



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

EMAS e gli indicatori di prestazione ambientale nel settore della produzione di energia da fonte rinnovabile



RA P P O R T I



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

EMAS e gli indicatori di prestazione ambientale nel settore della produzione di energia da fonte rinnovabile

Informazioni legali

L'istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA - L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 187/2013
ISBN 978-88-448-0627-9

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica
ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli
Foto di copertina: Franco Iozzoli, Renato Lago, Paolo Orlandi

Coordinamento editoriale:
Daria Mazzella
ISPRA – Settore Editoria

22/10/2013

Autori

Ing. Mara D'Amico - ISPRA, Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali
Dott. Ing. Corrado Garlisi – Università degli Studi di Palermo – Facoltà di Ingegneria – Tirocinio
Formativo ISPRA

INDICE

ABSTRACT	7
PREFAZIONE	8
INTRODUZIONE	9
METODOLOGIA	10
1. IL CONTESTO ENERGETICO EUROPEO ED ITALIANO: TRA FONTI RINNOVABILI E EFFICIENZA ENERGETICA	11
1.1. La politica ambientale dell'UE: i principali provvedimenti degli ultimi anni.....	11
1.2. La strategia energetica italiana degli ultimi anni.....	14
1.3. Energie rinnovabili in Italia: crescita e contraddizioni.....	16
2. EVOLUZIONE DEL REGOLAMENTO EMAS E SUOI VANTAGGI NEL SETTORE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA	21
2.1. Evoluzione del Regolamento EMAS.....	21
2.2. I vantaggi del regolamento EMAS nel settore energetico.....	22
3. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPIONE	23
3.1. Metodologia di estrazione e caratterizzazione del campione	23
3.2. Analisi generale delle Dichiarazioni Ambientali nel campione	26
3.3. Raccolta e procedura di analisi dei dati estrapolati	26
4. ANALISI DEI RISULTATI DERIVANTI DAL CONFRONTO CON GLI INDICATORI CHIAVE INDICATI NELL'ALLEGATO IV DI EMAS III	28
4.1. L'Allegato IV di EMAS III	28
4.2. Considerazioni sugli Indicatori Chiave indicati nell'Allegato IV presenti nelle dichiarazioni ambientali.....	29
4.3. Produzione idroelettrica: analisi degli Indicatori Chiave indicati nell'Allegato IV presenti nelle Dichiarazioni Ambientali	30
4.3.1. <i>Efficienza energetica</i>	30
4.3.2. <i>Efficienza dei materiali</i>	31
4.3.3. <i>Acqua</i>	31
4.3.4. <i>Rifiuti</i>	31
4.3.5. <i>Biodiversità</i>	32
4.3.6. <i>Emissioni</i>	32
4.4. Produzione eolica: analisi degli Indicatori Chiave indicati nell'Allegato IV presenti nelle Dichiarazioni Ambientali	33
4.4.1. <i>Efficienza energetica</i>	33
4.4.2. <i>Efficienza dei materiali</i>	34
4.4.3. <i>Acqua</i>	34
4.4.4. <i>Rifiuti</i>	34
4.4.5. <i>Biodiversità</i>	34
4.4.6. <i>Emissioni</i>	35
4.5. Produzione da biomasse: analisi degli Indicatori Chiave indicati nell'Allegato IV presenti nelle Dichiarazioni Ambientali	35
4.5.1. <i>Efficienza energetica</i>	35
4.5.2. <i>Efficienza dei materiali</i>	35
4.5.3. <i>Acqua</i>	36

4.5.4. <i>Rifiuti</i>	36
4.5.5. <i>Biodiversità</i>	36
4.5.6. <i>Emissioni</i>	36
4.6. Caso particolare: produzione da fotovoltaico, eolico, biogas, oli vegetali	37
4.7. Quadro di sintesi dei dati più significativi ricavati dallo studio degli indicatori previsti dall'Allegato IV	38
5. “ALTRI INDICATORI”: PRINCIPALI CARATTERISTICHE	39
5.1. Indicatori attinenti alle tematiche ambientali riportate nell'Allegato IV di EMAS III	39
5.2. Indicatori non attinenti alle tematiche ambientali riportate nell'Allegato IV di EMAS III	41
6. ULTERIORI ASPETTI EMERSI DALL'ANALISI DELLE DICHIARAZIONI AMBIENTALI	44
CONCLUSIONI	46
BIBLIOGRAFIA	48
ALLEGATO 1: TABELLE DEGLI INDICATORI UTILIZZATI DAL CAMPIONE NEL SETTORE IDROELETTRICO	49
ALLEGATO 2: TABELLE DEGLI INDICATORI UTILIZZATI DAL CAMPIONE NEL SETTORE EOLICO	61
ALLEGATO 3: TABELLE DEGLI INDICATORI UTILIZZATI DAL CAMPIONE NEL SETTORE DELLE BIOMASSE	71
ALLEGATO 4: TABELLE DEGLI INDICATORI UTILIZZATI DALL'ORGANIZZAZIONE OPERANTE NEI SETTORI: BIOGAS, FOTOVOLTAICO, EOLICO E OLI VEGETALI	76

ABSTRACT

Il presente lavoro è stato condotto con l'obiettivo di effettuare una ricognizione sull'utilizzo degli indicatori di prestazioni ambientali adottati dalle organizzazioni italiane registrate EMAS operanti nel settore della produzione di energia elettrica a partire da fonti rinnovabili. Attraverso lo studio delle Dichiarazioni Ambientali redatte dalle stesse ai sensi del Regolamento (CE) 1221/09, si è investigato sulla presenza degli indicatori chiave previsti dall'Allegato IV del Regolamento.

Il lavoro è stato inoltre orientato verso l'individuazione di ulteriori indicatori specifici del settore da suggerire alle organizzazioni per un eventuale utilizzo, al fine di facilitare il monitoraggio e la gestione di altri aspetti ambientali, nell'ottica di rendere più completa e dettagliata la disamina delle performance ambientali delle stesse.

PREFAZIONE

Siamo proiettati verso il XXI secolo e la consapevolezza che il mondo ha bisogno di un sistema economico in sintonia con la Terra, non di uno che ne causi la distruzione, si sta facendo largo nella coscienza collettiva. Un'economia basata *“sui combustibili fossili, sull'usa e getta, e sulle automobili evolutasi nelle società industrializzate non è più un modello perseguibile, né per i Paesi che l'hanno creato né per quelli che cercano di imitarlo”*¹; questo pianeta ha bisogno di una economia alimentata da fonti inesauribili come il sole, il vento, la geotermia, le maree

Nonostante la crisi economica globale la transazione energetica dalle fonti fossili alle rinnovabili non solo è in atto ma sta avanzando con una velocità e su una scala che nessuno avrebbe potuto immaginare. Certamente la spinta propulsiva è frutto della combinazione di più fattori quali l'aumento del prezzo del petrolio causato dalla insicurezza della sua disponibilità e la preoccupazione per i cambiamenti climatici che ha gettato un'ombra sul futuro del carbone.

Così, mentre il XX secolo è stato caratterizzato dalla globalizzazione delle fonti fossili a cui tutti gli stati si sono convertiti, per il XXI secolo si assisterà alla localizzazione dell'energia attraverso la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili. Attualmente gli Stati Uniti sono in cima alla classifica per lo sfruttamento del vento seguiti da Cina e Germania. Seconda è l'energia solare la cui crescita a livello mondiale si può senza dubbio definire esplosiva. Anche in questo settore, in un primo momento guidato dagli Stati Uniti, Giappone e Germania, è la Cina ad essere leader mondiale per impianti installati. A livello Europeo, troviamo la Germania al primo posto per celle fotovoltaiche installate, seguita dalla Spagna e dall'Italia. Invece, da sfruttare a pieno, risulta essere il potenziale geotermico e l'energia intrappolata nelle maree.

Il diffondersi così rapido del ricorso alle rinnovabili è il frutto anche dell'impegno rilevante dei movimenti dal basso che incontrando talvolta il sostegno da parte della leadership politica hanno permesso di condizionare le politiche energetiche dei Paesi con l'erogazione di incentivi al settore. Nel contesto mondiale un ruolo di primo piano è quello svolto dall'Europa che ha puntato in maniera ambiziosa sulla promozione delle fonti rinnovabili mirando ad una quota del 20% di energie rinnovabili sulla quantità complessiva di energia consumata entro il 2020 e prevedendo, inoltre, misure per promuovere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili nei settori dell'elettricità, dei biocarburanti, del riscaldamento e del raffreddamento.

In questo scenario di nuove prospettive, così articolato e per certi versi anche complesso non va sottovalutato, infine, il ruolo che ognuno di noi può svolgere attraverso le scelte quotidiane, che ogni strumento può fornire pur nella consapevolezza delle resistenze dei poteri forti, dei pregiudizi e delle valutazioni di parte che, nella storia, da sempre, hanno accompagnato i grandi cambiamenti

¹ Lester R. Brown – Un mondo al Bivio, 2011

INTRODUZIONE

Lo scopo principale del presente lavoro è quello di effettuare una ricognizione sugli indicatori di prestazione ambientale adoperati dalle organizzazioni che operano nel settore della produzione di energia elettrica a partire da fonti rinnovabili.

Nella prima parte si farà riferimento all'attuale contesto energetico europeo ed italiano sottolineando le strategie adottate a livello Nazionale ed Europeo negli ultimi anni fino ad arrivare allo stato dell'arte sulle fonti rinnovabili in Italia.

Si effettuerà quindi una breve analisi dell'evoluzione del Regolamento EMAS (Eco Management and Audit Scheme) fino alla sua versione attuale EMAS III (Regolamento CE 1221/2009), cercando di evidenziare soprattutto l'applicazione di questo strumento nel settore della produzione di energia elettrica.

Nella seconda parte del lavoro, dopo aver ricavato e caratterizzato il campione di riferimento, si procederà allo studio degli indicatori di prestazione ambientale impiegati dalle organizzazioni nell'ottica del confronto con i requisiti previsti dall'Allegato IV di EMAS III. Nello specifico si calcolerà la loro percentuale di utilizzo e l'eventuale presenza di discrepanze con le unità di misura previste dal Regolamento EMAS. Infine sarà investigato l'impiego di altri ulteriori indicatori di prestazione ambientale riportando una breve descrizione di quelli più significativi evidenziando il contesto nel quale vengono impiegati.

METODOLOGIA

Il campione in esame è stato estratto dalla banca dati dell'ISPRA contenente tutte le organizzazioni registrate EMAS adottando i seguenti criteri di selezione:

- 1) estrazione delle organizzazioni operanti nel settore della produzione di energia elettrica, con codice NACE 35.11;
- 2) selezione di tutte le organizzazioni che al 1/10/2012 presentano una Registrazione in corso di validità;
- 3) individuazione nella selezione ottenuta del campione, delle organizzazioni operanti nel settore delle energie rinnovabili;
- 4) Suddivisione del campione per tipologia di impianto.

In funzione di questi criteri di selezione, si è ottenuto un campione costituito complessivamente da 25 organizzazioni operanti nel settore delle energie rinnovabili. Dopo aver suddiviso il campione in base alla tipologia di fonte rinnovabile impiegata, si è passati ad un'analisi dettagliata delle Dichiarazioni Ambientali (DA) focalizzando l'attenzione sull'uso degli indicatori chiave nell'ottica di un riscontro con quelli previsti dall'Allegato IV.

