

| | |
|--|--|
| Progetto PPPN-S IMPIANTO PEAKER PER BILANCIAMENTO RETE ELETTRICA | |
| Sito NAVE (BS) | |
| Committente  | DUFERCO SVILUPPO SPA Via Paolo Imperiale 4 16126 Genova (GE) Tel.: +39 030 21691 +39 010 27570 e-mail: info@dufercosviluppo.com Rappresentante società: D. Campanella |
| Responsabile del progetto  Dufenco GROUP | DUFERCO ENGINEERING S.p.A. Via Paolo Imperiale 4 16126 Genova (GE) Tel.: +39 010 8930843 e-mail: info@dufercoeng.com Rappresentante società: Ing. E. Palmisani |
| Autore documento  Dufenco GROUP | DUFERCO ENGINEERING S.p.A. Via Paolo Imperiale 4 16126 Genova (GE) Tel.: +39 010 8930843 e-mail: info@dufercoeng.com Rappresentante società: Ing. E. Palmisani |

PROGETTO DELL'OPERA

Relazione Tecnica

| Solo per uso esterno | | | |
|----------------------|-----------------|----------|------|
| Autorizzato per: | Autorizzato da: | Ufficio: | Data |
| Richiesta d'Offerta | | | |
| Ordine | | | |
| Costruzione | | | |
| Approvazione Cliente | | | |
| Autorizzazioni | | | |
| Informazioni | | | |

| | | | | | |
|------|----------|-----------------|------------|------------|-------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 31/08/18 | Prima emissione | F. Marsano | A. Barocci | E. Castelli |
| Rev. | Data | Descrizione | Preparato | Verificato | Approvato |

| Codici gestionali | | | | Identificazione documento | | | | Pag. | di | |
|-------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 1 | 36 |
| Sistema | Fase | Area | Tipologia | Progetto | Lotto | Società | D/S | Numero | | |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| <small>Duferco GROUP</small> | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page | of |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 2 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

Sommario

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUZIONE..... | 3 |
| 2. SITO DI PROGETTO..... | 6 |
| 2.1. SCELTA DEL SITO..... | 6 |
| 2.1.1. CONSIDERAZIONI GENERALI..... | 6 |
| 2.1.2. ENERGIA DA FONTE RINNOVABILE IN LOMBARDIA..... | 7 |
| 2.1.3. LA SCELTA DEL SITO DI NAVE (BS)..... | 11 |
| 2.2. DESCRIZIONE DEL SITO..... | 11 |
| 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO..... | 14 |
| 3.1. SCHEMA ATTIVITÀ E ITER PROCEDURALE..... | 14 |
| 3.2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO..... | 14 |
| 3.3. ALTERNATIVE PROGETTUALI..... | 18 |
| 3.3.1. PRESTAZIONI ED EFFICIENZA..... | 19 |
| 3.3.2. EMISSIONI..... | 19 |
| 3.3.3. DIMENSIONI..... | 20 |
| 3.3.4. FLESSIBILITÀ OPERATIVA..... | 20 |
| 3.3.5. TEMPI E COSTI..... | 20 |
| 3.4. TECNOLOGIA PRESCELTA E DESCRIZIONE DEI COMPONENTI..... | 22 |
| 3.5. MATERIE PRIME ED AUSILIARIE..... | 27 |
| 3.6. RISORSE IDRICHE ED ENERGETICHE..... | 27 |
| 4. EMISSIONI IN ATMOSFERA..... | 29 |
| 5. EMISSIONI IDRICHE..... | 31 |
| 6. EMISSIONI SONORE..... | 31 |
| 7. TRAFFICO VEICOLARE..... | 32 |
| 8. SUOLO E SOTTOSUOLO..... | 33 |
| 9. MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI..... | 33 |
| 9.1. D.1 APPLICAZIONE DELLE MTD..... | 33 |
| 10. CRONOPROGRAMMA..... | 36 |
| 11. ALLEGATI..... | 36 |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| <small>Duferco GROUP</small> | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 3 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

1. INTRODUZIONE

Lo stabilimento della Stefana di Nave operava con Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dalla Regione Lombardia con Decreto n. 6125 del 01/06/2006 di cui la società ha chiesto il rinnovo dell'autorizzazione in data 01/12/2010, volturato a favore di Duferco Sviluppo con atto Provincia di BS n. 1440/2018.

A seguito del dissesto finanziario della Stefana spa, passata tramite un concordato, lo stabilimento di Nave è stato acquisito dalla società Duferco Sviluppo Spa del gruppo Duferco come da richiesta di voltura presentata alla provincia di Brescia in data 21-06-2017; in data 09/04/2018, prot. num. 00048967 anno 2018, è stato inoltre presentato una nuova istanza di valutazione di impatto ambientale per la realizzazione di due impianti per il trattamento delle scorie di acciaieria e per il trattamento e la selezione dei rottami metallici, attualmente in fase di valutazione.

Il Gruppo Duferco è una Holding Internazionale nata per operare prevalentemente nel settore siderurgico ma che nel corso degli anni ha sviluppato business diversificati in diversi settori a livello internazionale. Dopo aver raggiunto importanti risultati a livello mondiali nel settore dell'acciaio, il Gruppo ha allargato il suo raggio di azione diversificando le sue attività in settori come l'energia, la logistica, il trasporto e l'ambiente.

Il presente progetto si inquadra nel campo energetico ed ambientale. La recente evoluzione del sistema elettrico italiano è stata caratterizzata da una forte penetrazione delle energie rinnovabili, una riduzione della disponibilità termoelettrica e dell'importazione (in special modo dalla Francia) unitamente alla riduzione della domanda, dovuta al calo della produzione industriale e all'efficientamento dei consumi. L'unione di questi fenomeni, e la prospettiva di evoluzione in questa direzione, fanno sì che la percentuale di energia da fonte non programmabile, stia diventando sempre più importante.

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | Document identification | | | | | | | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | Page | of |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | 4 | 36 |



Fig. 1 Riduzione potenza termica convenzionale installata – Scenari di sviluppo – Fonte: TERNA



Fig. 2 Piano di sviluppo rinnovabili - Scenari 2017-2030 - Fonte: TERNA

Se da un lato questo fenomeno è positivo, per tutta una serie di ricadute sociali ed ambientali, dall'altro pone forti problematiche al gestore di rete, che si trova costretto a far fronte a sbilanciamenti sempre più frequenti tra domanda ed offerta.

Nel capitolo 5 della SEN (Strategia Energetica Nazionale) sono riportati riferimenti a problemi di adeguatezza della Rete, ed alla necessità di sviluppo di nuova capacità più efficiente, per far fronte sia alla penetrazione delle rinnovabili, che alle azioni per il phase out del carbone. La somma dei due scenari, porta Terna a stimare la necessità di

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page | of |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 5 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

una ulteriore capacità flessibile, alimentata a gas, di **3,0 GW** entro il 2025, ed ulteriori **1,5 GW** entro il 2030, di cui circa il 50% da OCGT (Turbogas in ciclo aperto).

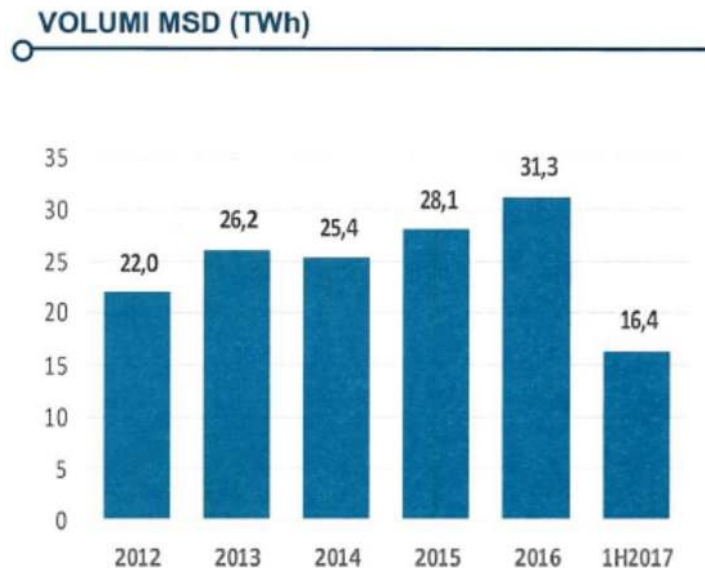


Fig. 3 Volumi scambiati sul Mercato dei Servizi di Dispacciamento - Fonte: TERNA

Il Mercato dei Servizi di Dispacciamento (MSD) è lo strumento utilizzati da TERNA per approvvigionare le risorse necessarie alla gestione e al controllo del sistema (risoluzione delle congestioni intrazonali, creazione della riserva di energia, bilanciamento in tempo reale) L'andamento dei volumi scambiati mostrato in Fig. 3 è indice della crescente difficoltà nel gestire questo mercato per garantire sufficienti livelli di riserva in ciascuna zona di mercato e per la regolazione della tensione.

Per creare un ulteriore strumento di controllo degli sbilanciamenti, il legislatore tramite il DLGS 379 2003 ha richiesto all'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas di definire le condizioni base su cui elaborare un disciplinare che definisca e regoli un nuovo mercato dell'energia, definito Mercato della Capacità; l'AEEG tramite delibera n.98/11, integrata dalla 375/2012/R/eel, ha richiesto a Terna di proporre un disciplinare per regolare questo mercato e relativo sistema di remunerazione delle unità produttive di nuova realizzazione. Il gestore di rete ha quindi elaborato una proposta di "Disciplina del sistema di remunerazione della disponibilità della capacità produttiva" in cui definisce le regole del Mercato della Capacità; per poter partecipare a questo mercato, si chiede al produttore di energia di mettere a disposizione una riserva programmabile di potenza,

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 6 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

connessa alla rete di trasmissione, che garantisce il servizio di dispacciamento su richiesta del gestore Terna.

Il progetto in questione si pone come obiettivo la realizzazione di una centrale elettrica alimentata a gas naturale, utilizzando tecnologie di ultimissima generazione, da mettere a disposizione del gestore di rete Terna.

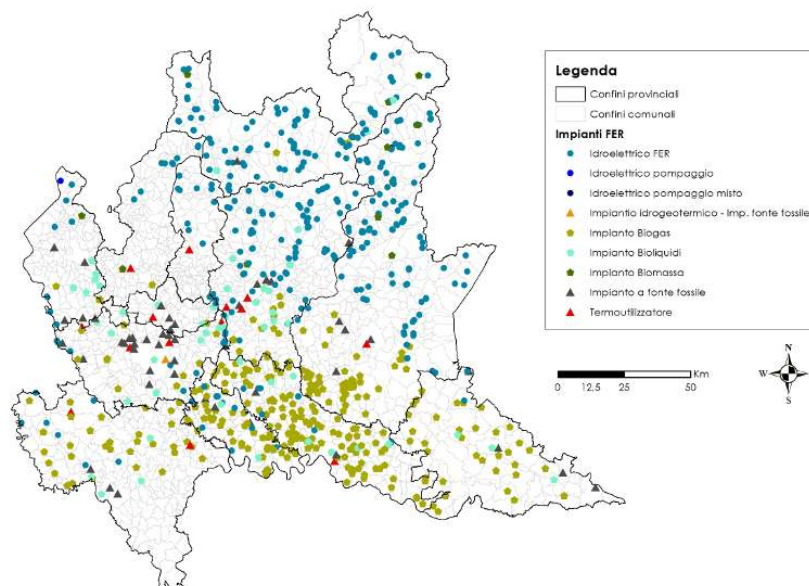
2. SITO DI PROGETTO

2.1. Scelta del sito

2.1.1. Considerazioni generali

La Lombardia produce il 15% dell'energia elettrica (FER+Fossile) complessivamente prodotta in Italia e consuma il 22% dell'energia prodotta a livello nazionale.

