

Note inerenti il riconoscimento della qualifica R1 all'impianto di incenerimento ACCAM di Busto Arsizio nell'ambito del procedimento di riesame della AIA

Allo stato della procedura (nota regionale prot. ACCAM e1109/2015 del 11/02/2015) risulta che l'ufficio regionale preposto nella persona del dirigente Dario Sciunnach ha riconosciuto *“stante il fattore di correzione climatico previsto dal DM 07/08/2013 (che) il termovalorizzatore può avvalersi della qualifica di impianto di recupero energetico e quindi della operazione R1”* (nota regionale prot. ACCAM e5569/2015 del 16.07.2015).

Quanto sopra verrebbe confermato anche alla luce della attribuzione di un fattore di correzione climatico (KC) della formula R1 conformemente a quanto recentemente definito dalla direttiva UE 2015/1127 del 10.07.2015 (pari a 1,249).

Per l'importanza che assume tale riconoscimento nell'ambito della normativa vigente (art. 35 Legge 11 novembre 2014 n. 164) anche in relazione alla discussione in atto, tra i soci consortili, sul futuro della società ACCAM, dell'impianto di incenerimento e della gestione dei rifiuti nell'area di riferimento, si ritiene necessario mettere all'attenzione degli enti competenti al rilascio dell'atto di riesame della AIA alcune considerazioni in merito alle modalità del suddetto riconoscimento sotto il profilo tecnico-normativo.

1. Il potere calorifico del rifiuto avviato a incenerimento (parametro Ew)

Sia in precedenza che nell'ambito della procedura di riesame ACCAM, anche a seguito di richieste di precisazioni regionali, ha inviato quattro calcoli differenti (di cui 3 per l'esercizio 2014) per la verifica del rispetto dell'indice di 0,60 stabilito dalla normativa per il riconoscimento della qualifica di impianto di incenerimento con recupero energetico (R1) .

Un primo aspetto saliente risulta essere la individuazione del potere calorifico medio del rifiuto avviato a incenerimento.

La prima di queste note risulta essere quella inviata il 20.11.2014 e relativa ai dati di esercizio del 2013, l'ultima quella del 23.06.2015.

Come anche rilevato nelle note regionali ACCAM dichiara inizialmente un valore di p.c.i. del rifiuto (2.846,6 kcal/kg significativamente differente da quello dichiarato nella relazione annuale depositata il 19.06.2014 per l'esercizio 2013 pari a 3.442 kcal/kg e sulla cui base veniva proposto un calcolo della formula R1 il cui risultato era un indice di 0,52 pur adottando un fattore di correzione climatico KC pari a 1,378.

Negli anni precedenti, dal 2010 in avanti, il rapporto annuale presentava analoghi valori di p.c.i. e calcoli dell'indice che, ad eccezione del 2012, non determinavano il raggiungimento dell'indice minimo prescritto (0,60). Come è noto il fattore KC è stato introdotto con il DM 7.08.2013 quindi non applicato prima del rapporto depositato nel 2014 per l'esercizio 2013.

Tabella 1. Confronto p.c.i. medio rifiuti incenerito e indice R1 calcolato dalle relazioni annuali ACCAM ufficialmente depositate 2010-2014

Anno di esercizio	p.c.i. medio rifiuto kcal/kg	Quantità rifiuti inceneriti t/a	Valore di Ew adottato (GJ/a)	Indice R1 senza KC
2014	2.899	107.150	1.300.171	0,500
2013	3.442	106.371	1.535.183	0,380
2012	3.496	101.658	766.116	0,740
2011	3.685	104.215	1.353.321	0,427
2010	3.174	98.579	1.102.378	0,453

In tutte le relazioni fino all'esercizio 2013 i valori adottati di Ew (energia entrante nel sistema sottoforma di rifiuti) e risultanti dalla moltiplicazione delle quantità incenerite per il p.c.i. medio sono tali da non permettere all'impianto di superare la soglia di 0,60. Ovviamente fa eccezione la relazione annuale relativa al 2014 depositata il 30.06.2015 quindi contestualmente alla terza e ultima relazione (23.06.2015) relativa al calcolo della formula R1.

Si fa presente che l'anomalia (alto livello dell'indice) del 2012 è spiegabile con un errore nel calcolo del fattore Ew indicato nel rapporto in 766.116 GJ/a. Tale valore non corrisponde a quanto ricavabile dal calcolo del p.c.i. dichiarato (3.496 kcal/kg) * 4,184 (conversione in J) * quantità rifiuti (101.658 t) pari a 1.463.498 GJ/kg. Il fattore corretto del 2012 non è pertanto 0,74 ma 0,382 (senza fattore climatico) identico a quello dell'anno seguente.

Fino a quando ACCAM non aveva nulla da guadagnare con il riconoscimento di impianto di recupero energetico il calcolo dell'indice è stato quindi approssimativo – a partire dall'individuazione del potere calorifico del rifiuto (non sappiamo in quale modo svolto) – e per il 2012 anche palesemente errato.

Quando la normativa ha correlato la qualifica R1 con dei "benefit" possibili individuati dal c.d. decreto "sbloccaitalia" ovvero all'art. 35 L 164/2014 (partecipazione alla rete nazionale degli inceneritori, svincolo da limiti quantitativi ed esercizio a "saturazione termica" – in questo caso già prevista nella vigente AIA – estensione dell'area di conferimento) la situazione è cambiata.

Il gestore, dalla prima comunicazione alla Regione si è preoccupato di rivedere i calcoli a partire da quello, basilare, del potere calorifico del rifiuto, posto al nominatore della formula R1 e, nel contempo, il valore meno oggettivamente e direttamente verificabile rispetto agli altri parametri (oggetto per lo più di misurazioni strumentali).