1. IL CONTESTO ENERGETICO EUROPEO ED ITALIANO: TRA FONTI RINNOVABILI E EFFICIENZA ENERGETICA

Il sistema energetico italiano, come del resto quello mondiale, si basa principalmente sullo sfruttamento dei combustibili fossili che coprono gran parte del fabbisogno energetico nazionale. A differenza di molti paesi europei, energeticamente più autonomi, la situazione dell'Italia è estremamente complessa e singolare in virtù di una politica energetica fortemente dipendente dall'estero. Il nostro Paese infatti, importa gran parte delle materie prime energetiche e presenta una maggiore dipendenza da fonti fossili soprattutto nella generazione elettrica, dove il gas ha assunto nel corso del tempo un ruolo sempre più determinante. L'Italia importa gas naturale soprattutto dalla Russia mentre per quanto riguarda il petrolio, i principali paesi fornitori sono la Libia, l'Arabia Saudita e la Russia. Lo stesso scenario si è determinato per il carbone, la cui dipendenza dal mercato estero è pressoché totale. Oltre ad importare idrocarburi e combustibili solidi da paesi extraeuropei, l'Italia compra parte dell'energia elettrica da Svizzera, Francia e Slovenia. Tale contesto, aggravato da una notevole instabilità del mercato energetico internazionale, ha contribuito nel corso del tempo, ad aumentare la vulnerabilità del Paese per quanto riguarda gli approvvigionamenti energetici, mettendo in evidenza tutti i limiti della politica energetica italiana.

La dipendenza energetica da paesi esteri, anche se in maniera meno marcata rispetto all'Italia, è un fattore comune a diversi Paesi dell'UE. Questa situazione, insieme ad una continua crescita della domanda energetica e all'impegno nei confronti di una diminuzione delle emissioni dei gas serra, ha incoraggiato l'Europa a prendere una serie di provvedimenti volti a valorizzare la produzione e gli investimenti nel settore delle energie rinnovabili. L'impegno ad adottare forme di energia pulita e l'esigenza di incrementare l'efficienza energetica, sono i fattori chiave su cui l'UE sta puntando per promuovere un modello di sviluppo economico sostenibile che guidi le politiche energetiche ed ambientali degli Stati membri verso il risparmio energetico e una drastica riduzione delle emissioni di carbonio.

In Italia, lo sviluppo di energie da fonti alternative, a esclusione del campo idroelettrico, è stato avviato più tardi rispetto a molti Paesi europei anche se va evidenziato che, negli ultimi anni, specie nel settore fotovoltaico, la crescita di produzione di energia rinnovabile è aumentata significativamente. L'Italia, pur avendo manifestato la volontà di dotarsi di una Strategia Energetica Nazionale, mostra ancora una significativa debolezza nella capacità di sviluppare un programma energetico efficace e a lungo termine, indispensabile ai fini della sicurezza e sostenibilità del Paese.

1.1. La politica ambientale dell'UE: i principali provvedimenti degli ultimi anni

A livello europeo i provvedimenti significativi in campo energetico-ambientale degli ultimi anni sono: il *Pacchetto clima-energia 20-20-20*, la *Energy Roadmap 2050*, la *Direttiva 2009/28 CE* sulla promozione di energia da fonti rinnovabili e la *Direttiva europea sull'efficienza energetica 2012/27/UE*.

Pacchetto clima-energia

Il "Pacchetto clima-energia", approvato dal Parlamento Europeo nel 2008, contiene una serie di provvedimenti volti, entro il 2020, a ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, ad aumentare al 20% la quota di energia prodotta da fonti rinnovabile e a portare il risparmio energetico al 20%. Le principali misure adottate per raggiungere tali obiettivi sono²:

- Un'estensione del sistema comunitario di scambio delle quote di emissione di gas serra finalizzato ad una riduzione delle emissioni stesse. Inoltre nel 2013 è prevista l'introduzione di un sistema di aste per l'acquisto di quote di emissione i cui ricavati, almeno per il 50%, verranno utilizzati per finanziare misure di riduzione delle emissioni e di adattamento al cambiamento climatico.
- Una ripartizione differenziata degli sforzi di riduzione delle emissioni fra gli Stati Membri (per l'Italia il 13%) che consenta una diminuzione del 10% delle emissioni per i settori esclusi dal sistema dello scambio delle quote (trasporto marittimo, agricoltura, edilizia, servizi, agricoltura

² <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=IM-PRESS&reference=20081216IPR44857&language=IT> , 10/11/2012

e piccoli impianti industriali), contribuendo così alla riduzione complessiva del 20% entro il 2020.

- L'istituzione di un quadro giuridico per la cattura e stoccaggio geologico ecosostenibile di biossido di carbonio (CO₂). Il Consiglio Europeo ha previsto una serie di progetti dimostrativi come la realizzazione di 12 impianti a larga scala commerciale entro il 2015 per valutare lo stoccaggio di CO₂ nel sottosuolo. Questi progetti saranno finanziati dagli introiti derivanti dalle quote di emissione. Gli Stati Membri dovranno adoperarsi affinché gli impianti di combustione con una produzione di energia elettrica di almeno 300 megawatt si accertino della disponibilità di siti di stoccaggio appropriati, della fattibilità tecnica ed economica di strutture di trasporto e della possibilità tecnica ed economica di installare le strutture per la cattura del CO₂. In presenza di siti adeguati lo Stato Membro dovrà garantire che sia riservata un'opportuna area all'interno del sito per l'installazione delle strutture necessarie alla cattura e alla compressione del CO₂.
- La disposizione di obiettivi nazionali vincolanti (17% per l'Italia) sull'energia da fonti rinnovabili al fine di produrre tramite tali fonti il 20% di energia della copertura dei consumi finali dell'UE. Per raggiungere tali obiettivi gli Stati membri possono cooperare attraverso progetti comuni per la produzione di energia rinnovabile in forma di elettricità, calore. Tale collaborazione, che potrà comprendere operatori privati, dovrà riguardare progetti realizzati sul loro territorio e avviati dopo l'entrata in vigore della direttiva o grazie all'incremento di capacità di un impianto ristrutturato. Ai fini del raggiungimento della quota-obiettivo viene anche considerata la possibilità di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile in un paese terzo. Ogni Stato Membro dovrà inoltre assicurare che, entro il 2020, la propria quota di energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti sia almeno pari al 10% del consumo energetico finale nel settore dei trasporti nazionale. Il ricorso a biocarburanti dovrà rispettare una serie di criteri di sostenibilità affinché possa godere di sostegni finanziari ed essere considerato nella verifica del rispetto degli obiettivi nazionali per quanto riguarda le energie rinnovabili.
- La definizione di nuovi limiti di emissione di CO₂ per le auto nuove dovrà prevedere valori pari a 130 g CO₂/km a partire dal 2012 da conseguire grazie ai miglioramenti tecnologici apportati ai motori. Un'ulteriore riduzione di 10 g CO₂/km potrà essere ottenuta grazie a miglioramenti tecnologici di altra natura (ad esempio sui copertoni) e con un maggiore ricorso ai biocarburanti sostenibili. Per il 2020, invece, il livello di emissione per il nuovo parco macchine è stato fissato a 95 g CO₂/km.
Ogni costruttore di autovetture dovrà assicurare che le emissioni specifiche medie di CO₂ imposte dalla direttiva vengano rispettate dal proprio parco macchine. A partire dal 2012, verranno imposte delle multe ai costruttori per l'emissioni in eccesso.
- Altre misure prevedono nuovi limiti per i combustibili attraverso l'introduzione di restrizioni sui gas serra da questi prodotti. È stato inoltre fissato un obiettivo di riduzione del 6% delle emissioni di gas serra generate durante il ciclo di vita dei combustibili da conseguire entro il 2020, realizzabile per esempio ricorrendo ai biocombustibili. L'obiettivo potrebbe salire fino al 10% attraverso l'impiego di veicoli elettrici e l'acquisto dei crediti così come previsti dal protocollo di Kyoto. Dovrà inoltre essere ridotto il tenore di zolfo nel gasolio per i mezzi non stradali come i trattori.

Energy Roadmap 2050

La Energy Roadmap 2050, presentata nel dicembre 2011, si pone come obiettivo il passaggio ad una economia a basse emissioni di carbonio attraverso una riduzione dell'80-95% delle emissioni di CO₂ rispetto ai livelli del 1990, da raggiungere entro la metà del secolo in corso. Un contributo considerevole alla de-carbonizzazione dovrà aversi attraverso provvedimenti nella generazione elettrica, mentre il settore residenziale e commerciale dovrà diventare più efficiente. Tutti i settori comunque dovranno dare il loro apporto incluso quello dei trasporti, che risulta il più dipendente dalle fonti fossili.

Tale documento riporta dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico necessari per il raggiungimento della sostenibilità a lungo termine e della de-carbonizzazione. Gli scenari previsti si fondano su elementi chiave quali: efficienza energetica e riduzione dei consumi, aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili, sistemi di cattura e stoccaggio di CO₂ (CCS), ricorso al nucleare. Tali elementi vengono combinati dando luogo a cinque possibili scenari che sono:

1 **Elevata efficienza energetica.**

Le misure di efficienza ipotizzate garantiranno una riduzione della domanda di energia del 41% al 2050, rispetto al periodo 2005-2006. I provvedimenti previsti riguardano ad esempio elevate percentuali di ristrutturazione degli edifici esistenti e istituzione di obblighi di risparmio energetico alle imprese di utilità pubblica del settore dell'energia.

2 **Tecnologie di approvvigionamento diversificate.**

Tutte le tecnologie a basso carbonio competono liberamente, senza nessuna misura di sostegno specifica.

3 **Quota elevata da fonti rinnovabili.**

Sono previste ulteriori misure di sostegno al settore delle rinnovabili finalizzate al raggiungimento del 75% di energia rinnovabile nel consumo finale di energia e contributi delle risorse rinnovabili alla produzione di elettricità pari al 97%.

4 **Tecnologia di cattura e stoccaggio di CO₂**

Scenario analogo a quello delle tecnologie di approvvigionamento diversificate, ma che presuppone un maggiore contributo del nucleare e l'impiego ritardato di tecnologie CCS.

5 **Ricorso limitato all'energia nucleare**

Contesto simile a quello delle tecnologie di approvvigionamento diversificate ma che parte dal presupposto che non vengano costruiti nuovi impianti nucleari oltre quelli già in costruzione, con una conseguente maggiore penetrazione delle tecnologie CCS^{3,4}.

Gli scenari descritti dimostrano che è possibile una de-carbonizzazione del sistema energetico a costi accessibili. Si osserva che le differenti opzioni hanno una serie di elementi comuni come: la crescita e il contributo delle energie rinnovabili, ruolo cruciale dell'efficienza energetica, aumento degli investimenti di capitale e riduzione del prezzo dei combustibili fossili. Va evidenziato che La *Energy Roadmap* è stata oggetto di diverse critiche imputabili alla permanenza del nucleare nel mix energetico europeo e all'assenza di altri target vincolanti oltre al taglio delle emissioni. Agli Stati Membri infatti non vengono imposte regole obbligatorie ma solamente fornite una serie di indicazioni che i singoli Paesi potranno combinare nel modo per loro più opportuno attraverso dei provvedimenti a livello nazionale⁵.

Direttiva 2009/28 CE sulla promozione di energia da fonti rinnovabili

Tale direttiva, emanata nell'Aprile 2009, fissa per ciascun Stato membro la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia nel 2020 (per l'Italia il 17%), in linea quindi con il Pacchetto clima-energia. Nel settore dei trasporti tale quota dovrà essere pari almeno al 10% sempre in relazione al consumo finale di energia previsto nel 2020.

L'art.4 della Direttiva prevede l'adozione, da parte degli Stati membri, di Piani di Azione Nazionali (PAN) per le energie rinnovabili che definiscono la quota di energia da fonti rinnovabili consumata nel settore dei trasporti, dell'elettricità e del raffreddamento per il 2020. Tali Piani di Azione dovranno tenere in considerazione gli effetti di altre misure politiche relative all'efficienza energetica sul consumo finale di energia. Dovranno inoltre essere stabilite le modalità con cui intraprendere le riforme dei regimi di pianificazione e di determinazione delle tariffe e prevedere l'accesso alle reti elettriche a favore dell'energia da fonti rinnovabili.

