



Istituto Superiore di Sanità

Roma,

VIALE REGINA ELENA, 299
00161 ROMA
TELEGRAMMI: ISTISAN ROMA
TELEFONO: 06 49901
TELEFAX: 06 49387118
<http://www.iss.it>

Prot. N. 10064 DAS 01

*Risposta al N° 25955
2/3/2021*

Allegato

Dott Giacomo Meschini
Direzione generale per la crescita sostenibile
e la qualità dello sviluppo
Divisione V- Sistemi di valutazione ambientale
Ministero dell'Ambiente e della
tutela del territorio e del mare
Via Cristoforo Colombo 44
00147 Roma
e-mail pec: CRESS@PEC.minambiente.it

Ministero della cultura
mbac-dg-abap.servizio5@mailcert.beniculturali.it

Ministero dello Sviluppo Economico
Direzione generale per il mercato elettrico,
le rinnovabili e l'efficienza energetica
Divisione III- Produzione elettrica
dgmereen.div03@pec.mise.gov.it

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
Direzione centrale Ambiente ed energia
Servizio valutazioni Ambientali
ambiente@certregione.fvg.it

Comune di Monfalcone
comune.monfalcone@certgov.fvg.it

Commissione tecnica di verifica dell'impatto
ambientale VIA e VAS
ctva@pec.minambiente.it

Oggetto: ID_VIP 5071 Istanza di avvio della procedura di valutazione d'impatto ambientale ai sensi dell'art. 23 del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii relativa al progetto di modifica della centrale termoelettrica di Monfalcone (GO). Proponente: Società A2A Energiafuture S.p.A. **Valutazione delle integrazioni al parere ISS.**

Con nota del 22.02.2021 la società A2A EnergiaFuture S.p.A. ha emesso il documento di risposta alle integrazioni richieste nel parere emesso dall'Istituto in data 14/4/2020, al primo studio VIS condotto dal proponente, relativamente al progetto di modifica della Centrale Termoelettrica a carbone di Monfalcone in una centrale a ciclo combinato a gas della potenza di circa 860 MW. La nuova CTE è prevista in funzione alla scadenza del 2025 data del *phase out* del carbone in Italia.

Tra le integrazioni veniva richiesto al proponente di approfondire l'impatto della nuova CTE sulla componente atmosfera, dettagliando il confronto tra la situazione emissiva *ante e post operam*, tenendo conto che la fase *ante operam* vede due opzioni: la prima prevede il funzionamento della CTE a carbone secondo l'AIA precedente al 2020 e la seconda il funzionamento secondo quanto previsto dalla AIA 2020, recentemente annullata da una sentenza del TAR Friuli Venezia Giulia, che ha ricondotto la CTE al funzionamento dell'AIA pre-2020. In attesa che venga rieditata una nuova AIA, come il proponente sottolinea nel proprio documento d'integrazioni, il proponente ha fatto proprie le "raccomandazioni" del Tribunale espresse nella sentenza, prevedendo di esercire l'impianto secondo la nuova AIA, depurata degli elementi di illegittimità accertati dal tribunale. Quindi, i nuovi limiti alle emissioni in atmosfera, sono stati adottati a partire dal 19 marzo 2021. In particolare questo si applica ai macroinquinanti di cui è importante effettuare il confronto *ante e post operam*, in quanto gli elementi contestati nel ricorso al TAR riguardavano prioritariamente i limiti alle emissioni per i microinquinanti.

Nell'allegato A sono riportate le descrizioni degli scenari emissivi utilizzati nella modellistica per i confronti *ante e post operam*. Gli scenari mettono a confronto lo scenario emissivo pre-AIA 2020, lo scenario AIA 2020 e il nuovo progetto CTE in configurazione a ciclo aperto (prima fase) e in ciclo combinato (seconda fase). La tabella 1 illustra i risultati di vecchie simulazioni (riferite all'anno meteorologico 2007) per la CTE attuale carbone, mentre le tabelle 2 e 3 mostrano rispettivamente gli scenari di emissione della nuova CTE ed i relativi risultati delle simulazioni.