Nella sotto-riportata mappa è indicata la distribuzione territoriale del parco generazione lombardo, suddiviso per tipologia impiantistica, sia alimentata a fonte fossile, sia FER (*fonte Regione Lombardia*).



Nel 2015 l'energia elettrica prodotta nella regione è stata circa 42.332 GWh di cui il 40% da fonte rinnovabile (poco meno di 17.000 GWh), mentre la restante quota è stata generata dal parco termoelettrico regionale (25.635 GWh). La quota d'importazione extra regionale/nazionale è consistente e risulta pari a 25.435 GWh.

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 7 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

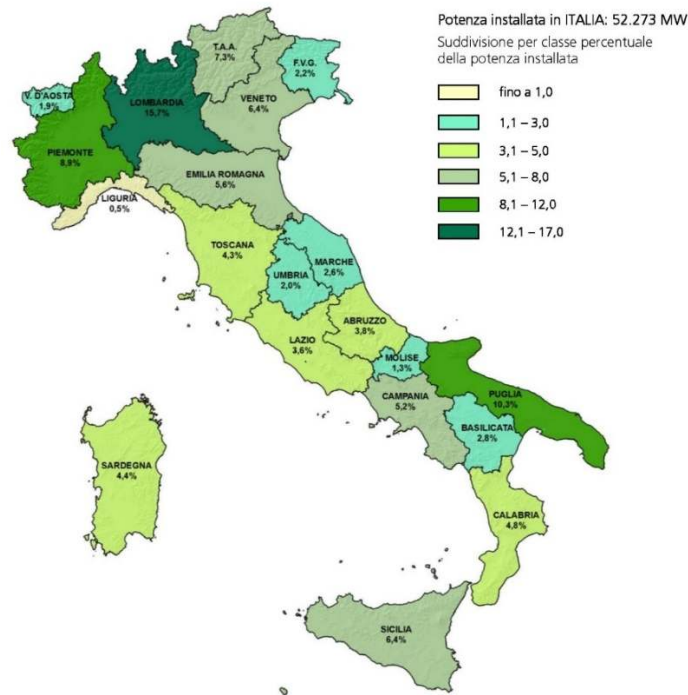
2.1.2. Energia da fonte rinnovabile in Lombardia

Negli anni 2015-2016 la Lombardia risulta la regione d'Italia con la più alta concentrazione di potenza installata d'impianti da fonte rinnovabile, con circa il 16% della potenza complessiva nazionale (Lombardia: n°102.641 impianti per una potenza installata di 8.048,5 MW). Nelle seguenti tabella e cartina geografica, si riportano il numero e la potenza degli impianti FER nelle regioni italiane a fine 2016 (*fonte GSE*).

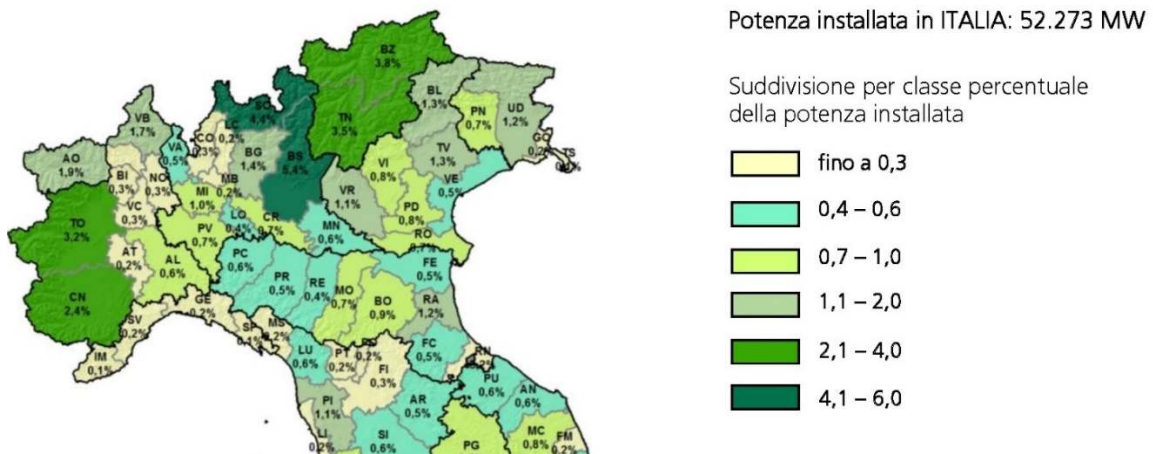
| Regione | Idraulica | | Eolica | | Solare | |
|-----------------------|--------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|
| | n° | MW | n° | MW | n° | MW |
| Piemonte | 820 | 2.720,2 | 16 | 18,8 | 51.362 | 1.556 |
| Valle d'Aosta | 154 | 959,4 | 4 | 2,6 | 2.136 | 22,2 |
| Lombardia | 594 | 5.095,6 | 8 | 0,0 | 109.108 | 2.177,8 |
| Trentino Alto Adige | 765 | 3.297,1 | 13 | 0,4 | 23.479 | 415,3 |
| Veneto | 373 | 1.158,3 | 17 | 9,4 | 99.486 | 1.798,8 |
| Friuli Venezia Giulia | 215 | 502,0 | 5 | 0,0 | 30.696 | 512,2 |
| Liguria | 80 | 89,3 | 34 | 58,1 | 7.681 | 99,6 |
| Emilia Romagna | 170 | 339,2 | 66 | 24,9 | 74.873 | 1.935,9 |
| Toscana | 194 | 367,5 | 110 | 122,7 | 38.716 | 776,2 |
| Umbria | 41 | 511,5 | 23 | 2,0 | 16.928 | 467,0 |
| Marche | 167 | 248,4 | 50 | 19,5 | 25.503 | 1.061,7 |
| Lazio | 83 | 405,7 | 46 | 52,2 | 46.718 | 1.238,8 |
| Abruzzo | 66 | 1.011,3 | 40 | 232,0 | 18.315 | 714,5 |
| Molise | 31 | 87,7 | 42 | 372,8 | 3.782 | 175,3 |
| Campania | 55 | 342,2 | 388 | 1.350,6 | 28.462 | 756,8 |
| Puglia | 7 | 2,9 | 892 | 2.440,9 | 44.614 | 2.622,7 |
| Basilicata | 14 | 133,3 | 722 | 866,8 | 7.519 | 363,6 |
| Calabria | 52 | 771,4 | 244 | 1.029,5 | 22.307 | 502,0 |
| Sicilia | 21 | 131,9 | 524 | 1.795,2 | 47.072 | 1.344,0 |
| Sardegna | 18 | 466,4 | 354 | 1.011,5 | 33.296 | 742,7 |
| ITALIA | 3.920 | 18.641,0 | 3.598 | 9.409,9 | 732.053 | 19.283,2 |
| Regione | Geotermica | | Bioenergie | | Totale | |
| | n° | MW | n° | MW | n° | MW |
| Piemonte | - | - | 298 | 362,3 | 49.728 | 4.587,8 |
| Valle d'Aosta | - | - | 8 | 2,6 | 2.198 | 977,0 |
| Lombardia | - | - | 700 | 931,1 | 102.641 | 8.048,5 |
| Trentino Alto Adige | - | - | 189 | 104,5 | 23.665 | 3.806,1 |
| Veneto | - | - | 364 | 358,2 | 93.896 | 3.275,9 |
| Friuli Venezia Giulia | - | - | 124 | 135,4 | 29.551 | 1.119,3 |
| Liguria | - | - | 16 | 31,4 | 7.244 | 273,1 |
| Emilia Romagna | - | - | 310 | 627,5 | 70.019 | 2.853,4 |
| Toscana | 34 | 815 | 149 | 165,7 | 36.891 | 2.228,7 |
| Umbria | - | - | 72 | 48,6 | 16.088 | 1.027,6 |
| Marche | - | - | 67 | 39,2 | 24.502 | 1.347,2 |
| Lazio | - | - | 109 | 203,8 | 43.420 | 1.900,6 |
| Abruzzo | - | - | 38 | 31,7 | 17.438 | 2.005,4 |
| Molise | - | - | 10 | 45,4 | 3.711 | 672,4 |
| Campania | - | - | 73 | 245,0 | 26.894 | 2.644,6 |
| Puglia | - | - | 63 | 343,7 | 43.737 | 5.267,8 |
| Basilicata | - | - | 30 | 81,7 | 7.772 | 1.336,7 |
| Calabria | - | - | 44 | 201,3 | 21.428 | 2.444,6 |
| Sicilia | - | - | 33 | 74,1 | 44.683 | 3.287,2 |
| Sardegna | - | - | 38 | 90,8 | 32.000 | 2.288,8 |
| ITALIA | 34 | 814,6 | 2.735 | 4.124,0 | 742.340 | 52.272,7 |

Fonte: GSE e Terna per la fonte solare; Terna per le altre fonti.

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | Page of | | |
| Duferco GROUP | | | | Document identification | | | | | | | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPP | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 8 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |



In particolare, a fine 2016, Brescia risulta la provincia con la maggiore potenza installata per impianti da fonte rinnovabile (5,4% della potenza complessiva installata a livello nazionale). La cartina sotto, riporta la percentuale della potenza installata da fonte rinnovabile suddivisa nelle varie provincie (*fonte GSE*).

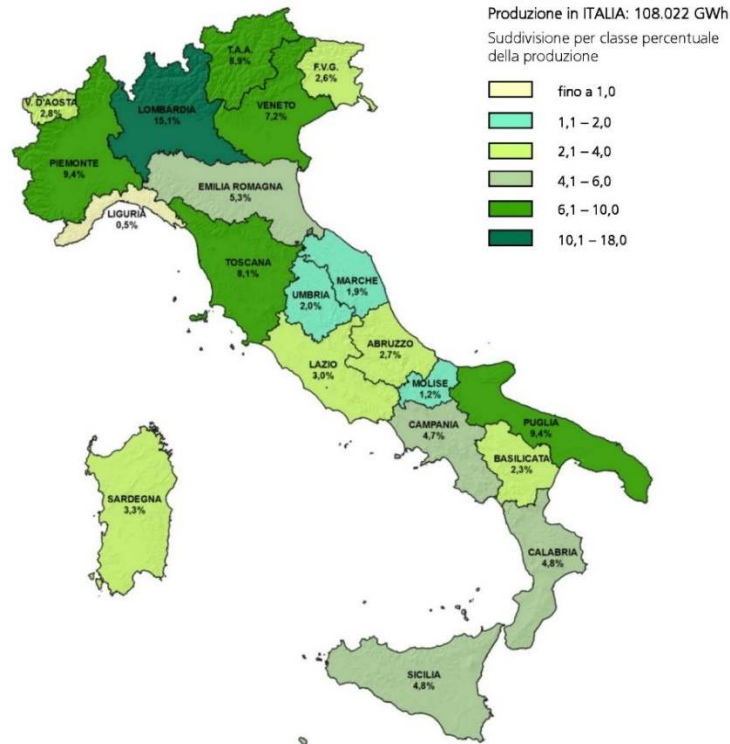


Anche per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel 2016 la Lombardia si conferma prima in Italia: 16.330 GWh, pari al 15% del totale. Di seguito la produzione di energia da rinnovabile per le diverse regioni italiane (*fonte GSE*):