Gli Stati Membri possono collaborare tra loro attraverso per esempio il trasferimento di energia da fonti rinnovabili oppure cooperare con paesi terzi a condizione che l'elettricità sia consumata all'interno della Comunità Europea e sia prodotta da impianti di nuova costruzione (ovvero realizzati dopo giugno 2009). La quota di elettricità prodotta ed esportata inoltre non deve usufruire di nessun altro sostegno.

Altri punti fondamentali della Direttiva sono legati a una significativa riduzione dei gas a effetto serra attraverso la produzione di energia da biocarburanti e bioliquidi e all'obbligo, per gli Stati membri, di realizzare infrastrutture necessarie alle energie prodotte da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti⁶.

Direttiva 2012/27/UE europea sull'efficienza energetica

La Direttiva, approvata nel settembre 2012, contiene una serie di misure finalizzate ad un aumento dell'efficienza energetica fino al 20%, unico target del "pacchetto 20-20-20" non vincolante a differenza di quelli relativi alla riduzione delle emissioni di gas serra e incremento delle rinnovabili⁷.

³ ENEA –2012, Il Compendio del Rapporto Energia e Ambiente 2009-2010

⁴ Energy Roadmap 2050 SEC(2011) 1565

⁵ http://www.ilcambiamento.it/energie_alternative/energy_roadmap_2050_ue.html , 11/10/2012

⁶ http://europa.eu/legislation_summaries/energy/renewable_energy/en0009_it.htm , 13/10/2012

⁷ <http://www.ecosportello.org/news/483-europarlamento-approva-i-target-vincolanti-di-efficienza-energetica-al-2020>, 13/11/2012

Si stima tuttavia che l'applicazione delle misure contenute nella direttiva possa portare al massimo a un 15% di risparmio. Il gap con l'obiettivo del 20% dovrà pertanto essere colmato attraverso misure aggiuntive. I provvedimenti più significativi, che in previsione garantiranno all'Europa un risparmio di circa 50 miliardi l'anno, sono^{8,9}:

- Riqualficazione energetica annua del 3% della superficie totale degli edifici di proprietà Governativa;
- Risparmio energetico, da parte delle imprese energetiche di pubblica utilità, di almeno 1.5% per anno sul totale dell'energia venduta ai consumatori finali
- Obbligo per le grandi aziende di sottoporsi ad audit energetici ogni quattro anni;
- Impegno degli Stati membri ad adottare strumenti di finanziamento che aiutino l'attuazione delle misure di efficienza energetica.

Tale Direttiva non impone degli obiettivi vincolanti per gli Stati membri, lasciando quindi a questi ultimi la possibilità di fissare il proprio target nazionale di riduzione dei consumi. Si ipotizza che questo fattore potrebbe, specialmente nella fase di implementazione della Direttiva, incrementare il rischio di riduzione degli obiettivi da parte di molti Stati membri in virtù degli ingenti investimenti necessari per l'adozione della Direttiva, stimati attorno ai 40-50 miliardi di euro per ciascun Stato¹⁰.

1.2. La strategia energetica italiana degli ultimi anni

A livello nazionale i provvedimenti più significativi degli ultimi anni in campo energetico-ambientale sono: il *Piano di Azione nazionale per le energie rinnovabili*, il *Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica 2011*, la *Strategia Energetica Nazionale*.

Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili (PAN) e Piano di Azione Italiano per l'Efficienza Energetica 2011 (PAEE 2011)

I due strumenti emendati dal Ministero dello Sviluppo Economico rispettivamente nel 2010 e nel 2011 contengono una serie di misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi nazionali ed europei in merito alle energie rinnovabili e all'efficienza energetica.

Il *PAN*, conforme alla Direttiva 2009/28 CE, fissa i target per la quota di energia da fonti rinnovabili consumata nel settore dei trasporti, dell'elettricità e del riscaldamento e raffreddamento nel 2020. Vengono quindi riportate le linee di azione per ciascun area di intervento insieme alle misure necessarie per raggiungere tali obiettivi (misura economica, non economica, di supporto o di cooperazione internazionale). Il Piano prevede l'adozione di misure trasversali come lo snellimento dei processi autorizzativi, lo sviluppo delle reti di trasmissione e distribuzione per un utilizzo intensivo/intelligente del potenziale rinnovabile e la certificazione degli installatori^{11,12}.

Il PAEE 2011 segue quello del 2007, evidenziando il ruolo centrale dell'efficienza energetica nella riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂. Il Documento illustra gli obiettivi raggiunti grazie al primo Piano d'Azione che hanno permesso di raggiungere al 2010 un risparmio energetico annuale di 47,711 GWh, ben al di sopra dei valori attesi. Il target da perseguire entro il 2016, sempre fissato nel 2007, è stato di 126,54 GWh da conseguire attraverso una serie di interventi che coinvolgono i settori del residenziale, terziario, industriale e dei trasporti¹³.

L'articolazione del PAEE 2011 è rimasta sostanzialmente inalterata rispetto al PAEE 2007 a parte qualche variazione rivolta all'ottimizzazione delle misure di efficienza energetica, dei relativi meccanismi di incentivazione e, in qualche caso, alla revisione della metodologia di calcolo.

La Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Il documento approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico nell'Ottobre 2012, è stato oggetto di consultazione pubblica telematica fino al 30 novembre dello stesso anno in attesa di incontri formali con le istituzioni, le parti sociali e le associazioni di categoria in cui verrà reso noto il percorso attuativo che renderà ufficiale la strategia energetica.

La SEN rappresenta lo strumento di indirizzo e di programmazione della politica energetica nazionale. Le misure presenti sono finalizzate al conseguimento di quattro obiettivi al 2020 di seguito riportati:

⁸ http://www.enea.it/it/enea_informa/news/la-nuova-direttiva-europea-sull2019efficienza-energetica-risparmio-investimenti-e-occupazione,16/11/2012

⁹ Andreis S., Berlen L., 2012, *Svolta efficiente*, Qualenergia, Settembre/Ottobre

¹⁰ http://www.ipsoa.it/News/approvata_la_direttiva_europea_sull_efficienza_energetica_id1094784_art.aspx,16/11/2012

¹¹ <http://approfondimenti.gse.it/approfondimenti/Simeri/Pan/Pagine/default.aspx,21/11/2012>

¹² http://www.ebb-eu.org/legis/ActionPlanDirective2009_28/national_renewable_energy_action_plan_italy_it.pdf,21/11/2012

¹³ <http://www.ufficienzaenergetica.enea.it/doc/paee2011/paee2011luglio.pdf,21/11/2012>

- Riduzione significativa del costo dell'energia per i consumatori e le imprese, in modo da uniformarsi ai prezzi e ai costi europei.
- Raggiungimento e superamento degli obiettivi previsti dal "Pacchetto 20-20-20".
- Miglioramento continuo della sicurezza di approvvigionamento dell'energia, in particolare nel settore gas, e riduzione della dipendenza dall'estero.
- Incentivo della crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

La Strategia si basa su sette priorità con specifiche misure, individuate per il raggiungimento degli obiettivi già esposti come di seguito riportato:

1. Efficienza energetica.
2. Sviluppo di un mercato del gas competitivo, con la possibilità di far diventare il Paese il principale *hub* del gas del sud-europeo, vale a dire il centro di arrivo e smistamento del gas per l'Europa meridionale.
3. Sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili.
4. Sviluppo delle infrastrutture e di un mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo.
5. Ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti.
6. Sviluppo sostenibile della produzione di idrocarburi.
7. Modernizzazione del sistema di governante territoriale.

La realizzazione di questa strategia dovrebbe garantire il raggiungimento degli obiettivi europei 20-20-20, assicurando i seguenti risultati:

- Allineamento dei prezzi dell'energia ai livelli europei.
- Riduzione finale dall'84% al 67% della dipendenza dall'estero, con una fattura energetica estera di 14 miliardi di euro/anno rispetto ai 62 miliardi attuali, da raggiungere grazie misure legate all'efficienza, all'aumento della produzione delle rinnovabili, alla minore importazione di elettricità e maggiore produzione di risorse nazionali.
- Investimenti per 180 miliardi di euro da qui al 2020, sia per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica, sia per i settori tradizionali (reti elettriche e gas, rigassificatori, stoccaggi, sviluppo idrocarburi).
- Riduzione del 19% delle emissioni di gas serra.
- Incidenza del 23% dell'energia rinnovabile sui consumi primari con una conseguente riduzione finale dall'86% al 76% dei combustibili fossili.
- Riduzione del 24% dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale al 2020 principalmente grazie alle misure di efficienza energetica¹⁴.

Il documento è stato oggetto di ampie critiche a causa degli obiettivi fissati per un orizzonte temporale troppo limitato (2020). Risulta evidente infatti la mancanza di una prospettiva di lungo periodo, rispetto invece ad altri paesi europei, come la Germania e Gran Bretagna, che hanno fissato i loro obiettivi per il 2050. La SEN si pone inoltre dei target molto ambiziosi in termini di energia rinnovabile e efficienza energetica che hanno determinato un clima di scetticismo riguardo l'effettiva presenza di risorse operative sufficienti per il raggiungimento di tali obiettivi. Notevoli perplessità suscita inoltre la volontà di rendere l'Italia un vero e proprio "hub del sud Europa" perché, nonostante la possibilità di diminuire i prezzi e aumentare la sicurezza di approvvigionamento, c'è il rischio di generare una sovrabbondanza di infrastrutture (gasdotti, rigassificatori) rispetto a una domanda in calo e in un contesto energetico europeo avviato verso la decarbonizzazione. Il documento inoltre è stato duramente criticato dal mondo ambientalista per la vaghezza in merito al ruolo del carbone,

¹⁴ <http://www.rinnovabili.it/wp-content/uploads/2012/09/SEN-2.pdf>, 25/11/2012

l'idrocarburo più inquinante, e per la proposta di un significativo aumento della produzione nazionale di idrocarburi da raggiungere attraverso nuove attività astrattive.¹⁵

1.3. Energie rinnovabili in Italia: crescita e contraddizioni

In Italia, negli ultimi anni, si è avuto un significativo aumento del contributo al fabbisogno energetico nazionale da parte delle fonti rinnovabili, in perfetta linea con il trend europeo. Basti pensare che solo nel 2011, la produzione nazionale ha registrato un incremento delle energie rinnovabili (bioenergie, eolica, idrica e fotovoltaica) pari al 7,8% rispetto al 2010, con l'energia eolica e quella fotovoltaica che hanno raggiunto rispettivamente i 9,8 miliardi di kWh (+8%) e i 10,7 miliardi di kWh (+469,2%) per quanto riguarda la produzione netta¹⁶.

In fig.1.1 viene riportato in termini percentuali la potenza efficiente lorda* delle differenti tecnologie rinnovabili. L'energia idroelettrica è la più impiegata, seguita rispettivamente da quella fotovoltaica, eolica, produzione da biomasse e geotermica.



Figura 1.1: percentuali nazionali relative alle fonti di energia rinnovabile. Elaborazione ISPRA su dati GSE/Terna 2011 – edizione 6 marzo 2012

L'energia idroelettrica che copre mediamente il 10-15% del fabbisogno energetico nazionale, dopo essere stata la principale fonte di energia elettrica e aver coperto gran parte del fabbisogno energetico fino agli anni settanta, è andata gradualmente diminuendo negli anni. La produzione di energia idroelettrica infatti si è assestata su valori costanti da una quarantina di anni ed è stata progressivamente superata dalla produzione termoelettrica in grado di soddisfare il crescente fabbisogno energetico degli ultimi decenni. Il potenziale della risorsa idroelettrica quindi è stato già pienamente sfruttato non lasciando grosse prospettive di espansione per questo settore¹⁷.