Valutazione della diffusione atmosferica degli effluenti aeriformi - presentato in allegato alla istanza di AIA per l'installazione del sistema DeNOx sui gruppi a carbone 1 e 2) hanno applicato un approccio meno conservativo di quanto fatto adesso (NO₂=0,6NO_x rispetto a NO₂=0,8 NO_x per il nuovo progetto). **Si rileva che per un confronto effettivo il proponente avrebbe potuto e dovuto rielaborare le simulazioni per la CTE a carbone esistente.**

Tabella 1: Massime concentrazioni al suolo della CTE esistente Gruppi 1 e 2 – Rif meteo 2007

Parametro	µg/m³	X (km)	Y (km)	Dist. (km)	direzione
PE 99.8 1 h NO ₂	23	-0.2	-1.4	1.4	S
Media annuale NO _x	0.75	2.2	4.2	4.7	NE
Media annuale NO ₂	0.44	2.2	4.2	4.7	NE
PE 99.7 1 h SO ₂	27.5	-0.2	-1.4	1.4	S
PE 99.2 1 h SO ₂	12.9	3.4	3	4.5	SE
Media annuale SO ₂	0.75	2.2	4.2	4.7	NE
PE 90.5 PTS	0.56	5.4	8.4	10.0	NE
Media annuale PTS	0.08	2.2	4.2	4.7	NE

Tabella 2: Scenari emissivi ciclo aperto e ciclo combinato CTE in progetto

Parametro	U.d.m.	CTE Autorizzata	CTE in progetto	
			Esercizio in Ciclo Aperto (OCGT)	Esercizio in Ciclo Combinato (CCGT)
Ore/anno di riferimento	h/anno	8,760	8,760	8,760
Superficie occupata	m ²	196,000	24,500	
Bilancio energetico				
Potenza elettrica lorda	MW	336.0	578.6	858.6
Potenza elettrica netta	MW	310.0	573.9	843.0
Potenza termica di combustione	MW	851.0	1,368.9	1,354.0
Rendimento elettrico lordo	MW	39.5%	42.3%	63.4%
Rendimento elettrico netto	MW	36.4%	41.9%	62.3%
Input energetico annuo	MWh(t)	7,454,760	11,991,310	11,861,040
Energia elettrica netta	MWh(e)	2,715,600	5,027,364	7,384,680
Consumo di combustibile				
Carbone (rif. 5905 kcal/kg)	t/a	1,085,706		
"	t/h	123.9		
Gas naturale (rif. 8274 kcal/Sm ³)	Sm ³ /a		1,246,145,839	1,232,608,088
"	Sm ³ /h		142,254	140,709
Emissioni in atmosfera				
Altezza camino	m	150.0	60.0	60.0
Portata fumi normalizzata @ O ₂ rif	Nm ³ /h	1,028,000.00	4,090,558	4,090,558
Concentrazione garantita				
NO _x (come NO ₂) media giornaliera	mq/Nm ³ @ O ₂ rif.	180.0	30.0	10.0
CO media giornaliera	mq/Nm ³ @ O ₂ rif.	150.0	30.0	30.0
SO ₂ media giornaliera	mq/Nm ³ @ O ₂ rif.	200.0	-	-
Polveri media giornaliera	mq/Nm ³ @ O ₂ rif.	20.0	-	-
NH ₃ media annuale	mq/Nm ³ @ O ₂ rif.	5	-	3.0
Emissione massica di inquinanti				
NO _x (come NO ₂)	g/s	51.4	34.09	11.36
CO	g/s	42.8	34.09	34.09
SO ₂	g/s	57.1	-	-
Polveri	g/s	5.7	-	-
NH ₃	g/s	1.43	-	3.41
Emissione annuale				
NO _x (come NO ₂)	t/a	1,621	1,075.00	358.33
CO	t/a	1,351	1,075.00	1,075.00
SO ₂	t/a	1,801	-	-
Polveri	t/a	180	-	-
NH ₃	t/a	45	-	107.50
CO ₂	t/a	2,400,738	2,385,692	2,385,692
Emissioni specifiche per unità di energia				
NO _x (come NO ₂)	kg/Mwhe netto	0.60	0.21	0.05
CO	kg/Mwhe netto	0.50	0.21	0.15
SO ₂	kg/Mwhe netto	0.66	-	-
Polveri	kg/Mwhe netto	0.07	-	-
NH ₃	kg/Mwhe netto	0.02	-	0.04
CO ₂	t/Mwhe netto	0.88	0.47	0.32

