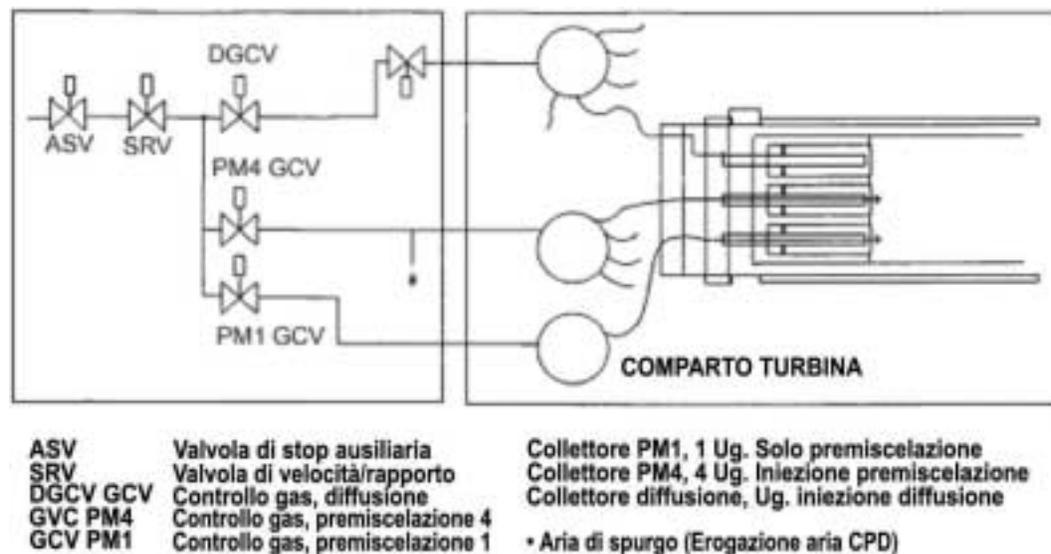


Figura 1. Sistema a gas combustibile DLN-2.0+

La valvola stop/rapporto (SRV) è progettata per mantenere una pressione prestabilita (P2) all'entrata nella valvola di controllo. Le valvole di controllo diffusione, PM4 e PM1 (GCV) regolano il flusso di combustibile desiderato erogato alla turbina in risposta al segnale di comando FSR dal pannello SPEEDTRONIC™. La modalità operativa dell'impianto DLN determinerà il modo in cui le valvole di controllo trasportano il combustibile al sistema di combustione a ugelli multipli. La valvola di stop ausiliario viene utilizzata per garantire una tenuta di classe 6 in caso di utilizzo di combustibili riscaldati.

La valvola stop/rapporto e le valvole di controllo gas vengono monitorate per verificare la loro capacità di seguire il comando setpoint. Se il comando setpoint della valvola differisce dalla reale posizione della valvola di un determinato valore per un certo periodo di tempo, verrà innescato un allarme per avvisare l'operatore. Se la condizione persiste per un certo periodo di tempo, la turbina si bloccherà e un nuovo allarme annuncerà il blocco.

III. FUNZIONAMENTO GAS COMBUSTIBILE

Vi sono tre modalità di base per la distribuzione del gas combustibile alla camera di combustione DLN-2.0+. Tali modalità sono descritte di seguito:

A. Modalità diffusione

In questa modalità, tutto il gas combustibile viene diretto ai 5 ugelli di diffusione presenti in ognuna delle camere di combustione. In questa fase, i passaggi di premiscelazione della PM4 vengono spurgati con l'aria di scarico del compressore (CPD).

La diffusione è la modalità operativa standard dall'accensione fino a una temperatura di riferimento della combustione di 2.000°F con temperatura di carico/scarico da 1.950°F fino all'arresto della combustione.

B. Premiscelazione pilotata

In questa modalità, il combustibile viene suddiviso tra tre valvole di controllo gas. Per accendere una parte premiscelata uniforme, la suddivisione tra la GCV PM1 e la GCVPM4, che alimentano rispettivamente i collettori della PM1 e della PM4, deve essere pari a 20/80. È normale tenere in azione i bruciatori per la premiscelazione fino all'esaurimento della parte uniforme, per ottimizzare le dinamiche di combustione a scapito delle emissioni.

La premiscelazione pilotata è la modalità di combustione adottata tra la temperatura di riferimento della combustione di 2.000°F e con temperatura di carico a 2.270°F e di scarico a 2.220°F.