Essendo il dato del 2013 comunque non influente sulle determinazioni della procedura in corso non si insiste su questa relazione se non per far notare quanto segue.

La nota prot. ACCAM u2102/2014 del 18.11.2014 (relativa all'esercizio 2013) è l'unica tra tutte quelle presentate in cui il calcolo indiretto del p.c.i. del rifiuto viene sottoscritto, ancorchè non asseverato, da un tecnico (Ing. Umberto Ghezzi). In tutte le altre relazioni il calcolo dell'indice viene presentato con una sommaria tabella riassuntiva, senza il dettaglio proposto dalle linee guida EU del 2011 e **senza certificazione/asseverazione di un soggetto terzo indipendente**. Si tornerà

su questo aspetto nel proseguo. L'ultima relazione del 23.06.2015 possiede un maggior dettaglio ma non è sottoscritta da alcun tecnico né sottoposta a una verifica di un terzo indipendente.

La questione (per ACCAM come per altri impianti in Lombardia) sconta anche una limitazione intrinseca: nelle AIA rilasciate, pur essendo previsto nel piano di monitoraggio l'obbligo di fornire alcuni dati prestazionali utili per la definizione dei parametri per la formula R1, non sono previsti specifici protocolli/procedure per la raccolta di tutti i dati necessari per il calcolo corretto e, per quanto possibile, "oggettivo" dell'indice di rendimento. Si tenga conto che tali indicazioni sono agevolmente ricavabili dalle Linee guida della UE del 2011 finalizzate alla interpretazione e applicazione corretta della formula suddetta. La DGR 3019/2012 prevede – nell'ambito della relazione annuale - una tabella in cui vanno evidenziati i valori dei parametri per il calcolo della formula R1 ma senza un dettaglio paragonabile alle indicazioni delle linee guida 2011 della Commissione Europea.

Nel caso di ACCAM non solo non è stato definito un protocollo specifico ma quanto previsto nel piano di monitoraggio appare parziale e non pienamente applicato. Ciò in parte per un errore materiale, infatti il redattore della AIA pur richiamando una tabella F6 (di norma corrispondente ai dati energetici di output – produzione di energia elettrica lorda, autoconsumo e invio in rete) si è dimenticato di inserire la tabella nell'atto specifico come si mostra nell'estratto sottostante. Viene infatti solo prevista la tabella F5 relativa ai consumi di combustibili ausiliari (metano).

F.2.4 Risorsa energetica

Le tabelle F5 e F6 riassumono gli interventi di monitoraggio previsti ai fini della ottimizzazione dell'utilizzo della risorsa energetica.

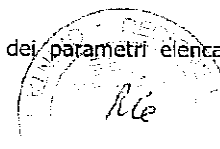
N.ordine Attività IPPC e non o intero complesso	Tipologia risorsa energetica	Anno di riferimento	Tipo di utilizzo	Frequenza di rilevamento	Consumo annuo totale (KWh - m ³ /anno)
1	metano	X	bruciatore	trimestrale	X

Tabella F5 – Combustibili

F.2.5 Aria

L'Indice di Accuratezza Relativa (I.A.R.) degli strumenti di analisi dei fumi al camino viene controllato annualmente.

La seguente tabella individua per ciascun punto di emissione, in corrispondenza dei parametri elencati, la frequenza del monitoraggio ed il metodo utilizzato.



Se tale errore non ha avuto conseguenze (in quanto ACCAM nelle relazioni annuali comunque ha fornito tali dati) va segnalato che invece il dato richiesto dalla AIA (consumi di metano) non viene fornito da ACCAM nelle relazioni annuali. E' possibile ricavare il dato indirettamente (per il 2014) dai calcoli per la stima indiretta del p.c.i. del rifiuto. Si tenga conto che tale valore corrisponde al parametro Ei che viene sottratto da Ep e quindi – se elevato – può influenzare in modo significativo il risultato.¹

¹I consumi di combustibili ausiliari, ai fini del calcolo della formula R1, dovrebbero essere distinti tra quelli utilizzati per la produzione di vapore e quelli senza produzione di vapore (di norma

Anche il calcolo indiretto del p.c.i. (per ACCAM come per qualunque altro impianto) andrebbe definito con una procedura univoca. Nel caso di specie, infatti, a seguito dei rilievi della Regione dal calcolo originario sottoscritto dal tecnico Umberto Ghezzi (per il 2013) Accam ha presentato tre distinte versioni del calcolo relativo all'esercizio 2014.

Risulta pertanto pacifico, al di là di ogni considerazione per il caso in esame, che il riesame delle AIA degli impianti di incenerimento qualificati R1 dovrà prevedere le verifiche annuali di mantenimento della qualifica ovvero del raggiungimento dell'indice minimo prescritto definendo quali dati sono da raccogliere e quali le modalità del loro utilizzo per giungere in modo chiaro e confrontabile ai valori dei parametri da introdurre nella formula R1 e alla successiva elaborazione, a partire dal calcolo del p.c.i. del rifiuto.

Tornando all'aspetto relativo al calcolo indiretto del p.c.i., per comodità e sintesi, è opportuno limitarsi alla ultima versione dello stesso (nota ACCAM del 23./06/2015) anche in quanto la stessa riporta un maggior dettaglio dei dati utilizzati per il calcolo e quindi si possono fare delle considerazioni più approfondite pur partendo da dati non verificabili direttamente in quanto i valori (portate, consumi ecc) sono forniti dal gestore e non validati da enti esterni indipendenti.