Inoltre si rileva che le simulazioni per la CTE futura, elaborati per gli anni meteorologici 2016 e 2017 (tabella 4-2), nelle due configurazioni di funzionamento future, evidenziano per l'anno 2017 aree di ricaduta per le medie massime annuali per i cicli CCGT e OCGT collocate alla stessa distanza anche con condizioni emissive molto diverse. Infatti, tutti gli altri confronti mostrano differenze, dove il CA identifica aree di massima ricadute più distanti, in linea con una temperatura di emissione molto più elevata che determina una spinta entalpica maggiore e conseguenti ricadute più distanti.

Tabella 3 Risultati simulazioni CTE di progetto

Esercizio in Ciclo Combinato (CCGT)		NOX	NO₂*	CO	NH₃	Dx	Dy	Dist
CCGT rif. 2016		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	km	km	km
	PE 99.8 1h	11.1	8.9	33.3	3.3	0.4	0.6	0.7
	Max 8h	19.3	15.5	58.0	5.8	- 0.9	- 1.2	1.5
	Max 24h	7.8	6.2	23.4	2.3	- 0.6	- 0.2	0.6
	Max media annuale	0.53	0.43	1.60	0.16	- 1.1	- 0.2	1.1
CCGT rif. 2017								
	PE 99.8 1h	11.0	8.8	33.1	3.3	- 0.1	0.8	0.8
	Max 8h	19.9	15.9	59.7	6.0	0.8	- 0.7	1.0
	Max 24h	8.5	6.8	25.5	2.6	- 0.6	- 0.2	0.6
	Max media annuale	0.45	0.36	1.35	0.13	-0.9	-0.2	0.9
Esercizio in Ciclo Aperto (OCGT)		NOX	NO₂*	CO	NH₃	Dx	Dy	Dist
OCGT rif. 2016		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	km	km	km
	PE 99.8 1h	7.6	6.0	7.6	-	- 1.7	- 0.2	1.7
	Max 8h	30.2	24.2	30.2	-	1.8	- 0.1	1.8
	Max 24h	10.1	8.1	10.1	-	1.8	- 0.1	1.8
	Max media annuale	0.10	0.08	0.10	-	- 1.4	- 0.2	1.4
OCGT rif. 2017								
	PE 99.8 1h	10.7	8.6	10.7	-	- 0.7	- 0.2	0.8
	Max 8h	41.5	33.2	41.5	-	- 1.1	1.4	1.8
	Max 24h	14.0	11.2	14.0	-	- 1.1	1.4	1.8
	Max media annuale	0.14	0.11	0.14	-	- 0.9	- 0.2	0.9

*: NO₂= 0.8 NOx

Dalla lettura dell'allegato A, prodotto nel 2019 *Stima delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi al camino*, si rileva che le aree di ricaduta della CTE attuale a carbone e anche quella denominata a carbone futura, identificano zone più distanti a causa della notevole differenza tra le altezze dei camini attuali e future (150 m vs 60 m). Tuttavia, i risultati prodotti evidenziano un disallineamento tra le simulazioni per la CTE a carbone come riportati nell'allegato A e quanto riportato negli allegati di integrazione sia della VIS sia dell'Aria. Infatti, al di là dell'assunzione più conservativa delle nuove simulazioni per quanto concerne la quota di NO₂ rispetto al NOx, i valori medi annuali di massima ricaduta di NOx sono diversi. (confronto tra la tabella 5.-3 allegato A e tabella 4-6 doc VIS).