Le altre tipologie di energie rinnovabili invece presentano notevoli margini di miglioramento e di espansione testimoniati dal loro crescente apporto al settore produzione di energia specialmente negli ultimi anni. Il settore fotovoltaico, in particolare, è quello che più di tutti ha fatto registrare una crescita esponenziale per quanto riguarda la potenza installata, incrementando il suo valor da 1 GW a 15 GW tra il 2009 e il 2012.¹⁸ Attualmente il settore fotovoltaico consente di coprire fino al 30% circa del fabbisogno elettrico durante i picchi estivi di domanda e assicura complessivamente oltre il 6% del

¹⁵ http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=18430, 27/11/2012

¹⁶ Terna S.p.A., *Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia 2011*

¹⁷ GSE, 2011, *Impianti a fonti rinnovabili – Rapporto statistico 2010*

¹⁸ Dati del GSE

* *Potenza efficiente lorda:* E' la massima potenza elettrica, misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto di produzione di energia elettrica, realizzabile dall'impianto durante un intervallo di tempo di funzionamento (4 ore), per la produzione esclusiva di potenza attiva, supponendo che tutte le parti dell'impianto siano interamente in efficienza e, nel caso di un impianto idroelettrico, che siano disponibili le più favorevoli condizioni di portata e di salto.

fabbisogno Nazionale. L'Italia risulta al momento il secondo paese al mondo per potenza fotovoltaica installata, seconda solo alla Germania. La regione italiana che presenta la maggiore potenza installata è la Puglia seguita da Lombardia, Emilia Romagna, Veneto e Piemonte.

Lo strumento che definisce i criteri di incentivazione nazionale nel settore fotovoltaico è il *Conto Energia*, che a seconda della tipologia di impianto fotovoltaico installato, della potenza prodotta e della data di entrata in esercizio dell'impianto, riconosce differenti tariffe incentivanti. Il 27 agosto 2012 è entrato in vigore il *V Conto Energia* (DM 5 luglio 2012) che, rispetto ai precedenti conti energia, ha introdotto delle novità significative come:

- la tariffa onnicomprensiva^{**}, che si applica all'energia immessa in rete. Si tratta di una tariffa che include sia il valore dell'incentivazione^{***} sia quello dell'energia ceduta alla rete. L'energia che invece non viene immessa, ma autoconsumata, gode di un premio definito premio per l'autoconsumo. La tariffa incentivante precedentemente veniva applicata su tutta l'energia prodotta dall'impianto, indipendentemente dall'uso fatto (vendita o autoconsumo). Sia la tariffa onnicomprensiva che il premio per l'autoconsumo variano in funzione della potenza dell'impianto e del sito di installazione¹⁹;
- la possibilità di usufruire degli incentivi per gli impianti fino a 12 kW, per quelli fino a 50 kW purché realizzati in sostituzione dell'amianto e per gli impianti tra 12 kW e 20 kW che richiedono una tariffa ridotta del 20%. Si avvalgono di questi incentivi alcune tecnologie particolari come il fotovoltaico a concentrazione. Per tutti gli altri impianti occorre invece essere iscritti all'apposito Registro⁺,²⁰.

Il *V Conto Energia* è stato oggetto di diverse critiche soprattutto in merito a quest'ultimo punto, oltre che per una riduzione complessiva degli incentivi. Appare oggettivamente troppo bassa la soglia di potenza minima installata di 12 kW, al di sopra della quale risulta necessaria l'iscrizione ai registri con la possibilità di non rientrare in graduatoria e non usufruire così degli incentivi. Non è possibile inoltre fare previsioni sull'effettiva durata di tale strumento, visto che manca poco al raggiungimento del tetto di spesa di 6,7 miliardi oltre il quale il decreto si disattiva mettendo fine al meccanismo di incentivazione decorsi 30 giorni dal raggiungimento di tale valore.

Per quanto riguarda l'energia eolica, l'Italia sta attraversando un momento di incertezza dovuto al complicato quadro normativo, ma vanta comunque quasi 7 GW installati²¹ che le consentono di collocarsi al terzo posto in Europa e al sesto nel mondo come potenza installata. I parchi eolici non sono distribuiti uniformemente sul territorio nazionale ma si concentrano principalmente in alcune zone montuose dell'Appennino e nel meridione, con in testa la Sicilia, la Sardegna, la Campania e la Puglia per numero di impianti (fig.1.2).

¹⁹ http://greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=17533, 17/12/2012

²⁰ D. Raffaelli, 2012, *Il Futuro delle rinnovabili oltre il V conto energia*, *Ecoscienza* N° 4 Ottobre 2012

²¹ V. Marletto (Arpa Emilia-Romagna), 2012, *Anche per le fonti rinnovabili servono le previsioni*, *Ecoscienza* N° 4 Ottobre 2012

^{**} *Tariffa onnicomprensiva*: tariffa incentivante riconosciuta a tutti coloro che immettono energia in rete attraverso un impianto fotovoltaico
^{***} *Valore dell'incentivazione*: cifra che viene riconosciuta a chi ha installato impianti fotovoltaici con determinate caratteristiche. Vengono riconosciuti TOT centesimi di euro ogni kWh di energia prodotta.

⁺ *Registro*: per gli impianti che non ricadono tra quelli che accedono direttamente alle tariffe incentivanti l'accesso agli incentivi è subordinato, alla preventiva richiesta di iscrizione, esclusivamente per via telematica, ad apposito Registro informatico tenuto dal GSE (Gestore dei Servizi Energetici), e all'inserimento in una specifica graduatoria (<http://www.gse.it/it/Conto%20Energia/Fotovoltaico/QuintoContoEnergia/ImpiantiRegistro/Pagine/default.aspx>)



Figura 1.2: cartina dell'Italia con in evidenza le regioni aventi il maggior numero di impianti eolici (elaborazione ISPRA)

Il potenziale della risorsa eolica presenta diverse prospettive di miglioramento anche se attualmente la crescita di questo settore è meno sostenuta rispetto ad altri Paesi a causa dell'assenza di una legge quadro o di un testo unico sulle energie eoliche al quale si aggiunge talvolta l'avversione di diverse comunità locali per i parchi eolici a causa dell'impatto visivo, della rumorosità e dei presunti danni all'agricoltura e agli allevamenti. Riguardo quest'ultimo punto, l'interesse e gli investimenti verso tecnologie offshore (fig.1.3) sono destinati ad aumentare visto la possibilità di costruire grandi impianti lontani da zone abitate, scongiurando così le eventuali opposizioni verso la realizzazione di impianti eolici di grande taglia.



Figura 1.3: impianto eolico offshore

L'attuale politica industriale dell'eolico risulta essere piuttosto deficitaria poiché manca di un adeguato coordinamento pubblico-privato nella ricerca, di incentivi e investimenti sufficienti e di una disciplina autorizzativa più snella.

La maggioranza delle turbine eoliche installate in Italia, analogamente a quanto accade per i pannelli solari nel fotovoltaico, proviene dal mercato estero, denotando anche in questo ambito una certa debolezza della filiera industriale, che risulta inserita nel settore essenzialmente per la fornitura di componenti (scatole del cambio, riduttori, ecc.) e gestione di impianti²².

Il settore delle biomasse ha significativamente aumentato il suo contributo al sistema energetico negli ultimi anni. I residui forestali, il biogas, i rifiuti solidi urbani e gli oli vegetali vengono utilizzati per la

²² <http://www.economy2050.it/energia-eolica-in-italia>, 14/12/2012

produzione di energia elettrica e termica, mentre i biocarburanti vengono impiegati per alimentare l'autotrazione.



Figura 1.4: *Impianto che utilizza biomassa di tipo legnoso*

Nonostante il suo apporto al fabbisogno nazionale resti inferiore rispetto a molti Paesi, le biomasse pesano per l'11% della produzione elettrica da rinnovabili e per il 2,6% di quella complessiva. Secondo l'ultimo rapporto statistico pubblicato dal GSE (Gestore dei Servizi Energetici)⁺⁺, a partire dal 1999 il settore ha fatto registrare un incremento medio annuo del 14.8% della potenza installata in Italia che alla fine del 2009 ha raggiunto un valore 2018 MW. La maggior parte della potenza, circa il 62% del totale, appartiene agli impianti alimentati da rifiuti solidi urbani e da biomasse solide. Oltre il 50% della potenza installata è localizzata in tre regioni: Lombardia, Emilia Romagna e Campania²³.



Figura 1.5: *cartina dell'Italia con in evidenza le regioni aventi dove è localizzata la maggiore potenza installata (elaborazione ISPRA)*

²³ <http://qualenergia.it/articoli/20110209-dieci-anni-quadruplicata-l-energia-da-biomasse> 17/12/2012

⁺⁺ *Gestore dei Servizi Energetici GSE S.p.A.*: società per azioni italiana, controllata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, che eroga incentivi economici per la produzione di energia da fonti rinnovabili e svolge attività di informazione per promuovere la cultura dell'uso dell'energia compatibile con le esigenze dell'ambiente.

Negli ultimi anni il settore delle biomasse si è mosso a “velocità” differenti. Nel 2011 si è registrata una crescita sostenuta del biogas agricolo e delle caldaie a pellet; una crescita appena accennata per il teleriscaldamento e le biomasse agroforestali; una sostanziale stagnazione, per alcune tecnologie come inceneritori di rifiuti solidi urbani (RSU) e impianti a oli vegetali (questi ultimi calati del 75% nelle installazioni). La vicinanza con il livello di costo dell’energia dalla rete (cosiddetto grid parity) comunque non è molto lontana, soprattutto nei casi in cui i costi di approvvigionamento della biomassa siano “trascurabili”, ovvero qualora gli utilizzatori dispongano in proprio del combustibile necessario per l’alimentazione dell’impianto perché ad esempio sottoprodotto dell’attività produttiva²⁴.

²⁴ Politecnico di Milano- Giugno 2012- *Biomass Energy Executive Report*

2. EVOLUZIONE DEL REGOLAMENTO EMAS E SUOI VANTAGGI NEL SETTORE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA

2.1. Evoluzione del Regolamento EMAS

EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) è un Sistema di Gestione Ambientale istituito dall'Unione Europea (UE) al quale può aderire volontariamente qualsiasi organizzazione del settore pubblico o privato che intenda valutare e migliorare le sue prestazioni ambientali e comunicarle al pubblico. Analogamente a quanto avviene per le norme della Serie ISO 14000, l'EMAS abbandona la logica del "command and control", riconoscendo e valorizzando il ruolo autonomo e propositivo dell'organizzazione. Questo strumento infatti non specifica come il miglioramento debba essere ottenuto, ma fornisce una serie di misure e strumenti in grado di aiutare le organizzazioni a migliorare nel tempo le loro prestazioni ambientali, riducendo gli impatti a carico dell'ambiente.

La prima versione di EMAS fu introdotta dal Regolamento (CEE) n. 1836/93 ed era circoscritto al solo settore industriale.

Alla fine degli anni novanta, l'UE avviò una serie di studi con l'obiettivo di verificare l'attuazione del Regolamento EMAS nel settore comunitario, cercando di delineare benefici e criticità di questo strumento. Dagli studi emerse che l'adesione ad EMAS aveva apportato dei benefici prevalentemente di "tipo interno" (migliore efficienza gestionale, certezza del rispetto della normativa ambientale cogente, motivazione del personale). Per quanto riguarda invece i benefici di "tipo esterno", legati per esempio al miglioramento dell'immagine e al rapporto con gli *skateholder*, EMAS non si era dimostrato uno strumento efficace.