C. Premiscelazione

Durante la premiscelazione, tutto il combustibile viene diretto alle valvole di controllo gas PM1 e PM4, che alimentano gli ugelli di premiscelazione. La modalità di combustione con premiscelazione viene utilizzata al di sopra della temperatura di carico a 2.270°F e quella di scarico a 2.220 F°.

I diagrammi nelle figure 2 e 3 mostrano come il flusso di combustibile venga controllato nel corso del passaggio tra le diverse modalità di combustione.

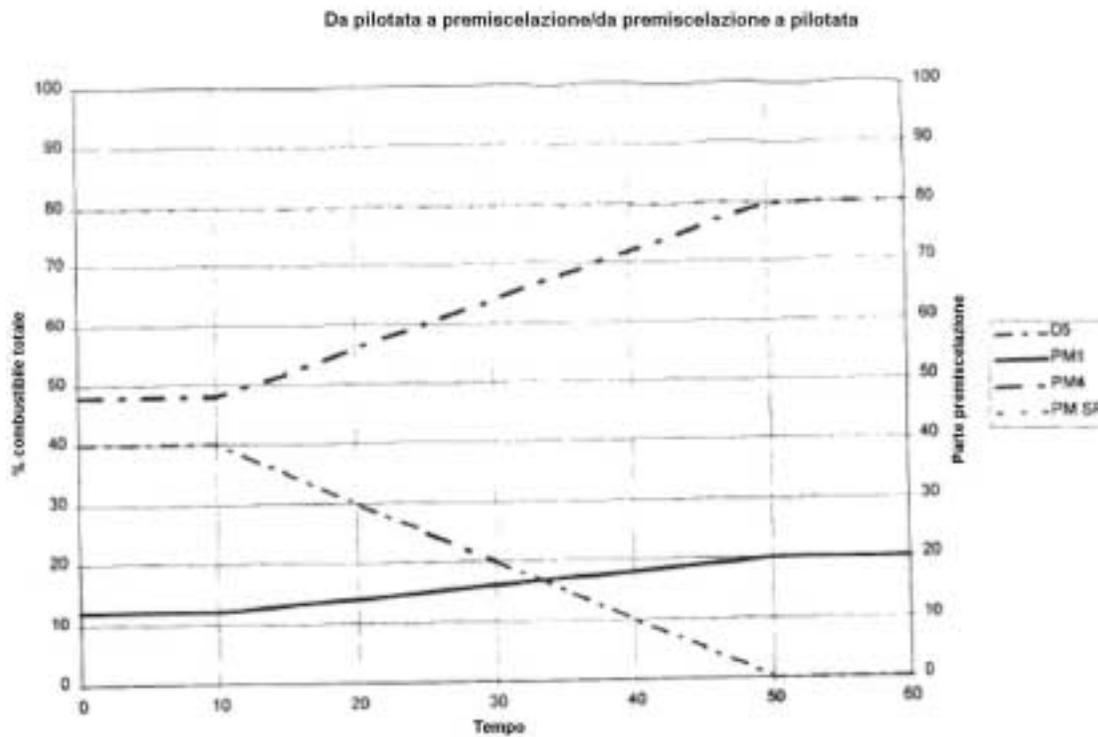


Figura 2. Passaggio dalla premiscelazione pilotata alla premiscelazione e viceversa