Si ricorda, come già espresso nel primo parere, che i dati delle simulazioni dovrebbero essere utilizzati per comprendere le variazioni di esposizione della popolazione residente nei territori interessati dalle ricadute, nel confronto *ante e post operam*. Un confronto è operabile se, sul territorio interessato dalle ricadute suddiviso in sezioni di censimento, è possibile una valutazione della differenza di esposizione, che poi potrà essere espressa con un risultato di sintesi integrando su tutta il territorio identificato come area

d'interesse. Si rileva che le mappe di ricaduta per i diversi scenari di emissione non sono rappresentati come richiesto e non è riportata una descrizione tabellare delle sezioni di censimento, che associ chiaramente a ciascuna di esse il valore di ricaduta di medio e lungo periodo prodotto dai diversi scenari, per potere effettuare il confronto in funzione della popolazione residente in ciascuna sezione. Inoltre, le mappe sono difficilmente confrontabili, poiché utilizzano scale cromatiche diverse. Le tabelle 4-7 e 4-8 dell'integrazione VIS riportano variazioni medie delle concentrazioni stimate dal modello sui territori comunali complessivi e non sulle loro sezioni di censimento. Non è inoltre chiaro come questi valori medi siano stati prodotti. Si ribadisce che una valutazione dell'impatto sulla salute deriva da un'accurata valutazione dell'esposizione della popolazione riferita ai diversi scenari che vengono confrontati, mettendo al centro dell'attenzione la distribuzione della popolazione sul territorio. I parametri utilizzati per fare i confronti sono riferiti ai parametri della normativa sulla qualità dell'aria del D.Lgs 15572010 (massimi di ricaduta e alti percentili per medie annuali e giornaliere) non idonei per effettuare la stima dell'esposizione della popolazione.

In riferimento al confronto tra scenari emissivi OCGT e CCGT, le simulazioni mostrano chiaramente come il primo, per l'elevata temperatura di emissione, produca ricadute al suolo di minor concentrazione grazie alla forte spinta entalpica dei fumi con conseguente maggior diluizione degli inquinanti sul territorio, anche se le emissioni del CA sono più elevate ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vs $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Si chiede di verificare la possibilità di adottare un punto di emissione di maggiore altezza (es. camino di 90 m) per ottenere un minor impatto sul territorio anche con la configurazione a ciclo combinato.

La metodologia di valutazione dei valori ambientali di ammoniaca per l'area interessata non è condivisibile, né tantomeno è condivisibile il confronto con un'area (territorio di Lodi e Cremona) che ha caratteristiche molto diverse da quella in studio. E' noto che la meteorologia e la distribuzione delle sorgenti sul territorio fortemente influenza le concentrazioni ambientali risultanti rendendo del tutto inappropriato il confronto effettuato. Per esempio, è noto che la volatilizzazione dell' NH_3 aumenta all'aumentare della temperatura e con una certa velocità del vento, mentre le precipitazioni di almeno 20 mm di pioggia riducono significativamente la volatilizzazione di tale inquinante. Si rileva, diversamente, che **il proponente in questo anno di elaborazione delle integrazioni, avrebbe potuto colmare questi aspetti di incertezza con una campagna di monitoraggio dell'ammoniaca adeguatamente condotta.**

Nel complesso le integrazioni dello studio VIS per la parte riguardante il confronto tra l'esposizione della popolazione del territorio *ante e post operam* non sono esaurienti e continuano a mostrare una scarsa attenzione a questi aspetti.

Per quanto riguarda l'approfondimento dell'esposizione per via orale, il proponente non ha effettuato quanto richiesto. Infatti, il parere ISS chiedeva “In particolare si dovrà approfondire, con motivazioni tecnico scientifiche, la non rilevanza dell'impatto per via orale potenzialmente determinato dalle deposizioni al suolo di quanto prodotto dall'impianto in oggetto”. Quanto descritto dal proponente nel paragrafo 6.1.4 si riferisce

unicamente all'ammoniaca e non risponde quindi alle richieste espresse nel parere ISS. L'aspetto dell'esposizione per via orale rimane irrisolto.