E' opportuno comunque confrontare i valori utilizzati nelle tre singole relazioni per il medesimo periodo (esercizio 2014)

Tabella 2. Confronto sui dati utilizzati per il calcolo indiretto del p.c.i. medio, relazioni ACCAM riferite all'esercizio 2014.

	<i>Parametri utilizzati per il calcolo indiretto del p.c.i. del rifiuti</i>	<i>Relazione ACCAM 6.02.2015</i>	<i>Relazione ACCAM 26.02.2015</i>	<i>Relazione ACCAM 23.06.2015</i>
A1	aria primaria (kcal/h)	2.369.518	2.369.518	2.064.877
A2	aria secondaria (kcal/h)	41.718	41.718	-39.703
A3	Rifiuti alimentati (kg/h)	14.124	14.124	14.124
A4	vapore uscita caldaia (salto entalpico) kcal/h	33.037.554	32.293.824	32.637.925
A5	fumi uscita caldaia kcal/h	6.453.195	6.676.699	6.615.881
A6	FUMI ricircolo a forno (kcal/h)	2.343.935	2.343.935	2.214.889
A7	FUMI ricircolo prelevati (kcal/h)	3.753.792	3.753.792	3.780.689
A8	METANO (kcal/h)	159.225	159.225	78.648
A9	ACQUA per DeNOx SNCR (kcal/h)	153	153.948	289.848
A10	SOFFIATORI fuliggine (kcal/h)		481.440	689.950
A11	ARIA indebita in ingresso (kcal/h)		1.350	-17.328
	PERDITE (Scorie ecc)	0,97	0,97	0,97
	p.c.i. rifiuti medio kcal/kg	2.797,77	2.806,07	2.898,69

corrispondenti agli avvii/fermate dell'impianto). Di tale distinzione non si dà conto nelle relazioni esaminate.

Il metodo del calcolo del p.c.i. per via indiretta (bilancio energetico dell'impianto per un tempo idoneo) è consigliato nelle linee guida UE del 2011, in alternativa è utilizzabile il metodo descritto al paragrafo 2.4.2.1 del BREF sulle BAT del 2006. Tra i metodi indiretti vi è quello indicati dalla norma UNI 9246. Nelle relazioni ACCAM non viene utilizzata direttamente la norma UNI. Sono state proposte anche altre metodologie come le "Linee Guida MatER" (Viganò, 2015) ispirate alla norma EN 12952-15. Norma cui fa riferimento anche la linea guida 2011 della Commissione UE.

La formula di calcolo proposta è infatti (ultima versione 23.06.2015):

$$P.C.I. = \frac{[(A4 + A5 + A7 + A9) - (A1 + A2 + A6 + A8 + A11)]}{(A3 * 0,97)}$$

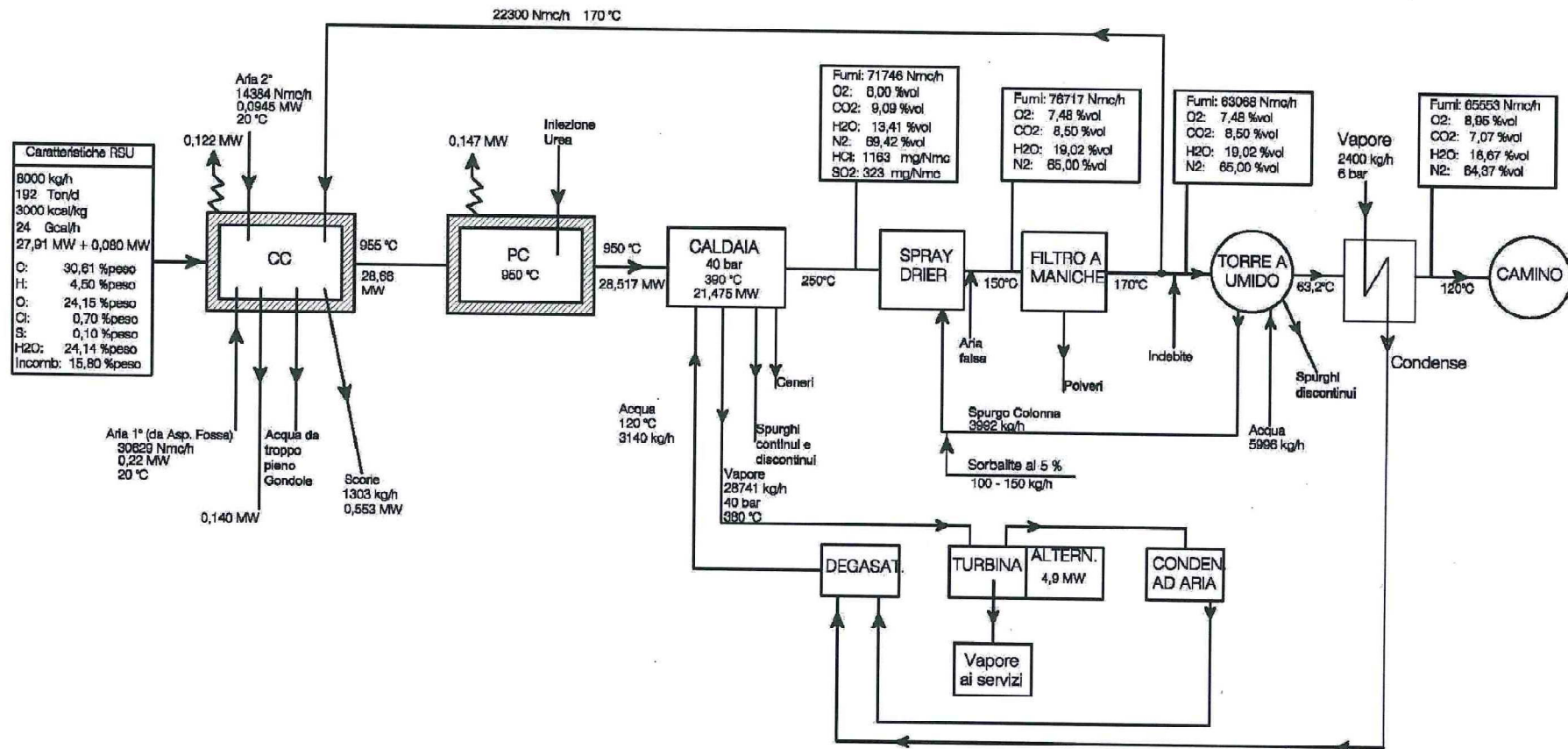
(per il significato dei singoli fattori si rimanda alla relazione ACCAM 23.06.2015 e a quanto sinteticamente riportato nella tabella 2).