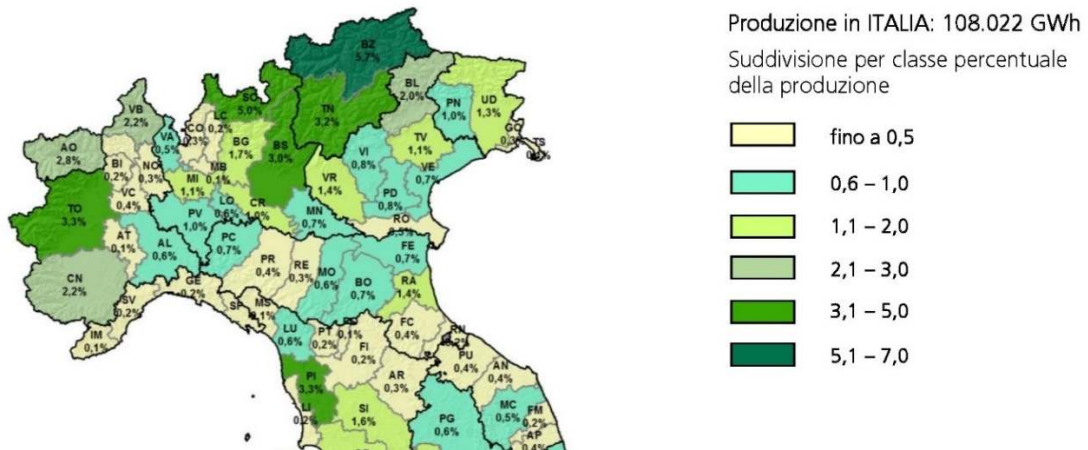
| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | Page of | | |
| Duferco GROUP | | | | Document identification | | | | | | | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 9 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

| GWh | Idrica | Eolica | Solare | Geotermica |
|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Piemonte | 6.524,1 | 30,2 | 1.688,1 | - |
| Valle d'Aosta | 2.993,3 | 4,0 | 25,1 | - |
| Lombardia | 9.786,3 | - | 2.167,7 | - |
| Trentino Alto Adige | 8.781,5 | 0,1 | 432,9 | - |
| Veneto | 3.839,5 | 16,1 | 1.886,1 | - |
| Friuli Venezia Giulia | 1.588,5 | - | 520,2 | - |
| Liguria | 219,6 | 130,8 | 103,2 | - |
| Emilia Romagna | 904,9 | 34,6 | 2.093,7 | - |
| Toscana | 839,7 | 237,6 | 869,8 | 6.288,6 |
| Umbria | 1.434,2 | 3,2 | 520,3 | - |
| Marche | 603,7 | 17,1 | 1.222,4 | - |
| Lazio | 977,5 | 98,0 | 1.503,4 | - |
| Abruzzo | 1.585,6 | 374,9 | 830,9 | - |
| Molise | 203,1 | 709,6 | 208,4 | - |
| Campania | 500,6 | 2.562,3 | 834,5 | - |
| Puglia | 3,8 | 4.794,0 | 3.464,6 | - |
| Basilicata | 268,7 | 1.571,8 | 447,0 | - |
| Calabria | 1.075,7 | 2.174,4 | 616,7 | - |
| Sicilia | 142,4 | 3.058,0 | 1.744,4 | - |
| Sardegna | 159,1 | 1.872,0 | 925,0 | - |
| ITALIA | 42.431,8 | 17.688,7 | 22.104,3 | 6.288,6 |
| | Biomasse | Bioliquidi | Biogas | Totale |
| Piemonte | 725,6 | 120,0 | 1.029,9 | 10.117,8 |
| Valle d'Aosta | 3,2 | 0,5 | 7,1 | 3.033,2 |
| Lombardia | 1.339,3 | 242,3 | 2.794,3 | 16.329,9 |
| Trentino Alto Adige | 145,1 | 147,4 | 83,4 | 9.590,4 |
| Veneto | 541,2 | 286,8 | 1.199,2 | 7.768,8 |
| Friuli Venezia Giulia | 91,4 | 260,6 | 390,3 | 2.850,9 |
| Liguria | 0,1 | 4,2 | 101,2 | 559,0 |
| Emilia Romagna | 904,3 | 615,6 | 1.209,3 | 5.762,4 |
| Toscana | 96,0 | 133,9 | 310,3 | 8.775,9 |
| Umbria | 91,8 | 40,1 | 115,6 | 2.205,2 |
| Marche | 3,8 | 9,3 | 148,1 | 2.004,4 |
| Lazio | 262,3 | 136,9 | 260,8 | 3.238,8 |
| Abruzzo | 8,8 | 72,1 | 81,6 | 2.953,9 |
| Molise | 131,0 | 7,0 | 23,4 | 1.282,4 |
| Campania | 357,6 | 698,1 | 94,3 | 5.047,3 |
| Puglia | 269,6 | 1.504,3 | 105,0 | 10.141,3 |
| Basilicata | 12,0 | 158,6 | 25,7 | 2.483,8 |
| Calabria | 1.216,3 | - | 85,9 | 5.168,9 |
| Sicilia | 145,1 | 3,8 | 91,1 | 5.184,8 |
| Sardegna | 195,6 | 268,5 | 102,4 | 3.522,6 |
| ITALIA | 6.540,0 | 4.709,9 | 8.258,7 | 108.021,8 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|---------------------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | | | | | | | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | Document identification | | | | | | |
| System | Phase | Area | Typology | PPP | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | Page of |
| | | | | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | 10 36 |



Tra le provincie, Brescia risulta, insieme a Sondrio, tra le prime in Italia per produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel 2016, come evidenziato nella cartina sotto (fonte GSE):



I dati sopra mostrano il ruolo di leader a livello nazionale della Lombardia ed in particolare della provincia di Brescia, sia per potenza installata da fonte rinnovabile che per produzione di energia elettrica.

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 11 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

Risulta consistente anche l'importazione da altre regioni o dall'estero di energia con valori pari al 37% dell'energia complessiva consumata in Lombardia.

Tutto ciò comporta, da un lato, un indubbio beneficio per l'ambiente in generale ma, dall'altro, evidenzia una stretta dipendenza energetica della Lombardia dalle fonti rinnovabili, per definizione difficilmente o non programmabili, e/o da importazioni extra regione/stato.

In questo contesto risulta non solo utile, ma anche necessario, prevedere impianti dedicati al bilanciamento della rete elettrica a livello regionale, tra domanda e offerta al fine di permettere sia il mantenimento di una percentuale elevata di energia prodotta da fonti rinnovabili sia evitare rischi di "black out" elettrico nelle zone in cui si manifestano.

2.1.3. La scelta del sito di Nave (BS)

La scelta del sito è ricaduta sul paese di Nave dal momento che, oltre a trovarsi in provincia di Brescia, quindi una di quelle più critiche dal punto di vista della regolazione, possiede un'area industriale dove è già presente uno stabilimento Duferco; risulta, quindi, nullo l'impatto in termini di consumo del suolo (L.R. 31/2014).

Inoltre nel sito sono già disponibili ed attive le utenze essenziali, quali connessioni gas metano ed energia elettrica A.T., evitando, in tal senso, la necessità di ulteriori scavi e occupazione del suolo per realizzare nuovi gasdotti o elettrodotti, opere come noto estremamente impattanti a livello ambientale.

2.2. Descrizione del sito

La Duferco Sviluppo SPA è insediata nel territorio del Comune di Nave (altitudine: 236 m s.l.m.) che si trova a 9 Km da Brescia in direzione nord-est.

Secondo il PRG vigente, l'insediamento produttivo rientra nella zona D1 (industriale esistente) e confina con zone a diversa caratterizzazione:

1. Zona A: centro storico;
2. Zona B2: residenziale di completamento a media densità;
3. Zona SP5A: attrezzature al servizio degli insediamenti produttivi;
4. Zona V2: verde di arredo urbano e di protezione idrogeologica;
5. Zona E3: boschiva di salvaguardia ambientale;

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------|-----------|------------|---------------------------|-------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| G.1.8.0 | Management codes | PP | 000 | TS | Document identification | | | | | Page | of |
| System | Phase | Area | Typology | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 12 | 36 |
| | | | | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

6. Zona ST: servizi tecnologici.

Il Comune di Nave si trova nella zona montana della Media Val Trompia e, pertanto, fa parte della Comunità Montana Valle Trompia.

L'unità produttiva in esame è circondata a nord-est da una vasta estensione boschiva ed è attraversata dal Torrente Garza e dalla Roggia Minera.

La Ditta è situata in via Bologna che incrocia a nord la S.S. per Trento.

Il perimetro dello stabilimento confina con un'area boschiva soggetta a vincolo paesistico- ambientale ai sensi del D.Lgs. n°42 del 22.01.04 e a vincolo idrogeologico forestale ai sensi del R.D. n° 3267/23.

I territori circostanti, compresi nel raggio di 500 m, hanno destinazioni d'uso seguenti:

| Destinazione d'uso dell'area secondo il PRG vigente | Destinazioni d'uso principali | Distanza minima dal perimetro del complesso |
|---|--|---|
| | E3 boschiva di salvaguardia ambientale | confine |
| | V2 verde di arredo urbano e di protezione idrogeologica | confine |
| | V1 verde privato | 70 m |
| | B2 residenziale di completamente a media densità | confine |
| | ST servizi tecnologici | confine |
| | SP3 parco-gioco-sport | 45 m |
| | A centro storico | confine |
| | C2 residenziale di espansione a volumetria definita | 335 m |
| | E2 agricola di valore ambientale | confine |
| | SP2 attrezzature di interesse comune | 110 m |
| | B1 residenziale di completamento a bassa densità | 70 m |
| | SP4 parcheggi | 40 m |
| | Fiume | confine |
| | E1 agricola normale | 320 m |
| | SP5A attrezzature al servizio degli insediamenti produttivi | confine |
| | D4 attività produttive di riconversione | 125 m |
| | T2 direzione - commerciale di espansione | 132 m |
| | D2 attività produttive esistenti | 261 m |
| | B3 residenziale di completamento a elevata densità | 198 m |
| | SP5B attrezzature al servizio degli insediamenti direzionali e commerciali | 296 m |
| | D3 attività produttive di ristrutturazione - cantiere | 387 m |

Destinazioni d'uso nel raggio di 500 m

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------|-----------|------------|---------------------------|-------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| G.1.8.0 | Management codes | PP | 000 | TS | Document identification | | | | | Page of | |
| System | Phase | Area | Typology | PPP | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 13 | 36 |
| | | | | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

| Tipo di vincolo | Distanza minima dal perimetro del complesso | Norme di riferimento | Note |
|-----------------------|---|----------------------------------|------|
| Corsi d'acqua | A confine | Legge 431 del 08/08/1985 lett. c | - |
| Vincolo idrogeologico | A confine | RD 30/12/1923 n. 3267 | - |
| Boschi | A confine | Legge 431 del 08/08/1985 | - |

Tabella delle Aree soggette a vincoli ambientali nel territorio circostante (R = 500 m)

Il Comune di Nave ha provveduto alla zonizzazione acustica del territorio prevista dalla Legge Quadro 26/10/1995, n. 447 e pertanto si fa riferimento ai limiti sonori di emissione e di immissione fissati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997. Tutti i fabbricati della Ditta sono classificati come Classe V (Aree prevalentemente industriali), soltanto alcuni cortili di pertinenza aziendale risultano in Classe IV (Aree di intensa attività umana).