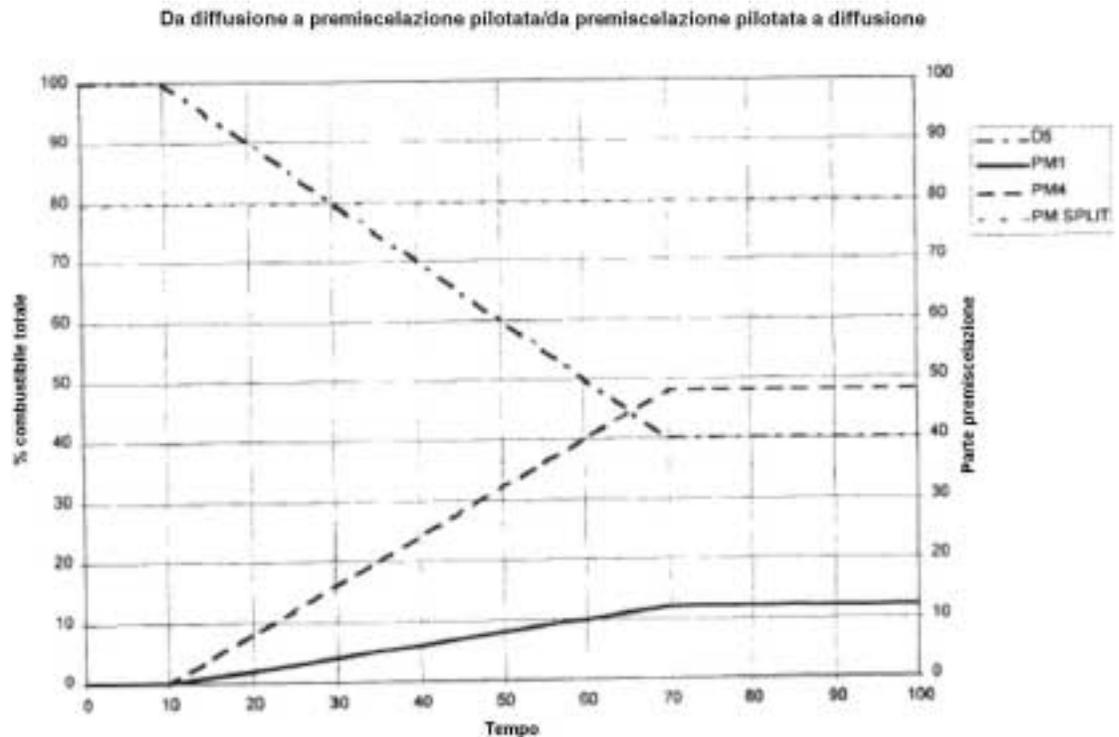


Figura 3. Passaggio dalla diffusione alla premiscelazione pilotata e viceversa

IV. CONFIGURAZIONE DELLA CAMERA

La 9FA+ utilizza 18 camere di combustione simili. Per ogni macchina vi sono due candele e quattro rivelatori di fiamma nelle camere selezionate dotate di tubi crossfire connessi alle camere di combustione adiacenti. Ogni camera di combustione è composta da un gruppo di cinque ugelli/coperture, prima e dopo i casing di combustione, dal gruppo di manicotti per il flusso, dal gruppo del cappuccio multi-ugello, dal gruppo del tubo fiamma e dal gruppo della camera di transizione.

V. TEMPERATURA DI RIFERIMENTO DELLA COMBUSTIONE

Il segnale della temperatura di riferimento della combustione (TTRF1) viene creato mediante un calcolo effettuato dal software di comando del sistema DLN-2.0+. Tale equazione calcola il TTRF1 come una funzione della temperatura di scarico mediana (TTXM), della pressione di scarico del compressore (CPD) e della temperatura del raccordo di entrata (CTIM). La temperatura calcolata rappresenta un riferimento per la sequenza delle modalità di combustione e per la pianificazione della suddivisione del combustore e non è una vera indicazione della reale temperatura di accensione della macchina. Nella fase di avvio, è necessario effettuare un attento controllo della temperatura di riferimento della combustione. Il carico iniziale della turbina deve essere effettuato dopo avere selezionato la "base premiscelata pilota" e gli esempi di calcolo della temperatura di riferimento della combustione devono essere comparati ai valori indicati nelle specifiche di controllo. La temperatura di riferimento della combustione deve coincidere con i dati indicati nelle specifiche di controllo con una tolleranza di 20°F. Differenze superiori ai 20°F possono indicare un errore di calcolo.

VI. DLN-2.0+: FUNZIONAMENTO PALETTE DI GUIDA ENTRATA

Le prestazioni di emissione della camera di combustione DLN-2.0+ sono sensibili alle variazioni del rapporto combustibile/aria. La camera di combustione è stata progettata in base allo schema per la regolazione del flusso d'aria utilizzato per il controllo della temperatura delle palette di guida entrata (IGV). Un buon funzionamento della camera di combustione dipende in modo fondamentale dal corretto funzionamento dello

schema di controllo della temperatura predefinita. Una pianificazione controllata del combustibile dipenderà dallo stato del controllo della temperatura della paletta di guida entrata. Il controllo della temperatura IGV attivato può anche essere descritto come un funzionamento a ciclo combinato mentre il controllo della temperatura IGV disattivato può essere descritto come un funzionamento a ciclo semplice.