Si tratta di un bilancio termico del sistema che permette il calcolo del p.c.i, conoscendo tutti gli input e gli output dal "sistema termico" (caldaia e ciclo fumi) di interesse.

Le integrazioni richieste dalla Regione hanno riguardato input e output direttamente o indirettamente legati alla caldaia e al ciclo fumi per avvicinarsi a un bilancio completo, con delle approssimazioni dovute al fatto che alcuni parametri non sono soggetti a misurazione (ad esempio le arie indebite) e – date le peculiarità di ogni sistema – che non tutti gli usi energetici possono essere inclusi nel censimento ai fini del bilancio (come nel caso in esame il vapore utilizzato per i soffiatori per la pulizia delle pareti della caldaia).

E' opportuno pertanto analizzarne una per una anche tenendo conto di quanto dichiarato dal gestore in fase di rinnovo della AIA (in particolare si veda l'allegato 5 "relazione tecnica" datata "aprile 2012" alla "Domanda di rinnovo autorizzazione integrata ambientale per impianti esistenti" presentata il).

Anche se sintetico si farà riferimento allo schema di flusso (figura 3.3 del documento citato) che si riproduce per comodità.



A1 Apporto energetico aria primaria immessa nel forno

Per il calcolo viene presentato un valore di portata pari a 55.172,5 Nm³ moltiplicato per la densità (1,282 kg/Nmc), il calore specifico (0,246 kcal/kg °C) ricalcolato sulla temperatura della aria primaria (144 °C) rispetto alla temperatura di “partenza” (nella relazione posta a 25 °C).

La temperatura di partenza dovrebbe corrispondere all’aria comburente proveniente dall’esterno dell’impianto e dunque alla temperatura media esterna nella zona di Busto Arsizio.

Se così è il valore di 25 °C quale temperatura media (su base annua) a Busto Arsizio appare eccessiva.

La temperatura media di Busto Arsizio risulta invece intorno a 11 °C.

Nello schema di flusso sopra riportato l’indicazione è invece di 20 °C.

Che questo valore sia più plausibile è indirettamente confermato dallo stesso relatore ove, parlando di apporto energetico da “arie indebite” (parametro A11, p. 8 della relazione 23.06.2015) attribuisce un valore di 14,01 °C a tale aria esterna.

Quanto sopra appare confermato dai dati provenienti dall’aeroporto di Malpensa.

MILANO MALPENS A	Mesi												Stagioni			Anno	
	Ge n	Feb	Ma r	Apr	Mag	Giu	Lu g	Ag o	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est		Aut
<u>T. max. media (°C)</u>	6,1	8,6	13, 1	17,0	21,3	25, 5	28, 6	27, 6	24, 0	18,2	11,2	6,9	7,2	17,1	27,2	17,8	17,3
<u>T. min. media (°C)</u>	- 4,4	- 2,5	0,4	4,3	9,0	12, 6	15, 3	14, 8	11, 5	6,4	0,7	- 3,6	-3,5	4,6	14,2	6,2	5,4
<u>Precipitazio ni (mm)</u>	67, 5	77, 1	99, 7	106, 3	132, 0	93, 3	66, 8	97, 5	73, 2	107, 4	106, 3	54, 6	199, 2	338, 0	257, 6	286, 9	1 081, 7
<u>Giorni di pioggia</u>	6	6	8	9	10	9	6	8	6	7	8	6	18	27	23	21	89
<u>Umidità relativa media (%)</u>	78	76	69	73	74	74	74	73	74	77	80	80	78	72	73,7	77	75,2
<u>Vento (direzione- m/s)</u>	N 3,3	N 3,3	N 3,4	N 3,5	N 3,3	N 3,2	N 3,1	N 3,0	N 3,1	N 3,1	N 3,4	N 3,3	3,3	3,4	3,1	3,2	3,3

In merito alla portata indicata rispetto a quella progettuale (v. flusso di massa) pari a 30.629 Nmc/h per linea (riferita a un flusso di rifiuti per ogni linea di 8.000 kg/h e un p.c.i. di 3.000 kcal/kg) dovremmo trovare un valore teorico di 52.250 Nmc/h di aria primaria per un flusso di 14.124 kg/h (due linee complessive) pur con un p.c.i. di riferimento (3.000 kcal/kg) vicino a quello ottenuto dal calcolo indiretto (2.898 kcal/kg).

Un maggior fabbisogno di aria primaria rispetto al “teorico” (ma la figura con il flusso di massa si presuma sia stata realizzata tenendo conto di valori reali) fa supporre un p.c.i. maggiore (di 100/200 kcal/kg) rispetto a quello poi risultante dal calcolo.