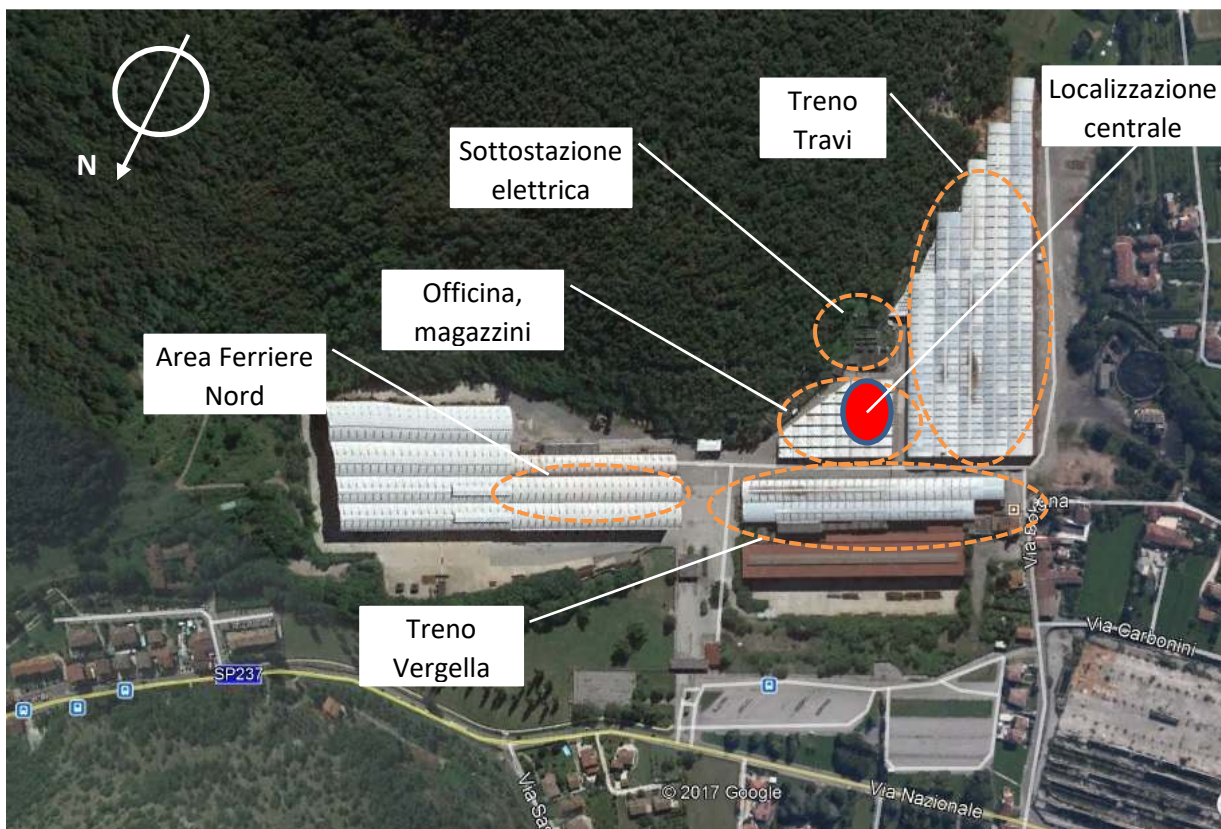


Fig. 4 il sito industriale Duferco Sviluppo di Nave (ex Stefana)

Il sito è stato individuato in accordo alle esigenze di regolazione dell'area Nord della rete di trasmissione nazionale.

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 14 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione all'interno della installazione IPPC di un nuovo impianto per la produzione di energia elettrica destinata ad operare sul costituendo Mercato della Capacità, per fornire servizi di regolazione e bilanciamento della rete elettrica. L'impianto, per soddisfare i vincoli tecnici molto stringenti, in termini di disponibilità, velocità di risposta, sarà basato sull'uso di turbine a gas aeroderivate, operante in ciclo aperto (OCGT, senza ciclo sottoposto a vapore).

3.1. Schema attività e iter procedurale

| Codice IPPC | Attività IPPC | Potenza termica max (MWt) |
|-------------------|--|-----------------------------|
| 1.1 | Combustione di combustibili in installazione con una potenza termica nominale totale pari o superiore a 50 MW | >300 |
| Codice ATECO 2007 | Attività ATECO | Potenza elettrica max (MWe) |
| 35.11.00 | Produzione di energia elettrica - gestione di impianti di produzione di energia elettrica di qualsiasi origine: termica, nucleare, idroelettrica, da turbine a gas, diesel e fonti rinnovabili | 130 |

L'iter procedurale da adottare per l'autorizzazione dell'impianto in questione è il provvedimento autorizzativo unico ai sensi dell'art. 27.1 del dlgs 152/2006 modificato dall'Art. 16.1 del dlgs 104/2017

3.2. Descrizione dell'impianto

Le TG aeroderivate sono ideali per queste applicazioni in quanto caratterizzate da:

- efficienza in ciclo aperto molto elevata,
- estrema rapidità nei transitori,
- vita utile indipendente dal numero di avviamenti,
- dimensioni ridotte
- basse emissioni

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 15 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

La configurazione base scelta, sarà composta da n. 2 turbine aeroderivate, alimentate a gas naturale, operanti in modo indipendente l'una dall'altra, dalla potenza complessiva pari a 130 MWe.

L'impianto è composto dai seguenti componenti:

- n° 2 gruppi di generazione TurboGas (TG) composti da turbina, alternatore, impianto di aspirazione, camino, elettronica di controllo PCM, aventi ciascuno una potenza nominale (in condizioni ISO) pari a 65 MWe, dotate di un sistema di combustione "Wet Low Emission" (WLE) per ridurre la formazione degli ossidi di Azoto (NOx), e di sistemi di abbattimento delle emissioni di tipo SCR e CO catalyst, per ridurre le emissioni di inquinanti di oltre il 50% rispetto ai limiti imposti dalle normative vigenti e dalle BAT applicabili. Le turbine saranno fornite da azienda di primaria importanza.
- Impianti ausiliari: filtrazione e compressione del gas naturale, produzione aria compressa, antincendio, produzione e accumulo acqua demi, impianto acqua di raffreddamento, impianto di dosaggio NH3.
- Impiantistica elettrica: sottostazione, step up transformer a tre avvolgimenti (doppio secondario) 11/132 kV, n. 2 trasformatori di unità per alimentare gli ausiliari 11/6 kV.

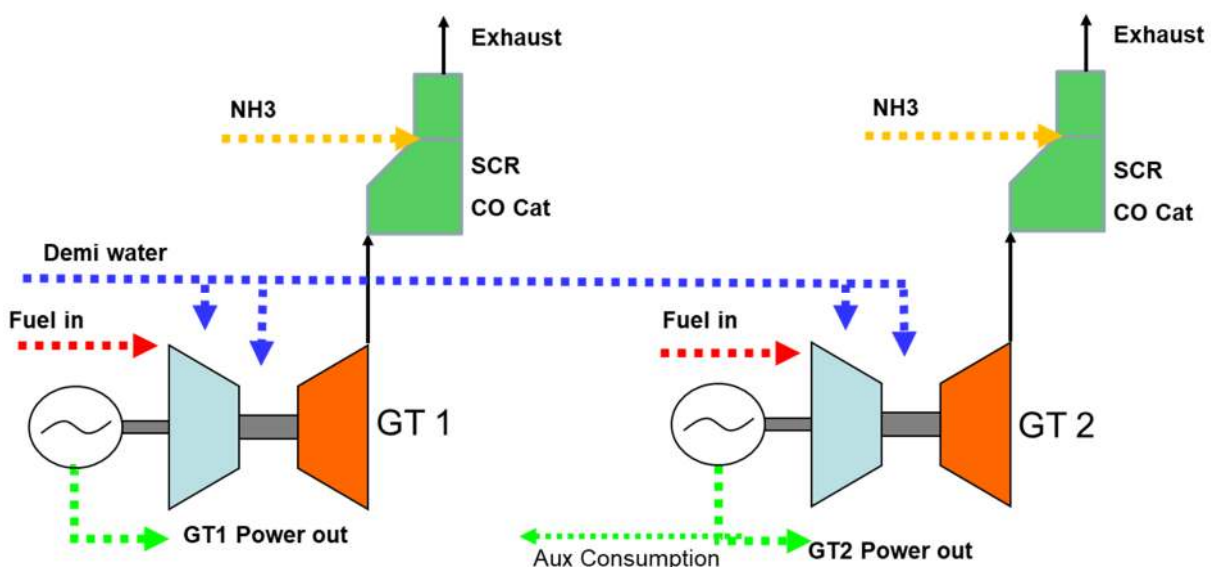


Fig. 5 Schema a blocchi di impianto

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | Document identification | | | | | Page of | | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPP | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 16 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

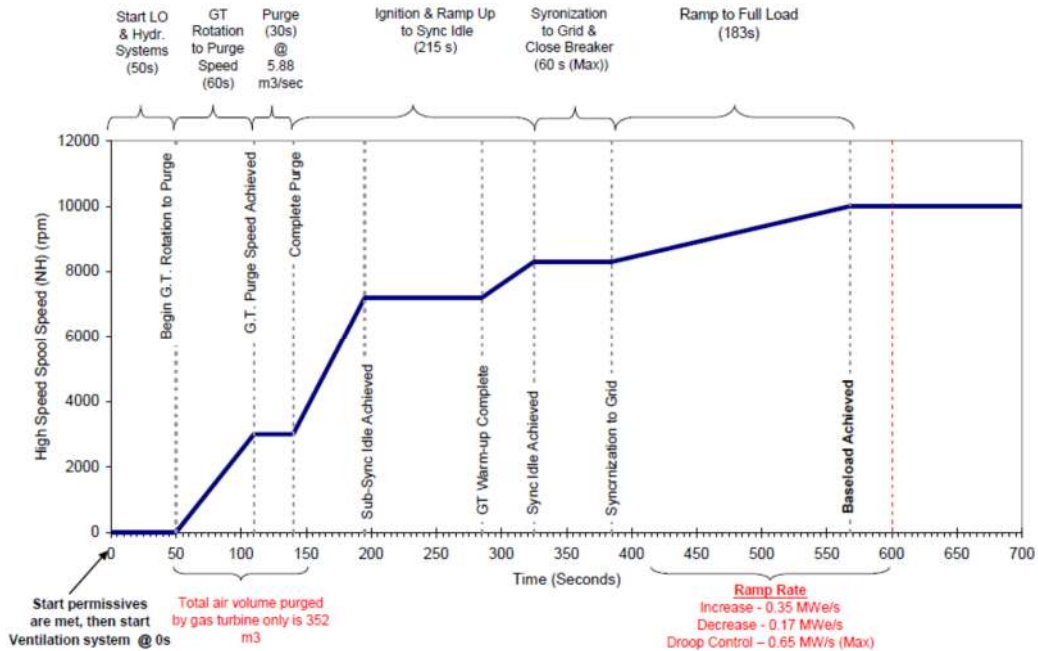


Fig. 6 rampa di avviamento e presa carico tipica di un turbogas aeroderivato

| | Unit | Value |
|---------------------|-----------------------------|--------|
| Ambient Temperature | °C | 15 |
| Power ISO | MWe | 130 |
| Efficiency ISO | % | >40% |
| Time to full power | min | < 10 |
| Ramp rate | MW/min | >50 |
| water requirement | ton/h | <38 |
| NG mass flow | nm3/h | 32.000 |
| Exhaust temperature | °C | 429 |
| Exhaust mass flow | kg/s | 350 |
| CO2 emission | ton/hr | <59 |
| CO emission | mg/nm ³ @ 15% O2 | <15 |
| NOx emission | mg/nm ³ @ 15% O2 | <15 |
| Ammonia slippage | mg/nm ³ @ 15% O2 | <5 |

Prestazioni attese dell'impianto completo in condizioni ISO

Ubicazione impianto

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 17 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

L'installazione della centrale è quasi interamente fuori terra e non richiede opere di fondazione particolarmente importanti (le masse in gioco sono limitate a poche decine di ton); gli scavi sono limitati ai plinti e platee di fondazione, ove necessario, passaggi cavi e tubi. Lo spazio di cui abbisogna, considerando anche gli impianti ausiliari è inferiore a 4000 m².