Nel tentativo di superare le criticità mostrate dallo Schema EMAS fino a quel momento, fu emanato il Regolamento (CE) n. 761/01, comunemente denominato "EMAS II", che abrogò e sostituì il precedente. Le novità più significative introdotte furono:

- l'ampliamento del campo di applicazione, non più circoscritto al solo ambito industriale, ma a tutte le tipologie di organizzazioni pubbliche e private;
- la completa conformità con la norma UNI EN ISO 14001:1996, i cui requisiti vennero incorporati tutti all'interno di EMAS II;
- l'introduzione di un nuovo logo come strumento per la comunicazione esterna e la diffusione delle informazioni al pubblico.

Nonostante la possibilità di adesione fosse stata estesa alle organizzazioni del settore pubblico e privato, l'adesione al nuovo schema esitò a decollare. Si assistette a un progressivo aumento della partecipazione delle imprese dei servizi e della pubblica amministrazione ma a una sostanziale disaffezione da parte del comparto industriale, settore con il maggiore impatto ambientale²⁵. L'esiguo numero di adesioni, circa 5000 contro le decine di migliaia per ISO 14001, testimoniava come lo Schema presentava ancora dei limiti. Uno dei principali motivi era attribuibile al carattere elitario di EMAS, valido solo in Europa, contrariamente a quanto avveniva per lo standard internazionale ISO 14001 che, essendo di portata mondiale, era senz'altro più stimolante per le imprese che esportavano in paesi extra UE. In secondo luogo, numerose critiche furono sollevate da parte del mondo ambientalista e dei consumatori riguardo l'impossibilità di misurare il miglioramento delle performance ambientali. EMAS II non prescriveva dei limiti minimi di prestazione nel miglioramento continuo favorendo la tendenza da parte delle organizzazioni ad appiattirsi su programmi mediocri a lungo termine dopo una prima fase caratterizzata da un certo impegno.

Con l'obiettivo di rendere EMAS uno strumento più attraente e diffuso, superando così i limiti riscontrati in EMAS II, con il Regolamento (CE) n. 1221/09 l'Unione Europea ha emanato la terza versione di EMAS, entrata in vigore nel gennaio 2010.

Tra le novità più significative introdotte dal nuovo Regolamento va evidenziata l'estensione di EMAS a livello globale, ovvero la possibilità di effettuare un'unica registrazione per le multinazionali con siti sia all'interno dell'UE che al di fuori dell'UE, con evidenti vantaggi burocratici. Altra importante novità è stata quella di offrire la possibilità di adesione ad EMAS per le organizzazioni extra UE attraverso il *Global EMAS*.

Altro fattore di innovazione introdotto da EMAS III riguarda l'impiego di uno specifico set di Indicatori Chiave (definiti nell'Allegato IV del Regolamento) da utilizzare nella Dichiarazione Ambientale (DA) con l'obiettivo di fornire un'informazione chiara sul miglioramento ambientale

²⁵ Comitato Ecolabel Ecoaudit Sezione EMAS Italia – *Emas Newsletter* Numero5 anno 2008

dell'organizzazione. Tali indicatori riguardano efficienza energetica, efficienza dei materiali, acqua, rifiuti, emissioni e biodiversità. Oltre a tali indicatori previsti espressamente dal Regolamento per le attività sia industriali che di servizi, nella DA possono essere riportati altri indicatori attinenti ad aspetti ambientali specifici dell'attività e del settore di appartenenza.

La possibilità di quantificare, grazie agli Indicatori Chiave, il miglioramento delle prestazioni ambientali attraverso la gestione degli aspetti ambientali significativi per una data organizzazione, rappresenta uno dei principali punti di forza e di innovazione di quest'ultima versione del Regolamento, rendendolo particolarmente adatto a ogni tipo di settore, determinando numerosi vantaggi per le organizzazioni che vi aderiscono. La registrazione EMAS infatti, oltre a garantire il completo rispetto della normativa ambientale cogente, ha una ricaduta positiva in termine di immagine sulle organizzazioni, aumentandone credibilità, trasparenza e reputazione. Essa infatti valorizza verso il pubblico l'attenzione dell'organizzazione per l'ambiente, grazie a una forma di comunicazione oggettiva, chiara e verificabile periodicamente aggiornata. La DA infatti rappresenta uno strumento di divulgazione immediato che permette di instaurare un dialogo con gli *stakeholder*, i cittadini e chiunque altro sia interessato alle prestazioni ambientali dell'organizzazione.

2.2. I vantaggi del regolamento EMAS nel settore energetico

Il Regolamento EMAS III sposa i principi espressi dall'attuale politica comunitaria in materia di ambiente dandone piena attuazione e facendo dell'impegno al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali un obiettivo prioritario anche nel settore energetico. La gestione degli aspetti ambientali attraverso un approccio sistematico e pianificato consente infatti di ottenere notevoli benefici in termini di risparmio di risorse e efficienza energetica, elementi essenziali nell'attuale politica energetica e ambientale dell'UE favorendo quindi la razionalizzazione e il risparmio di energia e materie prime. A tal proposito è stato dimostrato che EMAS consente a tutti i tipi di organizzazioni di ottenere un risparmio energetico annuale che da solo supera i costi annuali di mantenimento della registrazione EMAS²⁶.

Per questi motivi lo schema EMAS è particolarmente adatto in un settore *resource-intensive* come quello della produzione di energia elettrica, costretto a incrementare continuamente la propria produttività al fine di soddisfare la crescente domanda energetica in un contesto nel quale limitatezza e incremento dei prezzi delle materie prime (es: combustibili fossili) sono dei problemi molto attuali.

Un altro aspetto da evidenziare è quello relativo alle problematiche associate al cambiamento climatico, particolarmente significative in un settore ad elevato impatto ambientale come quello della produzione di energia elettrica. Gli *stakeholder* sono sempre più sensibili riguardo le tematiche ambientali che coinvolgono mutamenti climatici e si aspettano che lo siano pure le organizzazioni. In quest'ottica l'adozione di EMAS rappresenta un mezzo per migliorare le performance ambientale anche dal punto di vista delle emissioni. L'opportunità di documentare periodicamente le proprie emissioni industriali, attraverso uno specifico set di dati, oltre a testimoniare la volontà di garantire trasparenza sul proprio operato da parte delle organizzazioni, agevola quest'ultime nell'individuazione di espedienti e soluzioni a basso costo che aiutano la riduzione di inquinanti e gas serra nei processi di produzione di energia elettrica.

²⁶ http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheet/EMASBenefits_high.pdf, 01/12/2012

3. INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPIONE

La prima fase del seguente lavoro è stata dedicata allo studio del campione e delle relative DA ed è stata effettuata in base ai seguenti step:

- Caratterizzazione del campione estratto
- Raccolta e analisi dei dati estrapolati dallo studio delle DA
- Analisi generale delle DA del campione

3.1. Metodologia di estrazione e caratterizzazione del campione

Al momento dell'estrazione dalla banca dati dell'ISPRA, alla data 1/10/2012, sono state individuate 68 organizzazioni registrate EMAS che operano nella generazione elettrica, con codice NACE 35.11. Sono state quindi individuate 25 organizzazioni che producono energia elettrica a partire da fonti rinnovabili. Il campione è per la maggior parte costituito da organizzazioni che operano nel settore idroelettrico ed eolico con rispettivamente 11 e 9 unità. Il resto del campione è formato da impianti che producono energia elettrica a partire da biomasse (4 unità) e da una sola organizzazione che ricorre contemporaneamente al fotovoltaico, all'eolico, agli oli vegetali e alle biomasse. In fig.3.1 viene schematizzato il procedimento di individuazione del campione.

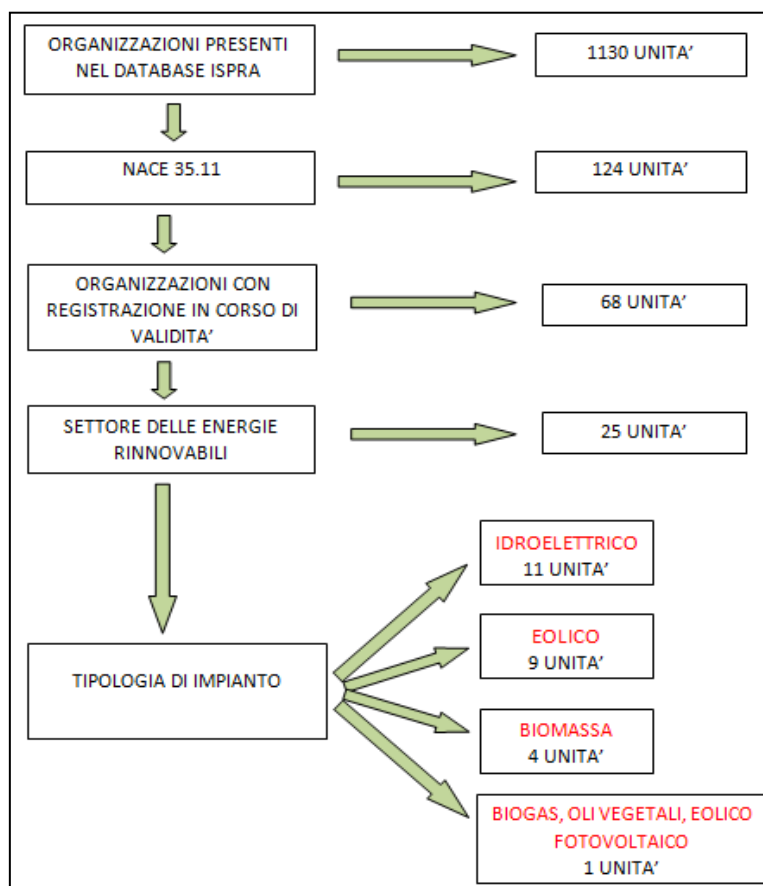


Figura 3.1: procedimento di individuazione del campione di riferimento (Fonte: Elaborazione da dati ISPRA al 1/10/2012)

Nella tabella seguente vengono riportate le organizzazioni del campione che operano nei diversi settori.

ORGANIZZAZIONI			
IDROELETTRICO	EOLICO	BIOMASSE	BIOGAS, EOLICO, FOTOVOLTAICO, OLI VEGETALI
<i>ENEL S.p.A. - Unità di Business Sardegna</i>	<i>FW Power S.r.l.</i>	<i>C&T S.p.A. Energie Rinnovabili</i>	<i>ASJA Ambiente Italia S.p.A.</i>
<i>Hydro Dolomiti ENEL S.r.l.</i>	<i>FRIEL-EL Ricigliano S.r.l.</i>	<i>Tampieri Energie Srl</i>	
<i>A2A S.p.A.</i>	<i>FRI-EL Campidano S.r.l. Parco eolico di Campidano</i>	<i>Printer S.r.l.</i>	
<i>ENEL S.p.A. - Unità di Business Cuneo</i>	<i>FRI-EL Campidano S.r.l. Parco Eolico di San Gavino Monreale e Pabillonis</i>	<i>APPIA Energy S.r.l.</i>	
<i>Edison S.p.A. - Gestione Idroelettrica</i>	<i>FRI-EL Campidano S.r.l. Parco Eolico di Guspini</i>		
<i>E.ON Produzione S.p.A. - Nucleo Idroelettrico di Terni</i>	<i>FRI-EL Grottole S.r.l. Masseria Cecere Lagonigro</i>		
<i>Hydros S.r.l.</i>	<i>FRI-EL Grottole S.r.l. Masseria Rignano</i>		
<i>Seledison S.p.A.</i>	<i>Voreas S.r.l.</i>		
<i>Italgen S.p.A.</i>	<i>Galdo Energia S.r.l.</i>		
<i>Dolomiti Edison Energy S.r.l.</i>			
<i>ACSM S.p.A.</i>			

Tabella 3.1: Organizzazioni facenti parte del campione in data 1/10/2012

Successivamente è stata effettuata una classificazione delle diverse tipologie di impianto in termini di potenza installata. Nel caso di organizzazioni con più siti produttivi è stata effettuata la somma dei singoli valori di potenza delle singole centrali così da ottenere il valore complessivo di potenza installata dall'organizzazione. Nel dettaglio in tab.3.2 vengono riportati i valori delle potenze relative alle organizzazioni che operano nel settore idroelettrico, ricavate dallo screening delle Dichiarazioni Ambientali:

IDROELETTRICO				
ORGANIZZAZIONE	POTENZA INSTALLATA (MW)			
	< 300	300 < P < 700	700 < P < 1000	>1000
<i>ENEL S.p.A. - Unità di Business Sardegna</i>				
<i>ENEL S.p.A. - Unità di Business Cuneo</i>				
<i>Hydro Dolomiti Enel S.r.l.</i>				
<i>A2A S.p.A.</i>				
<i>Edison S.p.A. - Gestione Idroelettrica</i>				
<i>Dolomiti Edison</i>				
<i>ACSM S.p.A. (Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati)</i>				
<i>Seledison S.p.A.</i>				
<i>E.ON Produzione S.p.A. - Nucleo Idroelettrico di Terni</i>				
<i>Hydros</i>				
<i>Italgen S.p.A</i>				

Tabella 3.2: Range di potenza installata per le organizzazioni che nel settore idroelettrico

In merito alle organizzazioni che producono energia elettrica tramite eolico le potenze installate sono tutte al di sotto dei 60 MW, mentre per quelle che impiegano biomassa sono stati riscontrati valori inferiori ai 40 MW.