Adottando il valore di 52.250 Nmc/h (66.984 kg/h) unitamente alla temperatura iniziale dell’aria di 11°C, l’apporto calorico (A1) **diventa 2.191.598 kcal/h.**

A2 Apporto energetico aria secondaria immessa nel forno

Analogamente al parametro A1 introducendo nella formula di calcolo 11 °C quale temperatura “di partenza” rispetto a 25 °C si otterrebbe il valore di 10.839 kcal/h anziché – 39.703 kcal/h.

Anche in questo caso si rileva che la portata di aria secondaria (una linea) indicata nel flusso di massa è pari a 14.384 Nmc/h, riparametrato sulla quantità di rifiuti di 14.124 kg/h il valore sarebbe alquanto più elevato ovvero 24.537 Nmc/h (31.456 kg/h, su due linee) in luogo del valore adottato di 11.456,53Nmc/h (si precisa, come visibile nel flusso di massa che il ricircolo fumi era già adottato al momento della domanda di rinnovo della AIA).

Adottando questo valore di immissione d’aria unitamente alla temperatura iniziale di 11 °C l’apporto calorico dell’aria secondaria **diventa 23.215 kcal/h.**

A3 Portata rifiuti alimentati ai forni

Su questo non si può che mantenere il valore proposto da ACCAM ovvero 14.124 kg/h (107.150 t/a nel 2014).

Ovviamente dobbiamo prendere come acquisito – anche se il gestore non lo afferma né lo documenta - che il periodo di funzionamento con rifiuti (media ore/anno per entrambe le linee paria a 7.582 ore) corrisponda esattamente anche al periodo in cui sono state registrate la produzione di energia elettrica e gli usi termici interni introdotti poi nel termine E_p della formula R1.

A4 Flusso termico associato al vapore uscita caldaia

Non abbiamo elementi per considerare valori differenti rispetto a quelli proposti strettamente legati a forme di registrazione e stima del relatore (ovviamente i valori di entalpia dell’acqua e del vapore sono oggettivi in quanto tabellati). Ci sembra però che il calcolo svolto, data la formula indicata, non sia esatto, **il valore trovato è 32.720.129 kcal/h** anziché 32.637.925 kcal/h.

Il diagramma del flusso di massa presenta anche in questo caso un valore differente (28.741 kg/h di vapore per linea a 40 bar e 380 °C peraltro ben differente da quello dichiarato e riportato nella AIA vigente ovvero 32.000 kg/h per linea). Ma la principale differenza tra il diagramma e quanto

riportato nella relazione 23.06.2015 è rappresentato dalla acqua di alimento ivi indicata in 3.140 kg/h a 120 °C anziché 59.092,60 kg/h a 130 °C. In realtà il valore di acqua di alimento presentato nel diagramma rappresenta esclusivamente l'acqua di alimentazione della caldaia per la produzione del vapore derivante dalle condense ricadenti dal sistema di riscaldamento fumi prima della loro emissione (aspetto su cui si tornerà parlando del parametro Ep) pertanto il diagramma appare incompleto e non permette un confronto. Per quanto sopra si adotta solo il valore ricalcolato dai parametri indicati nella relazione 23.06.2015 con la correzione dovuta al ricalcolo della formula indicata nella relazione (peraltro non scritta correttamente per la mancanza di una parentesi quadra).

A5 Flusso termico associato ai fumi uscita caldaia

Il gestore propone un bilancio di massa stimato in quanto i fumi in uscita dalla caldaia (diversamente da quelli a camino) non sono soggetti a registrazione.

Non possiamo pertanto sollevare dubbi sulle portate indicate per l'aria primaria, secondaria e la portata dei fumi dovuti alla combustione del metano ma abbiamo qualche dubbio sulla "*portata dei fumi dovuta alla combustione dei rifiuti calcolata come differenza tra i rifiuti in ingresso e le scorie e le ceneri di caldaia in uscita : 14.122,46 kg/h*" ovvero che tale valore rappresenti effettivamente la differenza dichiarata. Comunque sia manteniamo tale indicazione. Adottando però i valori di aria primaria (52.250 Nm³/h) e secondaria (24.537 Nm³/h) dal diagramma di flusso del gestore e la temperatura "*ambiente*" di 11° C il valore di A5 (portata fumi 117.570 kg/h anziché 104.538 kg/h) **diventa pari a 7.868.264 kcal/h.** rispetto alle 6.615.881 kcal/h proposte dal gestore.

A6 Apporto energetico dei fumi ricircolati in ingresso al forno

La portata utilizzata è pari a 46.789 Nmc/h, la temperatura di 167,8 °C conteggiando la differenza del salto termico tra temperatura dei fumi e quella "*ambiente*" di riferimento (per il gestore i già richiamati 25 °C).

Coerentemente a quanto già illustrato si ritiene più fondato un valore di 11 °C, inoltre non è chiaro per quale motivo si indica una densità (a 1 atm e 0°C) pari a 1,277 kg/Nmc quando per l'aria primaria e secondaria si è utilizzato un valore di 1,282 kg/Nmc.

Considerando la probabile composizione dei fumi il valore maggiore appare quello più plausibile.