Per quanto concerne la richiesta di integrare l'elaborato con una **indagine ecotossicologica**, poiché mancante nella prima documentazione, il proponente ha provveduto a predisporre un piano di indagine *ante-operam*. Sono stati individuati tre siti di campionamento: due in corrispondenza al punto di scarico del Canale Valentinis e del Canale Lisert, uno nell'area marino-costiera prospiciente l'abitato di Duino. Sui campioni di suolo sono stati eseguiti i saggi di tossicità su *Lepidium sativum*, *Daphnia magna* e di genotossicità la frequenza di micronuclei (MN) in celomociti del lombrico terrestre *Eisenia foetida*. Sui campioni di acqua superficiale sono stati eseguiti i seguenti saggi di tossicità su *Vibrio fischeri*, sulle alghe d'acqua dolce e su *Daphnia magna*, un saggio di genotossicità frequenza di micronuclei in emolinfa di mitilo *Mytilus galloprovincialis*; sui campioni di sedimenti, infine, sono stati eseguiti il saggio di tossicità con *Vibrio fischeri* in fase solida, sull'alga *Phaeodactylum tricornerutum*, sullo sviluppo larvale con *Paracentrotus lividus* e di genotossicità la frequenza di micronuclei in emolinfa di mitilo *Mytilus galloprovincialis*. Il proponente afferma che le analisi eseguite sui campioni di terreno ed acque superficiali non hanno evidenziato fenomeni di tossicità sugli organismi impiegati. Per quanto riguarda i campioni di sedimenti marini i test di genotossicità hanno mostrato valori paragonabili a quelli rilevati su mitili prelevati in aree antropizzate/contaminate.

L'indagine ecotossicologica condotta dal proponente è ritenuta in generale adeguata anche se, nella fase *post-operam*, si consiglia di integrarla con alcune informazioni più di dettaglio ad esempio individuando su una mappa i punti di campionamento ed esplicitando il metodo di campionamento utilizzato. Per la scelta dei saggi di batteria si suggerisce, inoltre, di inserire il test su embrioni di pesce zebrafish (*Danio rerio*) (OECD 236/2013) da condurre sulla matrice acqua superficiale e suolo (elutriato), in modo da ottenere informazioni a livelli trofici superiori e più significativi ai fini della prevenzione della salute umana.

Le richieste di integrazione della **valutazione tossicologica** sono contenute nell'allegato B sezione 6.1 del documento VIS integrativo. Si fa notare che, a parte il ricalcolo degli HI cumulativi con e senza background, in tale sezione gli altri punti elencati non ritrovano un riscontro chiaro e diretto. Alcune risposte possono essere ricavate indirettamente dall'allegato A integrazione aria (ad esempio la considerazione dell' NH_3 emessa nella formazione di particolato secondario). Nel contesto di background presente nelle aree del territorio interessato non si fa cenno alla formazione di PM_{10} come prodotto secondario, come era stato richiesto, considerando nella valutazione i valori *health based* indicati dall'OMS. Si rileva che il proponente ha effettuato la valutazione del particolato secondario unicamente rispetto al $\text{PM}_{2,5}$, diversamente da quanto dichiarato nelle premesse.

Nella sezione 6.1 dell'allegato B di integrazione VIS vengono forniti i valori dell'HI cumulativo con e senza i valori di background sia per i due scenari attuali che quelli futuri

(ciclo aperto e chiuso). Si ribadisce che il valore di background per l' NH_3 non è condivisibile. Le stime condotte evidenziano che:

- negli scenari futuri per i vari contaminanti si deriva un $\text{HI} < 1$, inferiore a quelli attuali
- gli HI cumulativi, in entrambi gli scenari, considerando il background (con l'incognita ammoniacca) sono > 1 . I valori per gli scenari futuri risultano inferiori agli attuali anche se la differenza è evidente alla seconda cifra decimale e verosimilmente non significativa, considerando le incertezze delle stime.
- nel calcolo dell' HI cumulativo il proponente utilizza correttamente il valore di riferimento dell'OMS per il $\text{PM}_{2,5}$ ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), che tiene conto anche del possibile potenziale cancerogeno, ma in generale utilizza il limite di legge $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (cautelativamente dovrebbe essere assunto pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da 1/1/2020, anche se tale valore deve essere adottato con specifico decreto). Ai fini della tutela della salute, il valore corretto da utilizzare è quello dell'OMS rispetto al limite di legge vigente.