VII. RISCALDAMENTO A SPURGO DELL'ALIMENTAZIONE DLN-2.0+ (ATTREZZATURA OPZIONALE)

Il funzionamento della turbina a gas con impostazioni IGV minime può essere utilizzato per estendere l'area di operatività della premiscelazione. Riducendo l'angolo minimo IGV, la camera di combustione può operare ad una temperatura di accensione sufficientemente alta da supportare la premiscelazione.

Il riscaldamento a spurgo dell'alimentazione (IBH), mediante l'utilizzo del flusso d'aria scaricata dal compressione e fatta ricircolare, è necessario quando si opera con angoli IGV ridotti. Il riscaldamento dell'alimentazione protegge il compressore dalla disattivazione, grazie alla riduzione della pressione di scarico e all'aumento della temperatura del flusso d'aria in entrata. Tra gli altri vantaggi, figura anche la protezione antighiaccio dovuta al maggior calo di pressione nelle IGV.

Il sistema di riscaldamento a spurgo dell'alimentazione regola il flusso dello scarico del compressore mediante una valvola di controllo e lo dirige a un collettore collocato nel flusso d'aria in entrata del compressore. La valvola di controllo regola il flusso d'aria del riscaldamento dell'alimentazione come funzione dell'angolo IGV. Con angoli IGV minimi, il flusso di spurgo dell'alimentazione viene controllato fino a un massimo del 5,0% del flusso di scarico totale del compressore. Quando le IGV vengono aperte con carichi maggiori, il flusso di spurgo dell'alimentazione diminuirà proporzionalmente fino a cessare.

La valvola di controllo dell'IBH viene monitorata per verificare la sua capacità di seguire i comandi setpoint. Se il comando setpoint della valvola differisce dalla reale posizione della valvola di un determinato valore per un certo periodo di tempo, verrà innescato un allarme per avvisare l'operatore. Se la condizione persiste per un determinato periodo di tempo, il sistema di riscaldamento a spurgo dell'alimentazione verrà bloccato e il riferimento minimo IGV verrà riportato al valore predefinito.

Il sistema IBH controlla l'aumento della temperatura nel flusso d'aria in entrata del compressore. Questo aumento della temperatura rappresenta un indicazione del flusso di spurgo. Nel caso in cui, per un determinato periodo di tempo, non venga rilevato un aumento della temperatura sufficiente, il sistema di riscaldamento a spurgo dell'alimentazione verrà bloccato e scatterà un allarme.

VIII. SISTEMA DI SPURGO GAS COMBUSTIBILE DLN-2.0+

Il sistema di spurgo è necessario per il mantenimento di un flusso positivo dell'aria di scarico del compressore attraverso i passaggi dell'ugello gas combustibile, quando non sia presente flusso di gas. La mancata fornitura di flusso di spurgo quando richiesto può provocare danni ai componenti del sistema di combustione. Di seguito viene illustrato il sistema di spurgo gas combustibile per le unità a doppio combustibile, i passaggi di spurgo di D5, PM1 e PM4. Le unità esclusivamente a gas (non indicate) dispongono di passaggi di spurgo solo per D5 e PM4.

Il sistema di spurgo gas combustibile è progettato in modo tale da fornire uno spurgo positivo a un determinato collettore che non viene utilizzato durante le operazioni della turbina a gas. Il rapporto della pressione di spurgo viene impostato meccanicamente, con il dimensionamento del tubo e dell'orifizio come funzione dell'area effettiva dell'ugello del combustibile. La pressione di spurgo deve essere di una grandezza (maggiore di Pcc) per prevenire il riflusso attraverso gli ugelli e le perturbazioni tra gli ugelli del combustibile e le camere di combustione. Le giunzioni gas combustibile/spurgo gas combustibile e le tubature a valle sono progettate in modo da supportare il flusso ostruito (miscela minima di combustibile e aria). Questi componenti e le tubature sono anche stati impostati in modo da ridurre al minimo i volumi stagnanti e non puliti. Inoltre la giunzione gas combustibile/spurgo gas combustibile è stata progettata in modo tale che l'inserimento dello spurgo in un collettore pieno di gas non provochi un'oscillazione eccessivamente elevata. Ciò è ottenuto innanzitutto mediante l'inserimento di uno spurgo leggero: VA13-1, -2, -3, -4, -5 e -6 vengono aperti per 35 secondi (VA13-1, 2, 4, 5 per le unità esclusivamente a gas). Per la diffusione, si effettua uno spurgo continuo con un rapporto di pressione di 0,98 (da P4 a PCD) e per la premiscelazione (PM1 e PM4) di 0,955 (da P4 a PCD).