Nel diagramma di flusso viene inoltre riportato un valore di 22.300 Nmc/h per linea a 170 °C, riparametrati su 14.124 kg/h di rifiuti alimentati fanno (due linee) 38.041,8 Nmc/h **ovvero 1.988.239 kcal/h.**

A7 Flusso termico associato ai fumi ricircolati in uscita dal sistema

Coerentemente con quanto detto relativamente al fattore A6 la portata dei fumi viene assunta pari a 38.041,8 Nmc/h, la densità pari a 1,282 kg/Nmc e la temperatura ambiente pari a 11°C, il risultato

della applicazione della formula proposta dal gestore **diviene 3.263.856 kcal/h** anziché 3.780.680 kcal/h.²

A8 apporto energetico da consumo di metano

Il calcolo ACCAM si basa su un p.c.i. del metano di 8.570 kcal/Nm³ e una portata media di 9,177 Nm³/h (78.648 kcal/h * 7.587 h/anno di funzionamento)

Il valore è significativamente differente (159.225 kcal/h) rispetto alle due relazioni precedenti si spiegherebbe dal fatto che prima il relatore (incluso l'Ing. Ghezzi nel 2013) ha espresso la portata del gas in m³/h (19,30 m³/h) e attribuito un p.c.i. pari a 8.250 kcal/m³ mentre nella ultima relazione si è assunto un valore in Nm³, un potere calorifico pari a 8.570 kcal/Nm³ e una portata di 9,177 Nm³/h.³

Non abbiamo indicazioni su tale aspetto dal diagramma di flusso.

La norma UNI 9246 utilizza invece un valore di 8.250 kcal/Smc, nel nostro ricalcolo abbiamo pertanto utilizzato quest'ultimo valore : 8.250 kcal/Smc * 9,683 Smc/h = **79.884 Kcal/h.**

Questo determina un decremento nel valore del p.c.i. del rifiuto così calcolato in quanto la differenza dell'apporto proviene dal metano e non dal rifiuto, contestualmente il valore differente determina un incremento del valore del termine Ei nella formula R1.

A9 Flusso associato all'acqua utilizzata per la nebulizzazione dell'urea (in caldaia)

Non avendo elementi per definire valori diversi rispetto a quelli dichiarati si assume il valore calcolato dal gestore pari a 289.950 kcal/h basato su una portata di acqua pari a 432,12 kg/h e l'incremento di temperatura dell'acqua nella caldaia per effetto della cessione di calore da parte dei fumi di combustione.⁴

A10 Flusso termico associato al vapore per i soffiatori

Il consumo termico associato al vapore per i soffiatori (integrazione richiesta dalla regione) viene calcolato sulla base della portata stimata del vapore e alle caratteristiche energetiche del vapore e dell'acqua di reintegro. Non avendo elementi per individuare valori diversi da quelli proposti si riprendono quelli forniti dal gestore (689.950 kcal/h).

² Il parametro A7 viene sommato agli altri parametri di produzione energetica associate alla combustione del rifiuto, pertanto una riduzione del valore riduce anche il p.c.i. ottenuto.

³ Ovviamente il valore della densità del metano di "0,698 kcal/Sm3" va letto come 0,698 kg/Smc3. V. p. 7 relazione ACCAM 23.06.2015.

⁴ Anche se dal calcolo della formula proposta con i valori indicati nella relazione il risultato matematico è leggermente differente : 289.807 kcal/h.

A11 Apporto termico associato alla arie indebite

Anche nel caso di questa integrazione richiesta della regione non abbiamo elementi per proporre valori diversi rispetto a quelli adottati⁵ eccezion fatta quella della temperatura ambiente indicata pari a 25 °C anziché, per i motivi già indicati, 11 °C.

Applicando quest'ultimo valore l'apporto energetico per questa voce **presenta un valore di 4.746 kcal/h** anziché - 17.328 kcal/h.

Da ultimo notiamo che alla formula per il calcolo del p.c.i. viene associato anche un fattore (0,97) che dovrebbe tenere conto delle perdite energetiche del sistema con le scorie/ceneri di caldaia in uscita.

Si esprime qualche dubbio sulla correttezza di tale ipotesi - nell'ambito del calcolo del p.c.i. - in quanto questo fattore è già incluso nella formula R1 e riequilibra il valore di Ew e Ef (energia in input al sistema) per lo stesso motivo. Inoltre l'effetto sul p.c.i. delle scorie da caldaia dovrebbe essere già incluso nel fattore A5. Apparentemente, pertanto, questo fattore risulterebbe conteggiato due volte, una volta nell'ambito del calcolo del p.c.i. e un'altra nella formula R1.

La tabella che segue riassume i valori calcolati dal gestore per ogni singola componente della formula e quelli ricavate, a parità di formula, con le ipotesi "alternative" evidenziate nelle presenti note.

Tabella 3 Calcolo del p.c.i. in via indiretta, confronto tra ipotesi del gestore e elaborazione presente

	<i>Parametri considerati</i>	<i>Relazione ACCAM 23.06.2015</i>	<i>Elaborazione presente</i>
A1	aria primaria (kcal/h)	2.064.877	2.191.598
A2	aria secondaria (kcal/h)	- 39.703	23.215
A3	Rifiuti alimentati (kg/h)	14.124	14.124
A4	vapore uscita caldaia (salto entalpico) kcal/h	32.637.925	32.720.129
A5	fumi uscita caldaia kcal/h	6.615.881	7.868.264
A6	FUMI RICIRCOLO A FORNO(kcal/h)	2.214.889	1.988.239
A7	FUMI RICIRCOLO PRELEVATI (kcal/h)	3.780.689	3.263.856
A8	METANO (kcal/h)	78.648	79.884
A9	ACQUA DENOX (kcal/h)	289.950	289.950
A10	SOFFIATORI FULIGGINE (kcal/h)	689.950	689.950
A11	ARIA INDEBITA INGRESSO (kcal/h)	- 17.328	4.746
	FATTORE PER PERDITE (Scorie ecc)	0,97	0.97

⁵ A parte qualche l'errore sulla espressione della portata come 5.000 kg/h anziché Nmc/h visto che poi nella formula si applica la densità.

	p.c.i. rifiuti medio kcal/kg	2.898,74	2.959,36
--	-------------------------------------	-----------------	-----------------

Come visibile dalla tabella, rispetto al valore proposto dal gestore di 2.898,74 kcal/kg quale p.c.i. medio stimato in via indiretta del rifiuto alimentato nel 2014, il valore risultante dalle nostre ipotesi senza alcuna modifica della formula è invece maggiore, anche se non in misura elevata, e **pari a 2.959,36 kcal/kg.**

Questo però determina un diverso valore nella formula R1 per quanto riguarda il parametro Ew ovvero l'energia introdotta nel sistema tramite i rifiuti.