All'interno dell'area industriale è stato individuato un capannone in calcestruzzo armato gettato in opera, attualmente adibito a diverse funzioni ausiliarie alla produzione (officina meccanica, magazzino, rimessa automezzi).

L'edificio è situato nella zona centrale dello stabilimento, tra il capannone treno travi ed il capannone treno vergella, a ridosso del monte che delimita l'area di stabilimento a sud. È composto da n. 8 campate disposte da nord-ovest a sud-est, che poggiano su colonne in calcestruzzo con passo 10x13 m, e travi longitudinali poste a 7 m da terra (quota intradosso), che reggono le vie di corsa dei carriponte; di questo saranno utilizzate le prime 4 campate a partire da ovest. Attualmente all'interno sono presenti macchine per lavorazioni meccaniche (principalmente torni per la rettifica dei cilindri di laminazione) che saranno spostate in altra area già identificata.



Fig. 7 L'edificio individuato per collocare l'impianto. In primo piano il capannone vergella, sullo sfondo il capannone treno travi e la sottostazione elettrica

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| <small>Duferco GROUP</small> | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page | of |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 18 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

Le prime due campate dell'edificio sul lato ovest (adiacenti all'edificio Treno Travi) saranno smantellate, così come alcune tamponature interne e laterali, per ottenere uno spazio uniforme e consentire i montaggi e l'alloggiamento delle macchine. Sarà necessario l'adeguamento delle fondazioni ed un livellamento del piano di appoggio delle macchine.

Alcune componenti elettriche (in particolare il trasformatore elevatore e opere accessorie) verranno sistemate nell'area della adiacente sottostazione elettrica.

La superficie occupata è pari a circa 3500 m² coperti all'interno del capannone, cui si aggiungono circa 100 m² all'aperto in sottostazione elettrica.

Gestione e funzionamento dell'impianto

Come detto, l'impianto in oggetto sarà destinato al futuro Mercato della Capacità; la possibilità di partecipare a questo mercato è riservata alle unità produttive di nuova installazione, che abbiano ottenuto una autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, ma non ancora realizzate.

I soggetti titolari dell'autorizzazione partecipano ad un'asta indetta da Terna offrendo la capacità disponibile in accordo all'autorizzazione, dopodiché si impegnano a realizzare l'impianto entro il tempo stabilito in fase di asta.

Una volta in funzione, l'impianto viene gestito in accordo alle esigenze del gestore di rete, il quale ha facoltà di richiedere l'entrata in servizio dell'impianto in qualsiasi momento e per il numero di ore necessario a coprire gli eventuali sbilanciamenti tra domanda e offerta.

A causa della tipologia molto particolare di funzione, è necessario garantire l'operabilità dell'impianto 24 ore su 24, 7 giorni su 7, ma le ore di lavoro stimate annue si attestano attorno alle 400-800, sulla base di quanto registrato negli ultimi 3 anni da impianti analoghi operanti sul mercato dei servizi di dispacciamento (MSD, l'attuale strumento usato da Terna per compensare gli sbilanciamenti in tempo reale).

3.3. Alternative progettuali

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| <small>Duferco GROUP</small> | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page | of |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 19 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

In tutte le fasi di sviluppo del nuovo impianto, sono sempre stati adottati criteri di progettazione orientati ad assicurare il pieno rispetto della normativa di tutela ambientale, tenendo nella massima considerazione le possibilità offerte dalla tecnologia per il contenimento degli impatti ambientali.

Come richiamato caso per caso nel paragrafo 9, le scelte progettuali sono sempre ricadute sulle migliori tecniche disponibili (MTD o BAT) quando applicabili.

Per giungere alla scelta dell'impianto OCGT (Open Cycle Gas Turbine) sono state studiate e valutate numerose alternative progettuali ed in particolare:

- 1) OCGT - 2 TG: Impianto a turbogas in ciclo aperto composto da n. 2 turbine
- 2) OCGT - 1 TG: Impianto a turbogas in ciclo aperto composto da n. 1 turbina
- 3) CCGT con 2 TG + 1 TV: Ciclo combinato con 2 turbogas + 1 turbina a vapore
- 4) MCI a gas: Impianto con motogeneratori a gas alternativi

Le alternative sono state valutate in base ad una serie di aspetti critici per la realizzazione ed il funzionamento dell'impianto:

- 1) Prestazioni ed efficienza
- 2) Emissioni
- 3) Dimensioni
- 4) Flessibilità operativa
- 5) Tempi e costi di realizzazione

3.3.1. Prestazioni ed efficienza

Turbogas e Motori a Combustione Interna (MCI) offrono prestazioni simili specie dal punto di vista della rapidità nei transitori e nell'avviamento da freddo, requisiti essenziali per poter partecipare al Mercato della Capacità. I MCI hanno un vantaggio in termini di efficienza nella conversione dell'energia, tuttavia parametro non cruciale dato il ridotto numero di ore di funzionamento. Il ciclo combinato invece, pur avendo l'efficienza nominale più elevata, non può garantire la rapidità in transitori ed avviamento richiesta, il che di fatto ne preclude la scelta.

3.3.2. Emissioni

I valori emissivi di tutte le soluzioni esaminate rispettano i limiti imposti dalla BAT applicabili; inoltre essendo tutti alimentati a gas naturale, gli inquinanti sono i medesimi. Se le alternative OCGT 1 TG o 2TG sono pressoché identiche, sono presenti

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page | of |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 20 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

piccole differenze con gli altri impianti considerati. L'impianto CCGT ha efficienza più elevata, quindi minori emissioni di CO₂, tuttavia i transitori più lunghi, fanno sì che l'impianto lavori per un tempo maggiore fuori dalle condizioni nominali, con emissioni più elevate. La Temperatura dei fumi al camino è inoltre inferiore, il che comporta una minor velocità peggiorando la dispersione. Similmente i motori a combustione, hanno efficienza più elevata degli OCGT ma necessitano di una maggiore quantità di NH₃ per ridurre gli NO_x entro i limiti delle BAT.

3.3.3. Dimensioni

In questo caso i turbogas in ciclo aperto hanno un notevole vantaggio, con dimensioni inferiori ai 4000 m² contro gli oltre 10.000 m² necessari ad un ciclo combinato, e i circa 7.000 richiesti dai motogeneratori. L'impianto OCGT 1 TG, non ha vantaggi rispetto al corrispondente con 2 TG, in quanto la macchina di taglia maggiore necessita di torri evaporative per il raffreddamento di alcuni componenti di impianto, non previste per le turbine più piccole.

3.3.4. Flessibilità operativa

L'impianto con motogeneratori, composto da un minimo di 6 macchine, garantisce la flessibilità più elevata, dal momento che le singole macchine possono essere avviate ed operate indipendentemente l'una dall'altra. Questo comporta un range operativo estremamente ampio, mantenendo i valori di emissioni entro i limiti, ed un'efficienza sempre mediamente elevata.

Il ciclo combinato CCGT ha anch'esso notevole flessibilità, potendo contare su tre macchine, tuttavia resta il problema della relativa lentezza nei transitori.

Tra gli impianti OCGT, la configurazione a 2 TG è sicuramente premiante rispetto alla singola macchina, anche se non raggiunge l'estrema duttilità dell'impianto a MCI

3.3.5. Tempi e costi

I tempi di fornitura, installazione ed avviamento sono confrontabili tra OCGT e MCI, mentre l'impianto CCGT, più complicato, richiede tempi più lunghi. Similmente i costi del ciclo combinato sono i più elevati, data la complessità ed il maggior numero di componenti richiesti dall'impianto. L'impianto turbogas con 2 GT risulta vincente anche

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 21 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

rispetto alla TG singola, più cara a causa di alcune componenti speciali di cui necessita, e dei costi di trasporto. I MCI si pongono a metà strada tra gli impianti OCGT ed il ciclo combinato.

La tabella sotto riassume i risultati del confronto evidenziando i dati principali considerati, ed assegnando un punteggio alle varie voci, in modo da ottenere una classifica delle alternative proposte.

Dalle considerazioni fatte e dai risultati del confronto numerico, emerge come la tecnologia ideale sia quella prescelta.

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|--|--|---|---|
| | OCGT - 2 TG | OCGT - 1 TG | CCGT 2TG + 1 TV | MCI |
| prestazioni | startup < 8 min, ramp rate 50 MW/min | startup < 8 min, ramp rate 50 MW/min | Tempi di startup ciclo vapore lunghi | startup 5 min, ramp rate 48 MW/min |
| | 2 | 2 | 0 | 2 |
| efficienza | 43% | 44% | >50% | 49% |
| | 0 | 0 | 2 | 1 |
| emissioni | 15 mg/nm ³ NOx, 15 mg CO @ 15% O2 | 15 mg/nm ³ NOx, 15 mg CO @ 15% O2 | 15 mg/nm ³ NOx, 15 mg CO @ 15% O2 | 75 mg/nm ³ NOx, 100 mg CO @ 5% O2 |
| | 2 | 2 | 2 | 1 |
| dimensioni | < 4.000 m ² necessari | circa 3.000 m ² + torri evaporative | richiede oltre 10.000 m ² | Necessari almeno 6 motori |
| | 2 | 2 | -1 | 0 |
| flessibilità | range operativo 25-100% | range operativo 50-100% | range operativo 20-100% ma rampe vapore + lente | range operativo 10%-100% |
| | 1 | 0 | 1 | 2 |
| costi | circa 450 - 500€/kW | circa 550€/kW (torri, extra trasporto) | circa 800 €/kW | circa 700 €/kW |
| | 2 | 1 | -1 | 0 |
| tempi di realizzazione | Fornitura turbine 8-10 mesi installazione e messa in servizio 2-4 mesi | Fornitura turbine 8-10 mesi installazione e messa in servizio 2-4 mesi | Fornitura turbine 8-10 mesi installazione e messa in servizio 8-10 mesi | Fornitura motori 8-10 mesi installazione e messa in servizio 1-2 mesi |
| | 2 | 2 | -1 | 2 |
| TOTALE | 11 | 9 | 2 | 8 |

Risultati del confronto delle soluzioni considerate

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| <small>Duferco GROUP</small> | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 22 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

3.4. Tecnologia prescelta e descrizione dei componenti

Nei seguenti paragrafi l'Impianto è descritto in modo compiuto sotto il profilo tecnologico. Come già ricordato, si tratta di un impianto di produzione di energia elettrica, alimentato a gas naturale, destinato a svolgere il servizio di bilanciamento della rete.