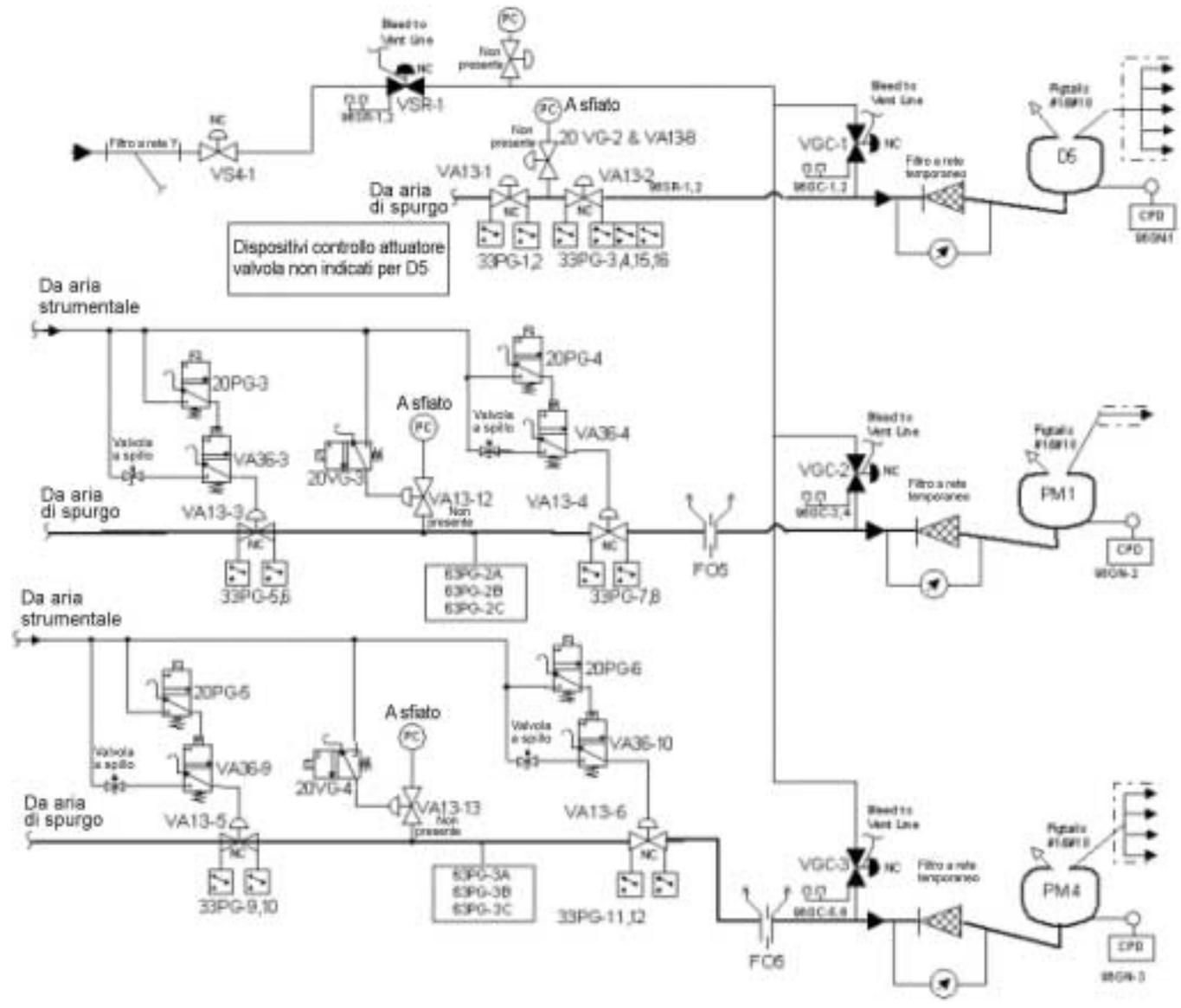


Figura 4. Gas Fuel Purge System

IX. RILEVAMENTO FIAMMA

Un rilevamento affidabile dell'ubicazione della fiamma all'interno del sistema DLN-2.0+ è essenziale per il controllo del processo di combustione e per la protezione dell'hardware della turbina a gas. Sono state montati quattro rivelatori di fiamma in camere di combustione separate attorno alla turbina a gas per rilevare le fiamme in ogni modalità operativa. I segnali provenienti da questi rivelatori di fiamma vengono elaborati in una logica di controllo e utilizzati per diverse funzioni di controllo e protezione.