2. Analisi della applicazione della formula R1 nel caso di ACCAM

Si passa ora ad analizzare ogni termine considerato nella relazione 23.06.2015 dal gestore ACCAM e alla cui valutazione gli uffici regionali hanno attribuito la qualifica R1.

Abbiamo già ricordato all'inizio di queste note che la applicazione della formula R1, come indicato nelle Linee Guida della Commissione UE (par. 4.6) debba essere verificata da un soggetto terzo indipendente. Non risulta che ciò sia stato fatto nel caso in esame. Preme qui ribadirlo.

Fattore Ew – contributo energetico tramite i rifiuti

Questo fattore è ottenuto dalla trasformazione in GJ del p.c.i. medio del rifiuto moltiplicato per la quantità dei rifiuti alimentati nel 2014 (107.150 t).

Dal valore del p.c.i. ricavato dal gestore il valore di Ew in GJ è pari a 1.300.171,50, nel caso del valore del p.c.i. ottenuto dalle nostre ipotesi il valore si incrementa a **1.327.629 GJ.**

Fattore Ep (produzione di energia elettrica e termica con un uso "utile" nell'ambito del sistema forno-caldia e/o esterna)

L'assunzione del gestore per questo valore (individuato in 634.635,9 GJ per il 2014) si basa sulle seguenti premesse:

- Per l'energia elettrica il valore è quello lordo moltiplicato per il fattore 2,6. In altri termini si considera **tutta l'energia, anche quella in autoconsumo, come avviata a uno degli usi che permette di considerarla nell'ambito del parametro Ep.** Se questo è pacifico per la parte di energia elettrica immessa in rete (42.104,61 MW/h rispetto a 60.190,1 MW/h) non è scontato per gli autoconsumi ovvero per la quota pari alla differenza tra immesso in rete e produzione lorda.
- Per la quota di energia termica vengono considerati (e moltiplicati per il prescritto fattore 1,1) l'energia associata al vapore ai soffiatori per l'abbattimento delle ceneri dalle pareti della caldaia (pari a 21.911 GJ) come l'energia termica utilizzata per il postriscaldamento dei fumi (dopo la torre a umido – che costituisce l'ultima fase di trattamento dei fumi – e l'invio a camino di quella che diventa l'emissione delle due caldaie – v. diagramma di flusso riportato in queste note a p. 6).

Si osserva quanto segue in base a quanto indicato dalla Linee Guida della UE del 2011:

- a) Non vanno considerati quale utilizzo interno di energia utile (Ep) **i pre e i post trattamenti** dei rifiuti (par. 2.2). I pretrattamenti hanno la finalità di rendere utilizzabile il rifiuto come combustibile date le caratteristiche impiantistiche. In questa voce oltre alla produzione di CDR/RDF/CSS, a nostro avviso, sono da includere attività quali quella della triturazione degli ingombranti svolti presso ACCAM. Tra i post trattamenti che possono essere individuati presso ACCAM vi è quello della estrazione di metalli dalle scorie e, a nostro avviso, anche l'attività di depurazione e/o trattamento chimico-fisico degli scarichi. Le quote di energia elettrica (se in autoconsumo) non vanno considerate nel parametro Ep. Non possiamo però quantificare questi usi e pertanto, allo stato manteniamo l'assunto del gestore (produzione lorda di energia elettrica * 2,6 = Ep elettrica)
- b) Gli usi interni del vapore (v. par. 3.4) possono essere conteggiati se sostituiscono energia primaria altrimenti necessaria per tale funzione (prima condizione) **e se la funzione – nel caso del trattamento fumi – è finalizzata al miglioramento delle emissioni**. Le linee guida esplicitano, tra gli esempi, il preriscaldamento dei fumi prima del passaggio in un sistema DeNOx SCR (catalitico) non ancora adottato presso ACCAM oppure anche il postriscaldamento dopo lo scrubber. Questo secondo caso, secondo ACCAM su input degli uffici regionali, ricadrebbe l'impianto. Nella relazione 23.06.2015 vengono conteggiati come utilizzo utile interno di energia termica l'energia associata ai soffiatori (parametro A10 nel calcolo indiretto del p.c.i.- 42.868 GJ) e il postriscaldamento dei fumi dopo il lavaggio finale e prima dell'invio a camino (21.911 GJ). **Non concordiamo con la considerazione di questo secondo contributo termico in quanto la funzione attuale del postriscaldamento non ha alcuna connessione con il miglioramento dell'emissione** (non esistendo un DeNOx SCR). L'unica funzione è quella "*estetica*" di ridurre il pennacchio di vapore al punto di emissione in particolare nei mesi invernali.⁶ Si ritiene pertanto che la seconda condizione posta nelle linee guida non è rispettata nel caso in esame e questo utilizzo termico non debba essere incluso nel parametro Ep.

Tenendo conto delle considerazioni sopra riportate $Ep = \text{produzione lorda energia elettrica} * 2,6 + \text{energia termica per soffiatori} * 1,1 = \mathbf{587.483 \text{ GJ}}$.