All'interno di questo quadro le scelte effettuate risultano tutte orientate ad ottenere la massima efficienza d'uso dell'energia primaria e a limitare le emissioni inquinanti e l'impatto ambientale, soddisfacendo nel contempo le stringenti esigenze derivanti dal servizio di regolazione a cui è destinato (rapidità nell'avviamento, nei transitori, affidabilità indipendente dal numero di avviamenti).

Le macchine ed i sistemi principali che costituiscono l'impianto, sono descritti di seguito e sono identificabili sul layout generale allegato.

Turbine a Gas

Le turbine a gas selezionate saranno di derivazione aeronautica ad alta efficienza, capaci di rapidi cicli di avviamento e fermata.



Fig. 8 Esempio di GT aeroderivata

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering Duferco GROUP | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 23 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

Con temperatura ambiente oltre gli 0 – 8°C, la turbina mediante una doppia iniezione di acqua demineralizzata a monte degli stadi di compressione, riesce ad incrementare la portata massica dell'aria, diminuendone la temperatura durante la fase di compressione e pertanto ad innalzare le prestazioni (potenza ed efficienza) fino ai livelli normalmente ottenibili alle temperature inferiori (+ 11 – 14%).

La turbina è dotata di un sistema di combustione a basse emissioni, con iniezione di acqua (WLE – Wet Low Emission), che ottimizzando la combustione garantisce di ottenere livelli di CO ed NOx estremamente bassi.

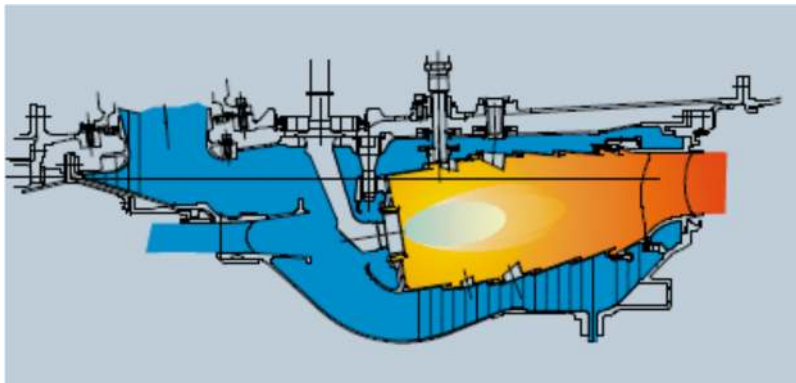


Fig. 9 Bruciatori con sistema WLE

E' dotata di un sistema di controllo per la regolazione del sistema di alimentazione, procedure di avviamento e fermata, monitoraggio vibrazioni, relè di protezione alternatore.

Ogni motore turbogas è testato in fabbrica, sotto carico, usando procedure sviluppate per la affidabilità di motori aeronautici.

Abbattimento delle emissioni

Per ridurre ulteriormente le emissioni inquinanti, ben oltre i limiti normativi, sarà previsto, tra lo scarico della turbina ed il camino, un impianto di abbattimento composto

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| <small>Duferco GROUP</small> | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page | of |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 24 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

da un catalizzatore tipo SCR (Selective Catalytic Reducer), ed un catalizzatore ossidante per CO.

Il catalizzatore SCR serve a ridurre gli ossidi di azoto (NO ed NO₂) mediante reazione in presenza di ammoniaca (NH₃), ottenendo semplicemente azoto molecolare ed acqua (N₂+H₂O). Il sistema è composto da una sezione di iniezione dei vapori di ammoniaca in soluzione acquosa nel flusso dei fumi, e da una superficie catalitica, generalmente una struttura a nido d'ape (honeycomb) a base di ossidi metallici (tipicamente biossido di titanio TiO₂ e pentossido di vanadio V₂O₅), che favorisce la reazione di riduzione. Questa tecnologia ha una temperatura ideale di funzionamento tra i 300 ed i 450°C, cioè esattamente quella a cui fuoriescono i fumi dalla turbomacchina. L'efficienza dell'SCR dipende dalla qualità del catalizzatore ma anche dalla quantità di NH₃ iniettata. È necessario tuttavia un controllo accurato della reazione per evitare il fenomeno dell'*ammonia slippage*, cioè l'emissione di ammoniaca non reagita, che deve essere limitata a pochi mg/nm³.

La soluzione di ammoniaca da iniettare all'SCR, è contenuta in un apposito serbatoio di stoccaggio opportunamente coibentato e riscaldato, e viene dosata ai reattori mediante una centralina automatica di alimento.

Il catalizzatore CO favorisce invece la reazione del monossido di carbonio con l'ossigeno presente nei fumi di scarico, per ottenere anidride carbonica (CO₂). Il catalizzatore ha una matrice metallica con struttura a nido d'ape (honeycomb), per aumentare la superficie efficace, ricoperta da uno strato di catalizzatore generalmente a base di metalli preziosi (Platino e/o Palladio); funziona con temperature fino a 560°C, pertanto trova applicazione naturale allo scarico delle turbine a gas. Non utilizza alcun reagente, pertanto non richiede alcuna particolare gestione operativa.

I fumi così depurati, vengono espulsi attraverso i due camini opportunamente silenziati e coibentati, che costituiscono i punti di emissione E9 ed E10.

Generatore

Il generatore è una macchina sincrona a due poli di tipo brushless (senza spazzole), raffreddato ad aria. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

Potenza nominale: 82 kVA

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| <small>Duferco GROUP</small> | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 25 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

Power factor: > 0.8

Tensione 10,5-11-11,5 kV 3 fasi.

Frequenza: 50 Hz

Velocità di rotazione: 3000 rpm



Fig. 10 Generatore sincrono trifase

Riduttore

Per taluni modelli di turbina, può essere necessario installare un riduttore ad ingranaggi tra l'albero di bassa pressione ed il generatore, per ridurre la velocità di rotazione al valore richiesto dal generatore e cioè 3000 rpm (50 Hz).

Sistema antincendio a bordo macchine

Ciascuna turbina è provvista di un sistema antincendio a CO2 installato a bordo macchina, alimentato da bombole ad alta pressione.

Trattamento Gas Metano

Il gas destinato all'alimentazione delle turbine dovrà essere portato ad una pressione di ca 50 bar dai 12 a cui viene fornito dalla rete ivi disponibile. A questo scopo è prevista una stazione di compressione dedicata, con compressori elettrici, e sistema di filtrazione per rimuovere fino al 99% delle particelle maggiori di 1 micron.

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| <small>Duferco GROUP</small> | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page | of |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 26 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

Trasformatore elevatore

I due generatori saranno dotati ciascuno di interruttori a bordo macchina e saranno collegati ad un unico trasformatore elevatore a tre avvolgimenti, dalla potenza pari a 2x85.000 kVA, che eleverà la tensione per portarla dagli 11 kV generati dall'alternatore, al valore di 132 kV. Il trasformatore sarà installato all'interno dell'area dedicata alla sottostazione elettrica e la connessione alla rete di alta tensione avverrà tramite circuito dotato di scaricatore, interruttore, sezionatore, TA e TV.

Sistema di controllo e supervisione

Il sistema di controllo è attivo in modo permanente per supervisionare le condizioni operative dell'impianto, adatta i parametri di funzionamento dell'impianto in accordo alle condizioni operative e alle richieste dell'operatore. In parallelo il sistema di protezione previene il rischio di situazioni potenzialmente pericolose per l'impianto.

Il sistema di controllo è montato su skid per ottimizzare le connessioni elettriche e facilitare la manutenzione. L'interfaccia uomo macchina (HMI) comunica con il sistema di controllo mediante connessione ethernet ridondante, è usata per impostare le sequenze operative, i setpoint e mostrare i dati di funzionamento, inoltre provvede al data logging. L'HMI primaria è installata nella sala controllo, una HMI secondaria può invece essere delocalizzata in remoto.

Impianto di produzione acqua demi

Per alimentare il sistema di raffreddamento del compressore (operante in condizioni atmosferiche $T > 0 - 8^{\circ}\text{C}$ e $\text{RH} < 70\%$), e per l'iniezione in camera di combustione, necessaria al controllo delle emissioni di NO_x , è previsto l'utilizzo di acqua demineralizzata. Essa sarà prodotta in loco da un impianto dedicato, che produce acqua demi con una efficienza del 70% a partire da acqua di pozzo.

L'impianto sarà del tipo ad osmosi inversa, basato sul principio fisico di semi-permeabilità di una membrana, che consiste sia in un ostacolo fisico (determinato dalle dimensioni dei pori della membrana) al passaggio delle molecole, che nello sfruttamento

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page | of |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 27 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

della diversa affinità chimica delle specie con la membrana, permettendo il passaggio delle sole molecole idrofile, cioè chimicamente simili all'acqua.

I vantaggi di questi sistemi sono molteplici, infatti non si producono eluati di rigenerazione (solo durante la fase di lavaggio delle membrane osmotiche che è saltuaria), l'installazione è semplice e veloce e non si utilizzano acido e soda per la rigenerazione. Il residuo della produzione di acqua demi, è solamente acqua maggiormente mineralizzata, che non contiene alcun elemento che non fosse già presente nell'acqua di partenza.

3.5. Materie Prime ed Ausiliarie

La natura stessa del processo non prevede l'utilizzo e la trasformazione di materie prime. Viene generata energia elettrica dalla conversione dell'energia chimica contenuta nel combustibile; il consumo di gas è trattato nel paragrafo dedicato alle *Risorse energetiche*.

Nella seguente tabella sono riportate le informazioni relative alle materie ausiliarie, intese come reagenti, impiegate nei trattamenti svolti:

| Materie Ausiliarie | Quantità specifica (kg /kwh prodotto)* | Pericolosità | Stato fisico | Modalità di stoccaggio | Caratteristiche del deposito | Quantità massima di stoccaggio |
|--------------------|--|--|-------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Ammoniaca | 0.45 kg/kWh | Flam. Gas 2 / H221 Press. Gas C / H280 Acute Tox. 4 / H302 Skin Corr. 1B / H314 Eye Dam. 1 / H318 STOT SE 3 / H335 Aquatic Acute 1 /H400 | Soluzione acquosa | silo in acciaio | silo | 10 mc |

3.6. Risorse idriche ed energetiche

In sito sono già presenti, e non necessitano di particolari modifiche, le 3 utenze necessarie, ed in particolare:

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 28 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

Gas Naturale

L'alimentazione è a gas naturale, ed il sito dispone di una connessione diretta alla rete SNAM (punto di riconsegna con cabina REMI di proprietà) sufficiente per garantire l'alimentazione dell'impianto proposto. Sulla base delle modalità di funzionamento sopra riportate (par. 3.2), si può prevedere un consumo di gas annuo che si attesta tra gli 12,8 M ed i 25,6 M sm³ /anno, corrispondenti ad una produzione compresa tra 52 e 104 GWh

Acqua demineralizzata

Il fabbisogno idrico è limitato all'acqua demineralizzata necessaria al funzionamento del sistema di raffreddamento del compressore, e all'iniezione in camera di combustione per il controllo delle emissioni. Il consumo viene valutato nelle condizioni di funzionamento nominale della centrale, con entrambe le macchine in funzione in condizioni ISO (15°C, 60% Rh, p=1,01325 bara).

Il consumo di acqua demi in queste condizioni è pari a 18.5 m³/h per ciascuna TG, per un totale di 37 m³/h. il consumo si riduce a circa 32 m³/h, sotto i 7°C di temperatura ambiente (si disattiva l'iniezione al compressore).