X SISTEMA DI ACCENSIONE

Due candele collocate in diverse camere di combustione vengono utilizzate per accendere il flusso del combustibile. Tali candele vengono attivate per accendere il combustibile solo nella fase di avvio, alla velocità di accensione. La fiamma si propaga alle camere di combustione che non sono dotate di candele tramite tubi crossfire connessi alle camere di combustione adiacenti disposte attorno alla turbina a gas.

XI. EMERGENZE

A. Blocco dell'unità

In caso di blocco dell'unità, il sistema a gas combustibile verrà arrestato tramite la disattivazione delle valvole di scarico su SRV e GCV. Ciò consentirà al fluido idraulico che attiva l'apertura della valvola di arrivare allo scarico, mentre il fluido arriva dall'alimentazione idraulica per chiudere la valvola, con l'aiuto della forza della molla.

B. Falso avvio

Durante un falso avvio, in cui la fiamma non si forma nelle quattro camere di combustione monitorate dopo 60 secondi, la valvola di stop ausiliaria, la SRV e le GCV vengono bloccate e l'unità viene attivata mediante il ciclo di spurgo di una seconda unità. Al termine di questo ciclo di spurgo, viene consentito l'ingresso del combustibile e viene nuovamente tentata l'accensione. Se il secondo tentativo fallirà nel mantenimento della fiamma, l'unità verrà bloccata e la valvola di stop ausiliaria e le GCV verranno chiuse.

C. Prova tenuta gas

Nel corso dell'avvio della turbina a gas, la valvola del gas effettuerà un ciclo di prova tenuta gas automatizzato una volta nel corso della sequenza di spurgo e una seconda volta dopo lo spegnimento. L'obiettivo principale è quello di eseguire un controllo diagnostico delle guarnizioni delle valvole di arresto/velocità e delle valvole di controllo del combustibile e della loro capacità di tenuta. Se la prova non verrà passata, sarà impossibile eseguire l'avvio e sarà necessario effettuare un'ispezione delle valvole.

XII. SCHEMA DEI SEGNALAZIONE E RISOLUZIONE GUASTI DEL SISTEMA DLN-2.0+

Di seguito viene presentata una lista di allarmi aggiuntivi e di azioni correttive per turbine a gas dotate di DLN-2.0+ e dei sistemi correlati. La lista costituisce un complemento allo schema di segnalazione contenuto nelle procedure standard della turbina a gas .

| Messaggio d'allarme | Causa | Rimedio |
|--|--|---|
| GAS RATIO VALVE POSITION SERVO TROUBLE | GUASTO AL CIRCUITO DI POSIZIONAMENTO AUTOMATICO DELLA VALVOLA STOP/RAPPORTO | ESAMINARE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLA VALVOLA AUTOMATICA SRV E DEGLI LVDT |
| GAS FUEL INTERVALVE PRESSURE TROUBLE | SUPERAMENTO DEI LIMITI DELLA PRESSIONE INTERSTADIO | ESAMINARE I TRASDUTTORI DELLA PRESSIONE P2 |
| DIFFUSION GAS CONTROL VLV SERVO TROUBLE | GUASTO AL CIRCUITO DI POSIZIONAMENTO AUTOMATICO DELLA GCV | ESAMINARE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLA VALVOLA AUTOMATICA GCV E DEGLI LVDT |