Fattore Ei

Nei calcoli adottati da ACCAM l'utilizzo di energia importata dall'esterno (parametro Ei della formula R1) corrisponde al valore della energia elettrica. Nel 2013 si tratta di 38.246 kWh pari a 137,69 GJ.

Nel calcolo di ACCAM però questo contributo esterno di energia elettrica viene conteggiato "tal quale" ovvero senza applicare il fattore 2,6 esplicitamente previsto dalla formula R1 per la stessa energia elettrica prodotta dall'impianto (v. annex 3 a).

⁶Si esprime anche il dubbio sulla corretta considerazione di tale apporto termico nel calcolo indiretto del p.c.i. considerando che tale vapore va appunto prodotto e non è chiaro se e dove sia compreso nei calcoli sull'energia termica prodotta dalla combustione dei rifiuti (lo stesso vale per le condense da tale utilizzo che rientrano del sistema, in questo caso vi è invece il rischio che siano conteggiate due volte – v. par. 3.4 delle Linee guida UE 2011).

L'errore oltre ad essere evidente almeno rispetto al contenuto delle linee guida ha anche una sua evidente logica. In caso non si contasse allo stesso modo (fattore 2,6) l'energia elettrica prodotta e quella in entrata qualunque impianto, per incrementare il rendimento energetico, sarebbe spinto a incrementare l'assorbimento di energia elettrica dall'esterno anziché utilizzare quella prodotta in quanto quella prodotta in loco verrebbe "valorizzata" 2,6 volte mentre quella prodotta altrove e importata non avrebbe un identico trattamento nel calcolo dell'indice.

Si ritiene pertanto che – limitatamente alla energia elettrica (unico valore considerato di energia importata) – il valore di 137,69 GJ utilizzato per il 2014 vada moltiplicato per 2,6 ovvero $E_i = 357,99$ GJ.

La tabella che segue confronta il calcolo di ACCAM e quello risultante dalle ipotesi sopra descritte (calcolo p.c.i. e fattore E_w , fattore E_p e fattore E_i).

Tabella 4. Sviluppo della formula R1. Ipotesi del gestore ACCAM e rielaborazione dalle presenti note

<i>Fattore</i>		<i>Valori calcolati da ACCAM – relazione 23.06.2015</i>	<i>Rielaborazione sulla base delle considerazioni di queste note</i>
E_p	Energia prodotta sotto forma termica (x 1,1) ed elettrica (x 2,6) GJ	634.635,89	587.483,01 (*)
E_f	Energia introdotta nel sistema con combustibili ausiliari che contribuiscono alla produzione di vapore (metano) GJ	2.497,64	2.497,64
E_w	Energia annua contenuta nei rifiuti in base al loro p.c.i. medio (*) GJ	1.300.171,50	1.327.629,38
E_i	Energia (elettrica) annua importata (escluse E_f e E_w) GJ	137,69	357,99
	Fattore per perdite di energie per le scorie e radiazioni termiche	0,97	0,97
	Indice di rendimento al netto di KC	0,500	0,453

Note :

(*) energia elettrica prodotta * 2,6 e energia termica utile (soffiatori) * 1.1. Non conteggiata l'energia termica per il riscaldamento fumi prima della emissione.

(**) non è chiaro per quale motivo il gestore parla di calcolo "in base al potere calorifico netto più basso dei rifiuti" quando la relazione è finalizzata – come prevede la formula R1 - alla individuazione del valore medio del p.c.i.

Come detto la quota di energia elettrica in E_p andrebbe, a nostro avviso, ridotta degli usi interni ma "esterni" al sistema da considerare secondo le Linee guida della Commissione UE (pre e posttrattamenti), pertanto tale valore andrebbe ridotto ulteriormente di una quota non definibile in quanto mancano i dati di dettaglio dei consumi interni.

Tornando al risultato delle nostre elaborazioni emerge che il valore R1 – prima della applicazione del fattore KC – sarebbe pari a 0,453 e non 0,500.

Applicando il fattore KC applicabile all'impianto secondo la direttiva 1127/2015 pari a 1,249 (v. nota regionale prot. ACCM e5569/2015 del 16.07.2015) il valore complessivo dell'indice sarebbe:

- a) **Nel calcolo ACCAM (relazione 23.06.2015) = 0,624 quindi superiore all'indice minimo di 0,60 per gli impianti autorizzati e in esercizio al 31.12.2008 anche considerando il nuovo fattore KC (1,249) rispetto a quello applicato (1,38) nella relazione 23.06.2015.**
- b) **Nel calcolo qui mostrato, con il fattore KC di 1,249, sarebbe invece pari a 0,566, inferiore a 0,60 quindi comunque non qualificabile come R1 ovvero come impianto di incenerimento con recupero energetico.**

Da quanto qui presentato emerge perlomeno la necessità di una revisione della attribuzione di R1 all'impianto di incenerimento ACCAM nell'ambito della procedura di riesame della vigente AIA con una puntuale verifica dei valori utilizzati e delle modalità di individuazione dei termini della formula R1 da parte di un soggetto terzo e indipendente (senza conflitti di interesse ovvero che non abbia svolto attività a favore di impianti di incenerimento o di società con questi collegate).

E' inoltre necessario che tale verifica sia messa a disposizione delle associazioni che hanno promosso questo riesame della documentazione disponibile anche per garantire la partecipazione alla procedura da parte dei soggetti interessati (L 241/1990, Dlgs 195/2005 e Legge n. 108/2001).

Rimanendo a disposizione per ulteriori valutazioni a fronte di nuova documentazione in materia, invio cordiali saluti.

Marco Caldiroli



Tecnico della Prevenzione dell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

Via Quintino Sella 115

21052 Busto Arsizio (VA)

marcocaldirol@pec.it