Per quanto riguarda la distribuzione geografica si è riscontrato che le centrali idroelettriche sono collocate prevalentemente nelle regioni settentrionali del Paese vista la maggiore disponibilità di grandi dislivelli e corsi d'acqua (soprattutto nelle zone prossime all'arco alpino); poiché la presenza delle Alpi condiziona negativamente lo sfruttamento del vento nelle regioni a ridosso dell'arco alpino, i parchi eolici sono concentrati esclusivamente al centro-sud grazie alle favorevoli condizioni dei venti lungo il crinale appenninico e sui rilievi delle isole. In fig. 3.2 viene riportato la distribuzione geografica qualitativa dei siti facenti parte del campione finale.

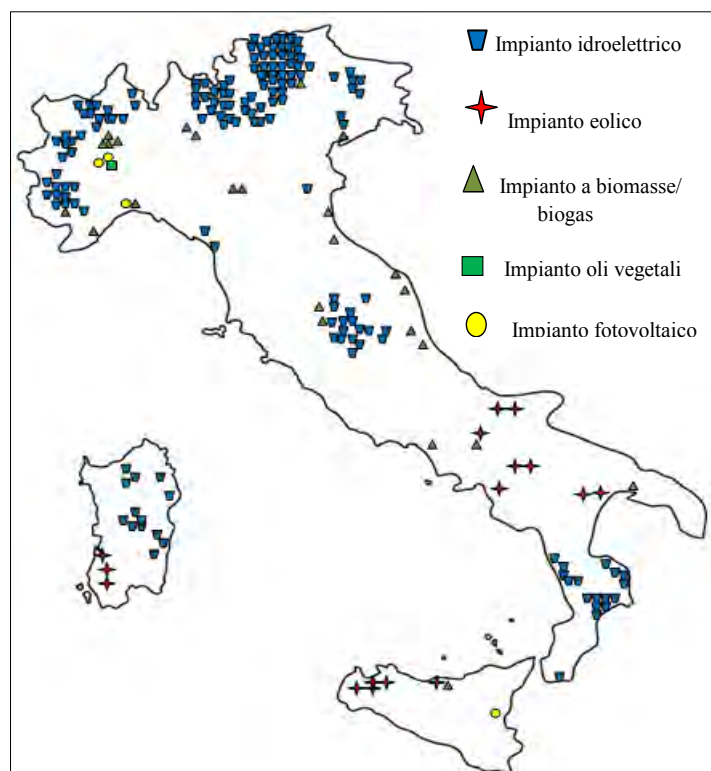


Figura 3.2: distribuzione geografica dei siti facenti parte del campione (elaborazione ISPRA)

3.2. Analisi generale delle DA nel campione

Dallo studio dettagliato delle dichiarazioni ambientali del campione in esame è stata riscontrata la corrispondenza dei requisiti minimi stabiliti dall'Allegato IV lettera B del Regolamento (CE) n. 1221/09. Nelle DA esaminate sono omogeneamente riportate:

- una presentazione dell'organizzazione e delle sue attività con particolare riferimento alla struttura societaria, alla storia e al quadro normativo in cui opera;
- una descrizione del contesto territoriale e dei singoli siti produttivi che fanno capo all'organizzazione con riferimento alla loro collocazione geografica, dimensione e produttività;
- la politica ambientale e il Sistema di Gestione Ambientale dell'organizzazione;
- il criterio adottato per valutare la significatività degli aspetti ambientali diretti e indiretti in relazione agli impatti provocati;
- i dati operativi e le performance ambientali;
- il programma ambientale e gli obiettivi fissati dall'organizzazione.

3.3. Raccolta e procedura di analisi dei dati estrapolati

L'aspetto sul quale ci si è concentrati maggiormente è stata l'analisi dei dati operativi relativi alle performance ambientali dell'organizzazione attraverso lo studio degli Indicatori Chiave. In merito agli aspetti ambientali diretti, vale a dire quelli sotto il controllo diretto dell'organizzazione, è stata riscontrata in tutto il campione, anche grazie all'impiego di indicatori di performance ambientale, un'argomentazione piuttosto dettagliata.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali indiretti, diverse organizzazioni in esame non riferiscono in merito ad essi sebbene il Regolamento EMAS III (Allegato I, punto 2 lett.b) fornisca un elenco (non esaustivo) di possibili elementi da prendere in considerazione. Nei rari casi in cui viene effettuata la trattazione degli aspetti ambientali indiretti è stata rilevata, tranne in qualche sporadico caso legato alla gestione dei rifiuti da parte di terzi, una sostanziale assenza di indicatori di performance ambientale.

Le caratteristiche principali riguardanti le organizzazioni in esame sono state riportate in un file Excel realizzando un foglio di lavoro per ogni unità del campione, dove sono state schematizzate informazioni riportate in Tab.3.3.

<i>Organizzazione</i>
<i>N° Siti</i>
<i>N° Registrazione</i>
<i>Data I Registrazione</i>
<i>Scadenza</i>
<i>Potenza installata</i>

Tabella 3.3: informazioni relative alle organizzazioni estrapolate durante l'analisi del campione

Per la sistematizzazione dei dati sono state realizzate tabelle contenenti le tematiche ambientali (Efficienza energetica, Efficienza dei materiali, Acqua, Rifiuti, Biodiversità, Emissioni), gli indicatori (con le corrispondenti unità di misura previste dall'Allegato IV del Regolamento EMAS III), le unità di misura riscontrate all'interno della DA. Le schede contengono infine gli indicatori non conformi all'Allegato IV con le rispettive unità di misura individuate (vd. Tab.3.4). Le schede complete con le informazioni relative all'impiego degli indicatori di performance ambientale da parte delle organizzazioni in esame, sono state riportate negli Allegati 1, 2, 3, 4 del presente documento. Nella tabella che segue si riporta l'intestazione della scheda così come illustrato:

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)	INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
---------------------	-----------------------------------------------------------------------	------------	----------------	------------------------------------------	-------------------------	-------------------------------------------------------	-------------------------

Tabella 3.4: Informazioni ottenute dalla sistematizzazione dei dati riguardanti gli indicatori

L'analisi dei dati estrapolati dalle DA è stata effettuata in base ai seguenti step:

1. Analisi delle risultanze derivanti dal confronto con gli Indicatori Chiave riportati nell'Allegato IV di EMAS III.
2. Studio degli altri indicatori ricavati dall'analisi articolato in due fasi:
 - **fase 1:** Indicatori corrispondenti alle tematiche ambientali riportate nell'Allegato IV di EMAS III;
 - **fase 2:** Indicatori non corrispondenti alle tematiche ambientali riportate nell'Allegato IV di EMAS III.

Per quanto riguarda il primo step, l'analisi dei risultati è stata effettuata separatamente per le tre diverse tipologie di impianto in esame, attraverso l'uso di tabelle riportanti la tematica ambientale, gli indicatori con le rispettive unità di misura previste dal Regolamento e la percentuale dei casi riscontrati (Tab. 3.5).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
---------------------	-----------------------------------------------------------------------	------------------

Tabella 3.5: informazioni ricavate confronto con gli indicatori chiave riportati nell'Allegato IV di EMAS III.

Sono stati discussi caso per caso l'impiego degli indicatori e la relative percentuali di utilizzo, approfondendo, in relazione alla tipologia di impianto, il contesto nel quale vengono impiegati.

È stata posta particolare attenzione all'analisi delle unità di misura degli indicatori, rilevando nei singoli casi, l'eventuale corrispondenza con le unità di misura previste dall'Allegato IV.

In merito al secondo step è stata effettuata una distinzione tra indicatori di performance ambientale corrispondenti alle tematiche ambientali riportate nell'Allegato IV (fase 1) e tra quelli indipendenti da tali tematiche, legati comunque ad aspetti ambientali che possono risultare significativi nel contesto di operativo dell'organizzazione (fase 2).

Gli indicatori estrapolati nella fase 2 sono stati successivamente sistematizzati al fine di fornire un suggerimento alle organizzazioni operanti nel settore.

4. ANALISI DEI RISULTATI DERIVANTI DAL CONFRONTO CON GLI INDICATORI CHIAVE INDICATI NELL'ALLEGATO IV DI EMAS III

Questa parte del lavoro è stata dedicata all'analisi degli indicatori chiave previsti dall'Allegato IV di EMAS III ed è stata articolata nelle seguenti fasi:

- presentazione dell'Allegato IV;
- individuazione delle caratteristiche generali degli Indicatori Chiave;
- analisi degli Indicatori Chiave utilizzati dal campione nei diversi ambiti: idroelettrico, eolico e biomassa;
- Elaborazione di un quadro di sintesi.

4.1. L'Allegato IV di EMAS III

L'Allegato IV del Regolamento (CE) n. 1221/2009, denominato "Comunicazione Ambientale" è costituito da cinque parti:

- A) *Introduzione;*
- B) *Dichiarazione Ambientale;*
- C) *Indicatori Chiave ed altri indicatori esistenti di prestazione ambientale;*
- D) *Disponibilità al pubblico;*
- E) *Responsabilità locale.*

Al punto C vengono delineate le caratteristiche principali degli indicatori, i quali:

- a) *forniscono una valutazione accurata delle prestazioni ambientali dell'organizzazione;*
- b) *sono comprensibili e privi di ambiguità;*
- c) *consentono la comparazione da un anno all'altro per valutare l'andamento delle prestazioni ambientali dell'organizzazione;*
- d) *consentono confronti con i parametri di riferimento a livello settoriale, nazionale o regionale, come opportuno;*
- e) *consentono eventualmente confronti con gli obblighi regolamentari.*

Gli indicatori sono applicabili alle performance ambientali di tutte le tipologie di organizzazioni e riguardano le seguenti tematiche ambientali fondamentali:

- a) *Efficienza energetica;*
- b) *Efficienza dei materiali;*
- c) *Acqua;*
- d) *Rifiuti;*
- e) *Biodiversità;*
- f) *Emissioni;*

Ciascun indicatore chiave si deve comporre di tre elementi:

- i) *un dato A che indica il consumo/impatto totale annuo in un campo definito;*
- ii) *un dato B che indica la produzione totale annua dell'organizzazione;*
- iii) *un dato R che rappresenta il rapporto A/B.*

In merito al consumo/impatto totale annuo (dato A) deve essere indicato come mostrato in tab. 4.1.