In conclusione gli scenari futuri, in confronto agli scenari attuali, mostrano un miglioramento minimo della qualità dell'aria della zona, che mantiene comunque una certa criticità. Particolare attenzione dovrà essere rivolta al monitoraggio degli inquinanti in particolar modo l'ammoniaca per cui è previsto un incremento emissivo, in modo da poter valutare i rischi per la salute riducendo le incertezze.

Per quanto riguarda la descrizione dei **profili di salute ante operam** e le stime di **Health Impact Assessment** tramite approccio epidemiologico, il proponente ha eseguito a livello tecnico quanto richiesto. Tuttavia, si segnala che gli scenari di emissione, su cui si basano la definizione dei comuni interessati dall'opera e le stime d'impatto, risentono delle criticità sopra indicate inerenti la valutazione dell'esposizione. Inoltre, la valutazione dei profili di salute non è completa, in quanto mancano i dati relativi agli indicatori epidemiologici sui ricoveri ospedalieri per i comuni interessati dalle emissioni *post operam*, per i quali il proponente ha fatto richiesta agli Enti locali senza aver avuto risposta.

In sintesi, lo studio integrativo del proponente, con particolare riferimento alla parte inerente la valutazione dell'esposizione, mostra ancora elementi di incertezza e meriterebbe ulteriori miglioramenti. Il passaggio da una CTE a carbone a una CTE a gas naturale teoricamente implica un miglioramento delle condizioni emissive, in particolare per la componente atmosfera, che verosimilmente si dovrebbe tradurre in una diminuzione dell'impatto sull'ambiente e dell'esposizione della popolazione interessata. Nel caso specifico il miglioramento, espresso come la differenza nel valore degli HI cumulativi tra scenari attuali e futuri considerando il background è limitata, e considerando le incertezze delle stime difficilmente valutabile. Tuttavia, la diminuzione dell'impatto ambientale è legata anche alla eliminazione di emissioni non presenti per la CTE in progetto, dovute ad attività rilevanti come quelle del traffico di

approvvigionamento del carbone e delle dispersioni dei cumuli di stoccaggio dello stesso, emissioni per le quali il proponente non stima l'attuale impatto.

Rimane comunque non quantificabile e adeguatamente valutabile il miglioramento in termini di esposizione e valutazione dei rischi per la salute, fatto che denota una scarsa attenzione dedicata dal proponente a questa tematica.

In termini generali, il progetto di trasformazione della CTE da carbone a gas naturale dovrebbe portare ad una riduzione delle emissioni e quindi dell'impatto sul territorio. Per tale ragione si ritiene il progetto realizzabile. Tuttavia si richiede al proponente di condurre con la dovuta attenzione e scientificità lo studio di esposizione e le integrazioni inerenti l'indagine ecotossicologica secondo quanto sopra descritto, in tempi adeguati, al fine di poter avere elementi di riferimento corretti per impostare le attività di monitoraggio ambientale e sanitario, elementi della VIS non trattati nei documenti trasmessi, necessarie per la *fase post operam*. Il monitoraggio dovrà infatti tenere conto di elementi integrativi quali il monitoraggio dell'ammoniaca ambientale oltre una rivalutazione del posizionamento della rete di monitoraggio della qualità dell'aria in linea con le conseguenze dei nuovi scenari di emissione.

Il Direttore del Dipartimento
Ambiente e Salute
Dott.ssa Lucia Bonadonna

Firmato digitalmente da BONADONNA LUCIA
C: IT