Il sistema di produzione ad osmosi inversa ha tipicamente un'efficienza di produzione pari al 70%, richiede quindi circa 53 m³/h di acqua industriale.

Tale fabbisogno viene soddisfatto mediante prelievo da pozzo; all'interno del sito industriale esistono n.3 pozzi, in concessione ai sensi dell'Atto Dirigenziale n° 6160/2016 della Provincia di Brescia, attualmente inutilizzati, la cui capacità è sovrabbondante rispetto alla necessità.

Il consumo previsto annuo, è stato stimato considerando le ore di funzionamento equamente distribuite nell'anno, e tenendo conto che le temperature medie del sito per circa 4 mesi all'anno non richiedono il raffreddamento del compressore. Ciò premesso, il calcolo porta a stimare un consumo complessivo variabile tra i 14.100 ed i 28.200 m³/anno di acqua di pozzo.

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page | of |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 29 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

Energia Elettrica

L'energia elettrica prodotta viene ceduta alla rete di trasmissione nazionale mediante la connessione AT che già alimenta lo stabilimento. La sottostazione elettrica che alimenta l'intero stabilimento è situata accanto al capannone officina e laminatoio travi, e prevede le stazioni di trasformazione e relative protezioni, dalla rete AT 132 kV alla rete di media tensione dello stabilimento. In sottostazione è presente uno spazio vuoto, destinato ad alloggiare il trasformatore elevatore dell'impianto. Il sito è inoltre particolarmente adatto, in quanto molto vicino ad una dorsale Terna di altissima tensione (380 kV).

La richiesta di connessione alla RTN attraverso la cabina esistente è stata presentata a Terna in data in data 07/05; in data 28/06 è stata ricevuto il preventivo di connessione e relativa Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), codice pratica num. 201800156, attualmente in fase di approvazione.

4. EMISSIONI IN ATMOSFERA

Emissioni puntuali

Le emissioni in atmosfera derivano dalla combustione del gas metano, i fumi sono rilasciati in atmosfera) attraverso un camino per ogni turbina; i composti inquinanti generati e monitorati, sono NOx e CO; le macchine dispongono dello stato dell'arte della tecnologia per il controllo della combustione (combustori anulari, Wet Low Emission - WLE), e per l'abbattimento delle emissioni (SCR e CO catalyst), come descritto al par. 3.4; le emissioni restano al di sotto dei limiti entro l'intero range operativo dell'impianto, a partire dal 25% del carico nominale.

Per la natura stessa del combustibile utilizzato e la tecnologia di conversione impiegata, le polveri sono assolutamente trascurabili, così come gli ossidi di zolfo.

Al fine della valutazione dell'impatto ambientale dei fumi rilasciati in atmosfera dalla centrale, è possibile riferirsi ai seguenti dati relativi alla condizione operativa nominale a 15 °C, con entrambe le macchine a pieno carico:

| | |
|---------------------------|------------|
| Portata fumi | 350 kg/sec |
| Temperatura fumi a camino | 429 °C |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPP | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 30 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

Altezza camini 25 m

Composizione indicativa esausti (%vol.)

- Azoto 71,4%
- CO₂ 3,3 %
- Ossigeno 12,8%
- H₂O 11,7%
- Argon 0,85 %
- Neon 0.004%

Le concentrazioni di inquinanti a camino garantite dal costruttore della turbina a gas sono le seguenti:

- CO <5 mg/Nm³ 15%O₂dry
- NO_x <15 mg/Nm³ 15% O₂ dry
- NH₃ <3 mg/Nm³ 15% O₂ dry

Tali concentrazioni applicate alle portate fumi di cui sopra corrispondono alle seguenti portate orarie di inquinanti:

- CO < 5 kg/h
- NO_x < 15 kg/h
- NH₃ < 3 kg/h
- CO₂ < 59 ton/h

Emissioni diffuse

Non sono previste emissioni diffuse

Di seguito le caratteristiche delle nuove emissioni:

| SEZIONE IMPIANTISTICA | EMISS. | PROVENIENZA | | DURATA | TEMP. | INQUINANTI | SISTEMI DI ABBATTIMENTO | ALTEZZA CAMINO (m) | SEZIONE CAMINO (mq) |
|-----------------------|--------|-------------|-----------------------|-------------|-------|---------------------------------------|--|--------------------|---------------------|
| | | Sigla | Descrizione | | | | | | |
| Centrale turbogas | E9 | MTG1 | Fimi esausti turbogas | discontinuo | 429°C | CO, NO _x , NH ₃ | Catalizzatore SCR per abbattimento NO _x con iniezione di ammoniaca; Catalizzatore CO | 25 | 10,7 |
| | E10 | MTG2 | Fimi esausti turbogas | discontinuo | 429°C | CO, NO _x , NH ₃ | Catalizzatore SCR per abbattimento NO _x con iniezione di ammoniaca; Catalizzatore CO | 25 | 10,7 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page of | | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 31 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

| EMISSIONE | PROVENIENZA | | PORTATA [Nm ³ /h] | DURATA [h/g] | INQUINANTI | VALORE LIMITE mg/Nmc |
|-----------|-------------|----------------------------------|------------------------------|--------------|------------|-------------------------------------|
| | Sigla | Descrizione | | | | |
| E9 | MTG1 | Fumi esausti centrale Turbogas 1 | 507530 Nm ³ /h | discontinua | CO | 30 § |
| | | | | | NOx | 30 (espressi come NO ₂) |
| | | | | | NH3 | 5§ |
| E10 | MTG2 | Fumi esausti centrale Turbogas 2 | 507530 Nm ³ /h | discontinua | CO | 30 § |
| | | | | | NOx | 30 (espressi come NO ₂) |
| | | | | | NH3 | 5§ |

- § riferiti ai gas secchi in condizioni normali a una concentrazione di ossigeno libero nei fumi pari al 15%.

5. EMISSIONI IDRICHE

Le acque industriali in uscita sono costituite da circa 16 m³/h di acque ad elevata concentrazione di minerali derivanti dal processo di produzione dell'acqua demi. Le acque non contengono solventi, soda o acidi, dal momento che la produzione di acqua demi avviene mediante l'utilizzo di membrane ad osmosi.

Le acque confluiranno nell'impianto di trattamento acque esistente di stabilimento, autorizzato con decreto AIA n. 6125 del 01/06/2006, volturato a favore di Duferco Sviluppo con atto Provincia di BS n. 1440/2018, già monitorato per il rispetto dei limiti imposti dall'allegato 5 alla parte 3 del Dlgs 152/06.

Non è prevista la realizzazione di una vasca di prima pioggia, in quanto le aree carrabili sono rappresentate dalle sole trade di stabilimento, non sono previste aree di manovra, né la presenza di automezzi se non per operazioni di manutenzione straordinaria. L'impianto stesso inoltre sarà installato all'interno di un capannone.

6. EMISSIONI SONORE

Le fonti sonore relative ai nuovi impianti sono sotto elencate:

| Source name | Broadband Sound Power Level | | Frequency Spectrum [Hz] A-Weighted Sound Power Level | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | (dB) | (dBA) | 31 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) |
| Combustion Intake (Aperture) | 110,0 | 97,3 | 65,6 | 77,8 | 88,9 | 89,4 | 85,4 | 64,0 | 83,2 | 92,0 | 91,9 |
| Combustion Intake (Breakout) | 103,4 | 100,9 | 57,6 | 68,8 | 78,9 | 79,4 | 71,4 | 73,0 | 92,2 | 100,0 | 86,9 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering Duferco GROUP | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | | Page of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 32 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Exhaust Interface (unsilenced) | 148,8 | 140,3 | 100,6 | 116,8 | 127,9 | 131,4 | 132,4 | 131,0 | 131,2 | 135,0 | 130,9 |
| Fin Fan Cooler (Breakout) | 113,2 | 102,0 | 68,1 | 81,8 | 90,8 | 95,3 | 95,8 | 97,0 | 92,2 | 86,0 | 77,9 |
| Generator Enclosure (Breakout) | 111,2 | 104,2 | 58,1 | 69,8 | 90,8 | 98,3 | 97,8 | 98,0 | 96,2 | 91,0 | 84,9 |
| GT Bleed (Breakout) | 110,0 | 90,3 | 66,6 | 79,8 | 86,9 | 78,4 | 72,4 | 71,0 | 82,2 | 81,0 | 79,9 |
| GT Bleed 1 (Aperture) | 114,5 | 96,8 | 71,6 | 84,8 | 87,9 | 81,4 | 78,4 | 72,0 | 78,2 | 87,0 | 94,9 |
| GT Bleed 2 (Aperture) | 114,5 | 96,8 | 71,6 | 84,8 | 87,9 | 81,4 | 78,4 | 72,0 | 78,2 | 87,0 | 94,9 |
| GT Enclosure (Breakout) | 111,3 | 98,6 | 64,6 | 78,8 | 91,9 | 90,4 | 94,4 | 84,0 | 91,2 | 80,0 | 75,9 |
| GT Vent Intake (Aperture) | 91,5 | 81,7 | 37,6 | 51,8 | 71,9 | 79,4 | 68,4 | 66,0 | 75,2 | 60,0 | 48,9 |
| GT Vent Intake (Breakout) | 102,1 | 88,8 | 59,6 | 69,8 | 76,9 | 82,4 | 85,4 | 71,0 | 76,2 | 79,0 | 75,9 |
| GT Vent Outlet (Breakout) | 114,4 | 91,7 | 73,6 | 81,8 | 82,9 | 82,4 | 83,4 | 83,0 | 80,2 | 86,0 | 73,9 |
| GT Vent Outlet 1 (Aperture) | 116,7 | 93,8 | 75,6 | 84,8 | 86,9 | 85,4 | 82,4 | 80,0 | 78,2 | 86,0 | 86,9 |
| GT Vent Outlet 2 (Aperture) | 116,7 | 93,8 | 75,6 | 84,8 | 86,9 | 85,4 | 82,4 | 80,0 | 78,2 | 86,0 | 86,9 |
| HP Liquid Fuel Forwarding Skid (Breakout) | 92,5 | 90,6 | 40,1 | 54,8 | 65,8 | 75,3 | 80,8 | 87,0 | 85,2 | 81,0 | 72,9 |
| Mineral Lube Oil Skid (Breakout) | 90,5 | 88,6 | 39,1 | 52,8 | 63,8 | 73,3 | 78,8 | 85,0 | 83,2 | 79,0 | 70,9 |
| Water Injection Skid (Breakout) | 96,3 | 91,7 | 52,1 | 53,8 | 65,8 | 81,3 | 84,8 | 85,0 | 87,2 | 83,0 | 67,9 |

| SUMMARY OF SOUND POWER LEVELS FROM EXHAUST SYSTEM EQUIPMENT SURFACE | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| (L_w dB PER SYSTEM) - | | | | | | | | | | |
| Octave Bands | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | OA |
| Hz | 32 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | dBA |
| Stack exit noise | 121 | 114 | 104 | 87 | 83 | 77 | 69 | 69 | 76 | 92 |
| Inlet duct breakout | 125 | 120 | 109 | 92 | 83 | 78 | 77 | 74 | 61 | 97 |
| Inlet chamber breakout | 122 | 117 | 106 | 89 | 80 | 75 | 74 | 71 | 58 | 95 |
| Chamber breakout | 123 | 118 | 107 | 90 | 80 | 75 | 74 | 70 | 57 | 95 |
| Silencing duct breakout | 114 | 108 | 93 | 70 | 58 | 50 | 48 | 50 | 42 | 84 |
| Breech breakout | 114 | 106 | 87 | 58 | 44 | 36 | 35 | 36 | 33 | 81 |
| Stack breakout | 115 | 104 | 83 | 53 | 39 | 29 | 24 | 28 | 25 | 80 |
| Cooling fans breakout | 99 | 104 | 113 | 100 | 94 | 92 | 90 | 84 | | 99 |

È stata condotta una analisi dettagliata dell'impatto acustico, riportata nel documento allegato "PPPN OTOS G03 0301 Previsione impatto acustico 20180820" e relativi allegati.