TEMATICA AMBIENTALE	(CONSUMO/IMPATTO TOTALE ANNUO)	UNITÀ DI MISURA
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia	MWh o GJ
	Consumo totale di energie rinnovabili	% del totale annuo di consumo di energia (elettrica e termica) prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili
Efficienza dei materiali	Flusso di massa dei materiali utilizzati (escluso acqua ed energia)	(t)
Acqua	Consumo idrico totale	m ³
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti suddivisa per tipo	(t)
	Produzione totale di rifiuti pericolosi	Kg o (t)
Biodiversità	Utilizzo del terreno	m ² di superficie edificata
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (almeno CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC, SF ₆)	(t) di CO ₂ equivalente
	Emissioni totali nell'atmosfera (almeno SO ₂ , NO _x , PM)	Kg o (t)

Tabella 4.1: Indici di Consumo/Impatto totale annui e rispettive unità di misura previsti dall'allegato IV di EMAS III (Fonte: Elaborazione dati da Regolamento CE 1221/2009).

Per quanto riguarda invece la *produzione totale annua dell'organizzazione (dato B)* è uguale per tutti i settori, ma deve essere adeguata ai diversi tipi di organizzazione in funzione del tipo di attività svolto (es: per le organizzazioni che non operano nel settore della produzione quali le pubbliche amministrazioni e i servizi, si riferisce al n° di addetti).

Ogni organizzazione deve riferire in merito ai suddetti indicatori, riportando questi ultimi nelle DA aggiornate annualmente nel triennio di validità della registrazione. Un'organizzazione che reputi questi indicatori non correlabili ai propri aspetti ambientali significativi, può evitare di riportarli fornendo comunque una motivazione della loro assenza in base all'analisi ambientale effettuata.

4.2. Considerazioni sugli Indicatori Chiave indicati nell'Allegato IV presenti nelle dichiarazioni ambientali

L'analisi delle DA del campione in esame ha consentito di evidenziare alcune singolarità in merito all'applicazione degli indicatori chiave al settore della produzione di energia elettrica.

L'Allegato IV, come riportato nel paragrafo precedente, prevede che gli indicatori siano caratterizzati da tre elementi uno dei quali indica la *produzione totale annua dell'organizzazione (dato B)*. Nella maggioranza dei casi è stato invece riscontrato come, nel settore in esame, la *produzione totale annua dell'organizzazione* viene espressa in termini di produzione totale annua di energia elettrica riportata in MWh o kWh. Poiché l'Allegato IV (lettera C, punto 2d) tuttavia offre la possibilità alle organizzazioni di servirsi in alcune situazioni di indicatori diversi per esprimere la propria *produzione totale annua*, si riscontra che il settore relativo alla produzione di energia elettrica ne ha fatto un uso diffuso.

In diversi casi le organizzazioni riportano per le differenti tematiche ambientali il *consumo /impatto annuo (dato A, secondo l'Allegato)* senza indicare il relativo rapporto con la *produzione totale annua (B)*.

In un unico caso, quello di un'organizzazione che opera nel settore idroelettrico*, i valori non vengono rapportati all'energia prodotta, bensì al numero di addetti. Per le organizzazioni che operano nei servizi infatti si fa riferimento alla dimensione dell'organizzazione espressa in numero di addetti, come riportato nell'Allegato IV del Regolamento (lettera C, punto 2d ii).

Si segnala che nel campo della produzione idroelettrica, in un unico caso†, gli indicatori vengono rapportati al valore aggiunto totale annuo lordo (milioni di euro) definito dall'organizzazione "margine operativo".

* Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati (A.C.S.M. S.p.A)

† Italgas S.p.A

4.3. Produzione idroelettrica: analisi degli Indicatori Chiave indicati nell'Allegato IV presenti nelle DA

4.3.1. Efficienza energetica

L'Allegato IV del Regolamento CE (1221/2009) riporta due indicatori distinti in merito all'efficienza energetica: il primo è relativo al consumo totale di energia riportato in MWh o GJ consumati durante l'anno; il secondo riguarda l'impiego di risorse energetiche rinnovabili rispetto al totale di energia prodotta, espresso in termini percentuali.

L'analisi delle DA ha evidenziato come l'intero campione utilizzi questi indicatori di efficienza energetica. Il 91% delle organizzazioni del settore in esame adopera l'indicatore "consumo totale diretto energia" mentre il 27% impiega l'indicatore "consumo totale di energia rinnovabile" (tab. 4.2).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ/anno)/MWh prodotti	91%
	Consumo totale di energia rinnovabile (% sul totale di energia prodotta)	27%

Tabella 4.2: Percentuale di utilizzo degli Indicatori relativi all'efficienza energetica nel settore idroelettrico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

Per il settore idroelettrico si rendono necessarie alcune considerazioni. Infatti una centrale idroelettrica, per realizzare il suo processo, presenta consumi di energia elettrica e quantità marginali di gasolio e GPL destinate prevalentemente agli impianti di riscaldamento, ai gruppi elettrogeni, alle prove dei generatori di emergenza. Poiché tali consumi risultano trascurabili, nella maggioranza dei casi gli indicatori si riferiscono all'energia elettrica consumata prevalentemente per il funzionamento dei servizi ausiliari. Questi ultimi si dividono in due categorie: quelli necessari per l'avviamento e il mantenimento in servizio dei gruppi di generazione e quelli necessari per il funzionamento dell'impianto, come l'illuminazione, il condizionamento dei locali, ecc.; a tali consumi si aggiungono quelli relativi al funzionamento dei trasformatori.

Alcune centrali idroelettriche facenti parte del campione sono considerati impianti di accumulazione tramite pompaggio, il cui funzionamento comporta un ulteriore consumo di energia elettrica. Questi impianti infatti sono dotati di un ulteriore bacino di raccolta a valle oltre che a monte. L'acqua che ha generato energia elettrica durante il giorno passando nelle turbine può essere riportata, mediante pompaggio, da un bacino di valle a un bacino di monte durante le ore di minor richiesta di energia (ad esempio di notte) utilizzando per questa operazione l'energia elettrica in eccesso prodotta dalle centrali. Il bacino di monte viene così ricaricato durante la notte e le masse di acqua riportate a monte possono essere utilizzate nelle ore di maggior richiesta (fig.4.1)

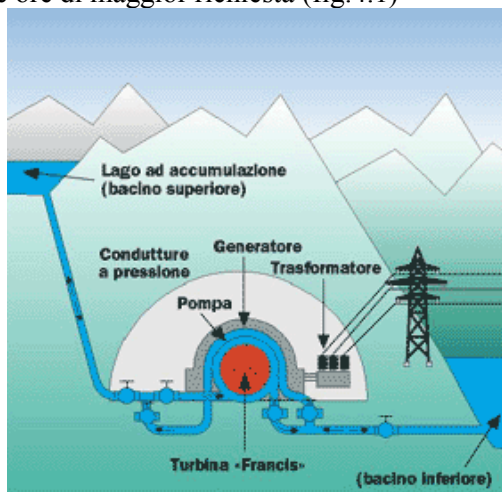


Figura 4.1: impianto di accumulazione tramite pompaggio

Il primo dei due indicatori dell'Allegato IV viene generalmente riferito all'energia prodotta dall'organizzazione e assume pertanto la forma MWh/MWh (o KWh/KWh), cioè un numero adimensionale in qualche caso espresso in termini percentuali e sempre su base annua.

In qualche caso, nelle DA, viene riportato sia il consumo totale diretto di energia (il consumo/impatto, dato A, vd. Allegato IV), sia l'energia prodotta (la produzione totale annua, dato B, vd. Allegato IV) ma non risulta indicato il rapporto tra i valori (dato $R=A/B$, vd. Allegato IV). In un solo caso l'indicatore viene espresso in riferimento al n° di addetti dell'organizzazione e non all'energia prodotta

Per quanto riguarda il secondo indicatore riportato nell'Allegato IV, le DA del campione fanno riferimento agli autoconsumi dell'organizzazione. L'energia elettrica consumata da una centrale idroelettrica è in genere autoprodotta quando i gruppi idroelettrici generano energia. La parte restante di energia elettrica viene assicurata da forniture esterne. Mentre la prima è ovviamente prodotta da fonte rinnovabile, l'origine della seconda non è determinabile a priori. Pertanto l'indicatore è determinato dal rapporto tra l'energia legata agli autoconsumi e quella prodotta.

4.3.2. Efficienza dei materiali

L'indicatore, relativo all'efficienza dei materiali, riportato nell'Allegato IV riguarda il flusso di massa dei materiali utilizzati (escluso acqua ed energia) espresso in tonnellate/anno.

Nella maggior parte dei casi in esame è stato rilevato che nelle centrali idroelettriche non vengono consumati materiali per i quali sia configurabile un miglioramento in efficienza. Per questo motivo tale aspetto ambientale risulta non significativo per le organizzazioni che operano in questo settore. I materiali a cui si fa riferimento nelle DA sono destinati alle operazioni di manutenzione e funzionamento di impianti ausiliari ad esempio per il riscaldamento e alimentazione dei gruppi elettrogeni. Tra i materiali maggiormente riportati sono oli di lubrificazione, oli dielettrici e di raffreddamento il cui consumo viene espresso in tonnellate o in chilogrammi all'anno (tab.4.3)

Nella totalità dei casi le organizzazioni che adoperano questo indicatore (27%) lo riportano con le unità di misura previste dal Regolamento EMAS III.

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	TIPOLOGIA DI MATERIALE	CASI RISCONTRATI
Efficienza dei materiali	Flusso di massa dei materiali utilizzati - escluso acqua ed energia - (t/anno)	Consumo di oli lubrificanti, dielettrici e di raffreddamento (Kg/anno; t/anno)	27%

Tabella 4.3: Percentuale di utilizzo dell'Indicatore di efficienza dei materiali nel settore idroelettrico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.3.3. Acqua

L'indicatore riportato nell'Allegato IV riguarda il consumo idrico totale annuo espresso in m³.

L'indicatore è inapplicabile nell'ambito idroelettrico visto che tali impianti non consumano acqua ma la prelevano e la utilizzano restituendola all'ambiente con le stesse caratteristiche. Gli unici consumi idrici sono imputabili ai servizi igienici che non rappresentano un aspetto ambientale significativo.

4.3.4. Rifiuti

L'Allegato IV prevede due indicatori distinti in merito ai rifiuti: il primo è relativo alla "produzione totale annua di rifiuti" suddivisa per tipologia, espressa in tonnellate; il secondo riguarda la "produzione totale annua di rifiuti pericolosi", indicato in chilogrammi o tonnellate.

* Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati (A.C.S.M. S.p.A)

Le DA hanno evidenziato come gran parte del campione utilizzi questi indicatori per riferire dei rifiuti prodotti (tab.4.4). L'82% delle organizzazioni del settore in esame adopera l'indicatore "produzione totale di rifiuti divisa per tipologia". La stessa percentuale è stata riscontrata per l'indicatore "produzione totale di rifiuti pericolosi" (es: materiali assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose; oli minerali isolanti non clorurati, ecc.)

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/anno)	82%
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)	82%

Tabella 4.4: Percentuale di utilizzo degli indicatori relativi ai rifiuti nel settore idroelettrico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

Per quanto riguarda le unità di misura è stato riscontrato, nella totalità dei casi, la corrispondenza con le unità di misura previste dal Regolamento. Il valore annuo rapportato alla produzione di energia (g/KWh; kg/MWh; T/MWh) viene riportato dal 64% e dal 18% delle organizzazioni per quanto riguarda rispettivamente il primo e il secondo indicatore. Si segnala:

- un solo caso* in cui entrambi gli indicatori vengono espressi in riferimento al n° di addetti dell'organizzazione e non all'energia prodotta;
- un solo caso† in cui entrambi gli indicatori vengono rapportati al valore aggiunto totale annuo lordo in milioni di euro (margine operativo).