| Messaggio d'allarme | Causa | Rimedio |
|---------------------------------------|--|--|
| DIFFUSION GCV NOT FOLLOWING CMD ALARM | COMANDO SETPOINT GCV DIVERSO DALLA POSIZIONE REALE | ESAMINARE LA GCV PER ESCLUDERE MALFUNZIONAMENTI, INCEPPAMENTI E GUASTI AGLI LVDT |
| DIFFUSION GCV NOT FOLLOWING CMD TRIP | COMANDO SETPOINT GCV DIVERSO DALLA POSIZIONE REALE PER UN PERIODO PROLUNGATO | ESAMINARE LA GCV PER ESCLUDERE MALFUNZIONAMENTI, INCEPPAMENTI E GUASTI AGLI LVDT |
| PM4 GAS CONTROL VALVE SERVO TROUBLE | GUASTO AL CIRCUITO DI POSIZIONAMENTO AUTOMATICO DELLA GCV | ESAMINARE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLA VALVOLA AUTOMATICA GCV E DEGLI LVDT |
| PM4 GCV NOT FOLLOWING CMD ALARM | COMANDO SETPOINT GCV DIVERSO DALLA POSIZIONE REALE | ESAMINARE LA GCV PER ESCLUDERE MALFUNZIONAMENTI, INCEPPAMENTI E GUASTI AGLI LVDT |
| PM4 GCV NOT FOLLOWING CMD TRIP | COMANDO SETPOINT GCV DIVERSO DALLA POSIZIONE REALE PER UN PERIODO PROLUNGATO | ESAMINARE LA GCV PER ESCLUDERE MALFUNZIONAMENTI, INCEPPAMENTI E GUASTI AGLI LVDT |
| PM1 GAS CONTROL VLV SERVO TROUBLE | GUASTO AL CIRCUITO DI POSIZIONAMENTO AUTOMATICO DELLA GCV | ESAMINARE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLA VALVOLA AUTOMATICA QGCV E DEGLI LVDT |
| PM1 GCV NOT FOLLOWING CMD ALARM | COMANDO SETPOINT GCV DIVERSO DALLA POSIZIONE REALE | ESAMINARE LA QGCV PER ESCLUDERE MALFUNZIONAMENTI, INCEPPAMENTI E GUASTI AGLI LVDT |
| PM1 GCV NOT FOLLOWING CMD TRIP | COMANDO SETPOINT GCV DIVERSO DALLA POSIZIONE REALE PER UN PERIODO PROLUNGATO | ESAMINARE LA QGCV PER ESCLUDERE MALFUNZIONAMENTI, INCEPPAMENTI E GUASTI AGLI LVDT |
| MIN PREMIX FIRING TEMP REACHED | PUNTO OPERATIVO DI CARICO ECCESSIVAMENTE BASSO IN MODALITÀ PREMISCELAZIONE | AUMENTARE IL CARICO PER RAGGIUNGERE L'INTERVALLO OPERATIVO DELLA PREMISCELAZIONE (TTRF1>2.200 O 75% CARICO), VERIFICARE CHE LA TEMPERATURA DI ACCENSIONE CALCOLATA SIA CORRETTA, VERIFICARE I TRASDUTTORI CPD, LETTURA CTIM E TTXM |
| NO INLET HEATING AIR FLOW DETECTED | MANCATO AUMENTO DELLA TEMPERATURA DEL RACCORDO DI ENTRATA CON RISCALDAMENTO A SPURGO ABILITATO | VERIFICARE CHE LA VALVOLA PER L'ISOLAMENTO MANUALE SIA APERTA, VERIFICARE IL FUNZIONAMENTO DELLA VALVOLA DI CONTROLLO, CONTROLLARE LE TERMOCOPPIE DI ALIMENTAZIONE |
| BLEED HEAT DRAIN VALVE FAIL TO CLOSE | RITRASMISSIONE DI POSIZIONE BLOCCATA O GUASTA DELLA VALVOLA DI SCARICO IBH | ISPEZIONARE LA VALVOLA, VERIFICARE LA POSIZIONE, CONTROLLARE LA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE |
| BLEED HEAT VALVE POSITION TROUBLE | RITRASMISSIONE DI POSIZIONE BLOCCATA O GUASTA DELLA VALVOLA DI CONTROLLO IBH | ISPEZIONARE LA VALVOLA, VERIFICARE LA POSIZIONE, CONTROLLARE LA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE |

| Messaggio d'allarme | Causa | Rimedio |
|--|---|--|
| BLEED HEAT SYS NOT OPERATIONAL - TRIP | VALVOLA DI CONTROLLO BLOCCATA CHIUSA O LETTURA DELLA TERMOCOPPIA DI ALIMENTAZIONE GUASTA, LA VALVOLA STOP/ISOLAMENTO MANUALE POTREBBE ESSERE BLOCCATA | OSSERVARE LA CORSA DEL CONTROLLO E VERIFICARE LE TERMOCOPPIE DI ALIMENTAZIONE, CONTROLLARE LA VALVOLA PER L'ISOLAMENTO MANUALE |
| PURGE INTERVALVE PRESSURE LOW | SEGNALE DI VOTAZIONE DI ASSENZA DI PRESSIONE INDICATO DAI PRESSOSTATI INTERSTADIO | VERIFICARE IL FLUSSO DI SPURGO, CONTROLLARE I PRESSOSTATI INTERSTADIO |
| PURGE VLV (AIR SIDE) FAIL TO LIFT OFF SEAT | RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE CHIUSA DELLA VALVOLA DI SPURGO, INTERRUTTORE DI FINE CORSA CHE NON MODIFICA LO STATO NEL TEMPO ASSEGNATO | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |
| PURGE VLV CLOSING FAULT - TRIP | LA VALVOLA DI SPURGO NON RIESCE A CHIUDERSI | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |
| PURGE VLV (AIR SIDE) FAILURE TO CLOSE | LA VALVOLA DI SPURGO NON HA RICEVUTO LA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE CHIUSA | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE |
| PURGE VLV (GAS SIDE) FAILURE TO CLOSE | LA VALVOLA DI SPURGO NON HA RICEVUTO LA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE CHIUSA | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE |
| BOTH PURGE VALVES FAIL TO CLOSE | LE VALVOLE DI SPURGO NON HANNO RICEVUTO LA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE CHIUSA | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLE VALVOLE, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE |
| PURGE VLV (AIR SIDE) POSITION UNKNOWN ON CLOSE CMD | ERRORE NELLA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE APERTA E CHIUSA DELLE VALVOLE DI SPURGO | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |
| PURGE VLV (GAS SIDE) POSITION UNKNOWN ON CLOSE CMD | ERRORE NELLA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE APERTA E CHIUSA DELLE VALVOLE DI SPURGO | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |

| Messaggio d'allarme | Causa | Rimedio |
|--|--|---|
| PURGE FAIL TO CLOSE, INTER VLV PRESS HIGH, VENT OPEN | LA VALVOLA DI SPURGO NON HA RICEVUTO LA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE CHIUSA E HA ATTIVATO UN'AZIONE DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE INTELLIGENTE | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |
| PURGE VLV (AIR SIDE) POSITION UNKNOWN ON OPEN CMD | ERRORE NELLA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE APERTA E CHIUSA DELLE VALVOLE DI SPURGO | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |
| PURGE VLV (GAS SIDE) POSITION UNKNOWN ON OPEN CMD | ERRORE NELLA RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE APERTA E CHIUSA DELLE VALVOLE DI SPURGO | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |
| DRY LOW NOx-2.0+ SYSTEM TROUBLE TRIP | ERRORE NEL SISTEMA DLN, È NECESSARIO UN BLOCCO | CONTROLLARE TUTTI I BLOCCHI DEL SISTEMA DLN E TUTTI GLI ALTRI ALLARMI |
| DRY LOW NOx-2.0+ SYSTEM FAULT-FIRED SHUTDOWN | ERRORE NEL SISTEMA DLN, IL FUNZIONAMENTO AL PUNTO DI CARICO ATTUALE È PERICOLOSO | CONTROLLARE TUTTI GLI ARRESTI DEL SISTEMA DLN E TUTTI GLI ALTRI ALLARMI |
| PURGE VLV (GAS SIDE) FAIL TO LIFT OFF SEAT | RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE CHIUSA DELLA VALVOLA DI SPURGO, INTERRUTTORE DI FINE CORSA CHE NON MODIFICA LO STATO NEL TEMPO ASSEGNATO | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |
| PURGE VLV FAILURE TO OPEN TO 100% | RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE APERTA DELLA VALVOLA DI SPURGO, INTERRUTTORE DI FINE CORSA CHE NON MODIFICA LO STATO NEL TEMPO ASSEGNATO | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |
| PURGE VLV OPENING FAULT - TFER TO PILOTED PREMIX | LE VALVOLE DI SPURGO NON RIESCONO AD APRIRSI COMPLETAMENTE | VERIFICARE LA POSIZIONE DELLA VALVOLA, CONTROLLARE I DISPOSITIVI DI RITRASMISSIONE DELLA POSIZIONE. CONTROLLARE SISTEMA DI ATTUAZIONE, CONTROLLARE TEMPO DI ATTUAZIONE |
| GAS STRAINER HIGH DP ALARM | BLOCCO DEL FILTRO DEL GAS | GRUPPO A FILTRO SINGOLO SOSTITUIRE IL FILTRO QUANDO LA TURBINA NON UTILIZZA PIÙ GAS COMBUSTIBILE. GRUPPO A FILTRO DOPPIO PASSARE ALL'ALTRO FILTRO. SE L'ALLARME È ANCORA PRESENTE, È NECESSARIO SOSTITUIRE ENTRAMBI I FILTRI. |



GE Power Systems

General Electric Company
One River Road, Schenectady, NY 12345
518 • 385 2211 TX: 145354