I risultati ottenuti (V. tabelle 9, 10 ed 11 del documento sopra menzionato) non evidenziano alcun supero dei limiti né per quanto riguarda l'emissione ai recettori, né l'immissione, rispettando altresì il criterio differenziale rispetto alla situazione ante operam.

7. TRAFFICO VEICOLARE

L'unico materiale di consumo necessario al normale funzionamento dell'impianto è l'ammoniaca che alimenta il catalizzatore SCR; prevedendo un funzionamento di circa

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | Document identification | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 33 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

800 h / anno (V. par. 3.2) ed un serbatoio di stoccaggio di circa 10 m³, le operazioni di carico del serbatoio avverranno non più di 1 volta al mese.

Si prevedono inoltre operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria regolari, non oltre 1 volta al mese.

Il traffico veicolare più consistente sarà rappresentato dal personale addetto alla gestione dell'impianto, per cui si prevedono fino a 4 automezzi/giorno.

8. SUOLO E SOTTOSUOLO

Per la modifica in progetto non è previsto alcun consumo di suolo. Le aree di realizzazione dei nuovi impianti sono già pavimentate, anche se in alcune porzioni la pavimentazione dovrà essere ripristinata ed i pavimenti livellati. Sono infatti presenti alcuni cavidotti e dislivelli che dovranno essere riempiti e livellati.

Il sottosuolo potrà essere interessato solo a seguito della verifica delle fondazioni esistenti, per cui potrebbe essere necessario rinforzarle o realizzare opere ex novo.

9. MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI

9.1. D.1 Applicazione delle MTD

La tabella seguente riassume lo stato di applicazione delle migliori tecniche disponibili per la prevenzione integrata dell'inquinamento, così come individuate dalla direttiva comunitaria 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control): "*Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants*" compatibili con i processi di trattamento rifiuti che verranno svolti da Duferco Sviluppo SPA.

| BAT | STATO APPLICAZIONE | NOTE |
|-------------------------------------|--------------------|---|
| Combustione del Gas Naturale | | |
| Efficienza energetica | | |
| Sistema di controllo avanzato | APPLICATA | Sistema elettronico per il controllo dell'efficienza di combustione e della riduzione delle emissioni |
| Ottimizzazione della combustione | APPLICATA | Progettazione della camera di combustione, ottimizzazione delle temperature, della miscelazione aria combustibile e del tempo di residenza in camera di |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|---------------------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | |
| <small>Duferco GROUP</small> | | | | | | | | | | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPPN | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | Page of |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | 34 36 |

| BAT | STATO APPLICAZIONE | NOTE |
|--|--------------------|--|
| | | combustione per massimizzare l'efficienza della conversione dell'energia e ridurre le emissioni, |
| Uso di materiali avanzati | APPLICATA | Materiali avanzati permettono di aumentare la temperatura massima in camera di combustione incrementando l'efficienza del ciclo Brayton di riferimento |
| Predisposizione per cogenerazione | NON APPLICABILE | Per la natura stessa del modo di funzionamento della centrale, non potrebbe fornire un servizio di teleriscaldamento |
| Ciclo combinato | NON APPLICABILE | Non sarebbe compatibile con le velocità di risposta in transitorio richieste dal funzionamento come riserva pronta |
| Condensatore fumi Vapore supercritico Vapore ultra-supercritico Camino ad acqua | NON APPLICABILE | V. sopra, applicabili solo a cicli combinati |
| Sistema di gestione gas di processo | NON APPLICABILE | Non ci sono gas di processo |

| BAT-Livello di efficienza energetica associato (BAT-AEELs) | | |
|--|---------|--------------|
| Turbina a ciclo aperto (OCGT) > 50 MWth | Limite | Valore reale |
| Efficienza elettrica netta (%) | 36-41.5 | >41 |

| BAT | STATO APPLICAZIONE | NOTE |
|-------------------------------------|--------------------|--|
| Combustione del Gas Naturale | | |
| Riduzione emissioni NOx | | |
| Sistema di controllo avanzato | APPLICATA | Sistema elettronico per il controllo dell'efficienza di combustione e della riduzione delle emissioni |
| Ottimizzazione della combustione | APPLICATA | Progettazione della camera di combustione, ottimizzazione delle temperature, della miscelazione aria combustibile e del tempo di residenza in camera di combustione per massimizzare l'efficienza della conversione dell'energia e ridurre le emissioni, |
| Brucciatori DryLo NOx (DLN) | NON APPLICATA | Si applica la tecnologia WLN + SCR che permette di ridurre l'emissione molto al di sotto del limite richiesto. |
| Brucciatori Lo NOx (LNB) | NON APPLICATA | Applicabile ai bruciatori supplementari |
| SCR/SNCR | APPLICATA | Permette di raggiungere limiti, molto inferiori ai requisiti normativi. |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|------------|-----------|---------------------------|---------------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering Duferco GROUP | | | | Quadro progettuale | | | | | Page | of | |
| G.1.8.0 | Management codes PP | 000 | TS | PPPN | Document identification G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 35 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

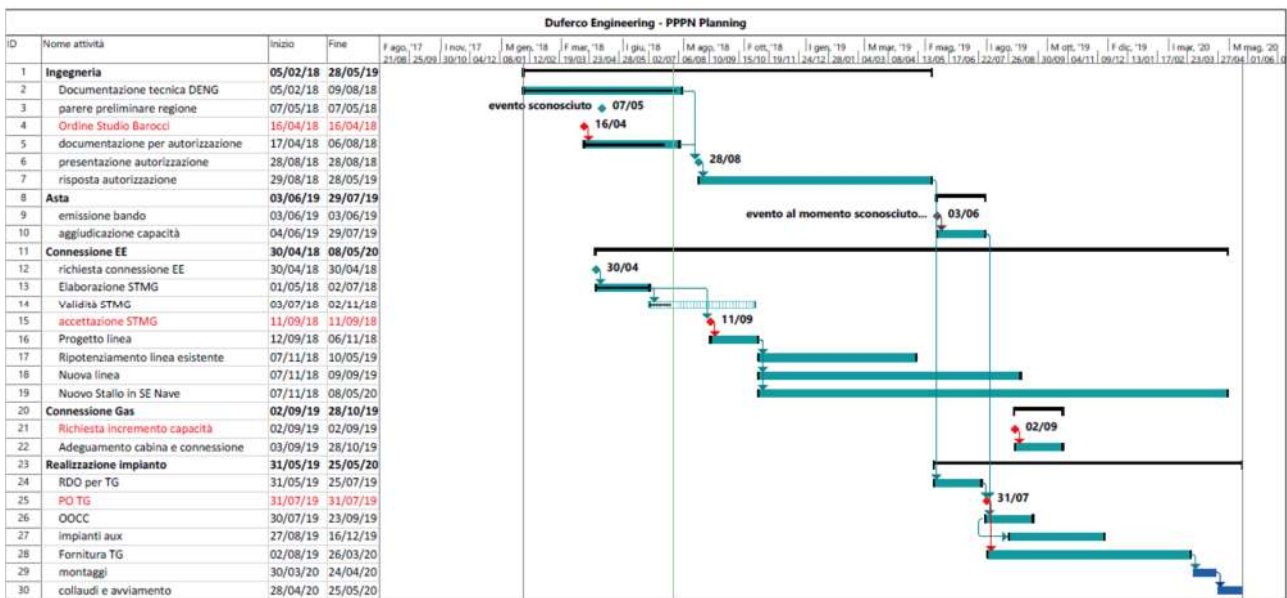
| BAT | STATO APPLICAZIONE | NOTE |
|---------------------------------------|--------------------|--|
| Iniezione di acqua/vapore | APPLICATA | Il bruciatore con iniezione di vapore abbinato al reattore SCR consente un miglior controllo dell'emissioni di NOx ed una migliore performance della macchina |
| Progettazione per basso carico | APPLICATA | Le turbine raggiungono le stesse prestazioni emmissive fino ad un carico pari al 50% del nominale |
| Iniezioni sequenziali di combustibile | APPLICATA | Creazione di zone a differente rapporto aria combustibile per creare diverse aree di combustione riducendo la temperatura di fiamma. |
| Iniezioni sequenziali di aria | APPLICATA | Creazione di zone a differente concentrazione di ossigeno per ridurre le emissioni di NOx ed ottimizzare la combustione |
| Riduzione emissioni CO | | |
| Catalizzatore CO | APPLICATA | Permette di raggiungere limiti, molto inferiori ai requisiti normativi. |
| Ottimizzazione della combustione | APPLICATA | Progettazione della camera di combustione, ottimizzazione delle temperature, della miscelazione aria combustibile e del tempo di residenza in camera di combustione per massimizzare l'efficienza della conversione dell'energia e ridurre le emissioni, |
| Sistema di controllo avanzato | APPLICATA | Sistema elettronico per il controllo dell'efficienza di combustione e della riduzione delle emissioni |
| | | |

| BAT-Livelli di emissioni associati (BAT-AELs) | | | | |
|--|--|--------------|--|--------------|
| | Media annua (mg/nm³) | | Media giornaliera (mg/nm³) | |
| | Limite | Valore reale | Limite | Valore reale |
| Turbina a ciclo aperto - impianto nuovo (OCGT) | | | | |
| NOx (chapt. 10.4.1.2) | 15-35 | 15 | 25.6-51.3 | 15 |
| CO (chapt. 10.4.1.2) | 5.1-41 | 5 | 5.1-41 | 5 |
| Ammonia (chapt. 10.1.3) | 3-10 | 3 | 3-10 | 3 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------|-------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|
| Duferco Engineering | | | | Quadro progettuale | | | | | | | |
| Duferco GROUP | | | | | | | | | | | |
| Management codes | | | | | Document identification | | | | | Page of | |
| G.1.8.0 | PP | 000 | TS | PPP | G03 | DENG | S | 0005 | 0 | 36 | 36 |
| System | Phase | Area | Typology | Project | Lot | Company | D/S | Number | Rev. | | |

10. CRONOPROGRAMMA

Il programma complessivo prevede circa 16 mesi tra progettazione e procedure autorizzative, 9 mesi di forniture e 4 mesi tra installazione ed avviamento, per un periodo complessivo di 29 mesi (alcuni dei quali già trascorsi) e completamento previsto entro Giugno 2020, così come di seguito riportato nel programma di livello 1.



11. ALLEGATI

- All. 1 PPPN DENG G03 0008 Stato di fatto 20180725
- All. 2 PPPN DENG G03 0011 Stato di progetto 20180730
- All. 3 PPPN SIEM L01 1001 General arrangment drawing 20180808
- All. 4 PPPN DENG G03 0007 Proposta di connessione SSE 132KV
- All. 5 PPPN DENG G03 0009 Planimetria emissioni e scarichi 20180730
- All. 6 PPPN DENG G03 0012 Report Fotografico e Fotoinserimento 20180829
- All. 7 PPPN OTOS G03 0301 Previsione impatto acustico 20180820