4.3.5. Biodiversità

L'indicatore previsto dall'Allegato IV del Regolamento riguarda l'utilizzo del terreno espresso in m² di superficie edificata/anno. Tale indicatore viene impiegato dal 36% del campione e viene riportato in tutti i casi in esame nelle stesse unità di misura previste dal Regolamento EMAS III.

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m ² superficie edificata/anno)	36%

Tabella 4.5: Percentuale di utilizzo dell'Indicatore relativo alla biodiversità nel settore idroelettrico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

Del 36% delle organizzazioni che adoperano questo indicatore si segnala:

- un solo caso in cui l'indicatore viene espresso in riferimento ai MWh prodotti dall'organizzazione.
- un solo caso* in cui l'indicatore viene espresso in riferimento al n° di addetti dell'organizzazione e non all'energia prodotta;

4.3.6. Emissioni

In base a quanto riportato nell'Allegato IV, alla tematica delle Emissioni sono correlati due Indicatori Chiave: il primo si riferisce alle emissioni di gas serra (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFC , PFC e SF_6) espresso in T di CO_2 equivalente l'anno; il secondo è quello relativo alle Emissioni totali in atmosfera dei principali inquinanti (SO_2 , NO_2 , O_3 , PM_{10}).

Al contrario di quanto avviene per la produzione termoelettrica, caratterizzata dall'emissione in atmosfera dei prodotti tipici della combustione, le centrali idroelettriche non generano emissioni in atmosfera nel processo di produzione di energia elettrica; pertanto, la bassa percentuale di utilizzo

* Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati (A.C.S.M. S.p.A)

† Italgas S.p.A

(18%) dell'indicatore relativo "emissioni totali in atmosfera" ne è una diretta conseguenza. Per quanto riguarda l'indicatore "emissioni totali di gas serra in atmosfera" se ne è riscontrato il suo impiego in più della metà del campione (55%) (Tab.4.6). Pur non rappresentando un aspetto ambientale significativo per il processo idroelettrico, tale indicatore viene riferito alle eventuali perdite di esafluoruro di zolfo (SF₆) impiegato come gas isolante in alcune apparecchiature elettriche.

In qualche caso, per entrambi gli indicatori, ci si riferisce alle emissioni legate all'utilizzo di combustibili per il riscaldamento e per il funzionamento dei gruppi elettrogeni in caso di emergenza. Questi sono gli unici impieghi di combustibile derivanti da fonti non rinnovabili che possono determinare all'interno di un impianto idroelettrico l'emissione di inquinanti, in quantità comunque non rilevanti da risultare significative.

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Emissioni	Emissioni totali di gas serra CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC e SF ₆ (t di CO ₂ equivalente/anno)	55%
	Emissioni totali in atmosfera di SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ (Kg/anno, t/anno)	18%

Tabella 4.6: Percentuale di utilizzo degli indicatori relativi alle emissioni nel settore idroelettrico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

Le unità di misura sono in accordo con quelle riportate nell'Allegato IV. In qualche caso oltre al valore in tonnellate di CO₂ equivalente viene riportato il valore in kg/anno.

Del organizzazioni che adopera il primo dei due indicatori, il 27% indica inoltre il rapporto rispetto all'energia prodotta (t di CO₂ eq./MWh) sempre su base annua.

In un solo caso* l'indicatore viene espresso in riferimento al n° di addetti dell'organizzazione e non all'energia prodotta.

4.4. Produzione eolica: analisi degli Indicatori Chiave indicati nell'Allegato IV presenti nelle DA

4.4.1. Efficienza energetica

Dall'analisi delle DA è emerso che l'efficienza energetica è un aspetto ambientale significativo per le organizzazioni del settore eolico che impiegano infatti l'indicatore relativo al "consumo totale diretto di energia elettrica" nel 100% dei casi. Quest'indicatore viene adoperato da tutte le organizzazioni del campione che oltre a riportare i consumi su base annuale riferiscono anche sui consumi mensili. L'indicatore "consumo totale di energia rinnovabile" viene adoperato dal 22% delle organizzazioni (tab.4.7).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o Gj/anno)/MWh prodotti	100%
	Consumo totale di energia rinnovabile (% sul totale di energia prodotta)	22%

Tabella 4.7: Percentuale di utilizzo degli Indicatori relativi all'efficienza energetica nel settore eolico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

Le unità di misura sono in accordo con quelle riportate nell'Allegato IV. Tutte le organizzazioni facenti parte del campione riportano per quanto riguarda il primo indicatore i valori annuali specifici (MWh/MWh).

* Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati (A.C.S.M. S.p.A)

4.4.2. Efficienza dei materiali

In tutti i casi in esame non è stata riscontrata la presenza di indicatori relativi all'efficienza dei materiali. Le attività svolte nel settore non comportano tale tipologia di consumo.

4.4.3. Acqua

Il processo di produzione di energia elettrica da fonte eolica non comporta l'impiego e quindi il consumo di acqua. L'unico uso che viene fatto della risorsa idrica è quello igienico-sanitario per i servizi all'interno dell'impianto. Il 78% delle organizzazioni in esame riporta l'indicatore "consumo idrico totale" impiegando le unità di misura indicate nell'Allegato IV (Tab.4.8).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Acqua	Consumo idrico totale (m ³ /anno)/MWh prodotti	78%

Tabella 4.8: Percentuale di utilizzo dell'Indicatore relativo al consumo idrico nel settore eolico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.4.4. Rifiuti

La tematica ambientale dei rifiuti viene affrontata da tutte le organizzazioni del campione. In questo caso la percentuale del campione in esame che impiega i due indicatori previsti nell'Allegato IV è la seguente: il 100% riporta la "produzione annuale di rifiuti" mentre il 33% riporta la "produzione totale di rifiuti pericolosi" (es: oli per motori e lubrificazione, filtri olio, ecc.).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/anno)/ MWh prodotti	100%
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno) / MWh prodotti	33%

Tabella 4.9: Percentuale di utilizzo degli indicatori relativi ai rifiuti nel settore eolico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

Le unità di misura sono in accordo con quelle previste dall'Allegato IV. Per entrambi gli indicatori vengono riportati i valori annui rapportati alla produzione di energia (T/MWh, Kg/MWh).

4.4.5. Biodiversità

L'indicatore di biodiversità riportato nell'Allegato IV viene impiegato da tutte le organizzazioni del campione che lo utilizzano con le stesse unità di misura indicando in tutti i casi il valore annuo rapportato all'energia prodotta (m² superficie edificata/MWh).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m ² superficie edificata/anno) / MWh prodotti	100%

Tabella 4.10: Percentuale di utilizzo dell'indicatore relativo alla biodiversità ai rifiuti nel settore eolico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.4.6. Emissioni

La produzione di energia elettrica da fonte eolica consente di evitare l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti proveniente dall'uso di fonti non rinnovabili: NO_x, SO₂ e polveri e anidride carbonica. Si è comunque riscontrata la presenza degli indicatori previsti dal Regolamento nel 67% dei casi, generalmente legati alle emissioni degli autoveicoli che transitano all'interno del sito (Tab.4.11). Le unità di misura impiegate sono quelle previste dal Regolamento. Le organizzazioni che utilizzano tali indicatori riportano i valori specifici annui (t di CO₂ eq./MWh, Kg/MWh) di entrambi gli indicatori previsti dall'Allegato IV.

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Emissioni	Emissioni totali di gas serra CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC e SF ₆ (t di CO ₂ equivalente/anno) / MWh prodotti	67%
	Emissioni totali in atmosfera di SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , (Kg/anno, t/anno) / MWh prodotti	67%

Tabella 4.11: Percentuale di utilizzo degli indicatori relativi alle emissioni nel settore eolico (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.5. Produzione da biomasse: analisi degli Indicatori Chiave indicati nell'Allegato IV presenti nelle DA

4.5.1. Efficienza energetica

Gli indicatori di efficienza energetica previsti dal Regolamento EMAS III vengono riportati con percentuali rispettivamente del 100%, per quanto riguarda il primo, e del 75% per quanto riguarda il secondo, con le medesime unità di misura in tutti i casi esaminati (Tab.4.12).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ/anno)	100%
	Consumo totale di energia rinnovabile (% sul totale di energia prodotta)	75%

Tabella 4.12: Percentuale di utilizzo degli Indicatori relativi all'efficienza energetica nel settore delle biomasse (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.5.2. Efficienza dei materiali

L'indicatore previsto dall'Allegato IV viene impiegato nel 100% dei casi (Tab.4.13). In questo contesto e diversamente dalle altre tipologie di produzione da fonti rinnovabili, i materiali per cui tale indicatore viene adoperato, cioè le biomasse, sono direttamente coinvolti nella produzione di energia elettrica. Nelle DA vengono quindi riportati, con le stesse unità di misura previste dall'Allegato IV, i flussi di massa di tutte le tipologie di biomasse utilizzate nel processo di combustione (es: combustibile da rifiuto, cippato, legno segatura, ecc.). Nel 50% dei casi vengono indicati i valori annuali specifici (T/MWh).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Efficienza dei materiali	Flusso di massa dei materiali utilizzati - escluso acqua ed energia - (t/anno)	100%

Tabella 4.13: Percentuale di utilizzo dell'Indicatore di efficienza dei materiali nel settore delle biomasse (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.5.3. Acqua

L'indicatore riportato nell'Allegato IV è stato riscontrato nel 100% dei casi (Tab.4.14). Tale indicatore è adoperato con le stesse unità di misura e viene riportato anche il valore specifico annuo (m^3/MWh).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Acqua	Consumo idrico totale ($m^3/anno$)	100%

Tabella 4.14: Percentuale di utilizzo dell'Indicatore relativo al consumo idrico nel settore delle biomasse (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.5.4. Rifiuti

L'analisi delle DA ha mostrato anche in questo caso una notevole attenzione delle organizzazioni verso la tematica dei rifiuti. Il primo dei due indicatori riportati nell'Allegato IV è stato individuato nel 75% dei casi in esame, mentre il secondo viene impiegato dal 50% delle organizzazioni (Tab.4.15). In merito alla natura dei rifiuti prodotti, sono state notate differenze significative rispetto alle altre due tipologie di produzione. La maggior parte dei rifiuti infatti deriva dal processo di combustione delle biomasse che comporta la produzione di ceneri leggere e pesanti.

Le unità di misura sono in accordo con quelle riportate dall'Allegato IV e, nella maggioranza dei casi, per entrambi gli indicatori vengono riportati i valori annui rapportati alla produzione di energia (T/MWh).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo ($t/anno$)	75%
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o $t/anno$)	50%

Tabella 4.15: Percentuale di utilizzo degli indicatori relativi ai rifiuti nel settore delle biomasse (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.5.5. Biodiversità

L'indicatore riportato nell'Allegato IV viene impiegato nel 50% dei casi (Tab.4.16). Le unità di misura riscontrate nelle DA sono le stesse e viene riportato il valore annuo rapportato all'energia prodotta (m^2/MWh).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m^2 superficie edificata/anno)	50%

Tabella 4.16: Percentuale di utilizzo dell'indicatore relativo alla biodiversità ai rifiuti nel settore delle biomasse (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.5.6. Emissioni

La tematica delle emissioni viene affrontata in maniera molto dettagliata in tutto il campione in esame. La produzione di energia a partire da biomasse comporta, per effetto della combustione, l'emissione di gas serra, inquinanti rispetto ai settori dell'eolico e dell'idroelettrico, dove le emissioni sono per lo più legate ad aspetti indipendenti dal processo di produzione.

I prodotti di combustione che si generano bruciando le biomasse sono principalmente CO_2 , H_2O ed altre sostanze la cui natura e il cui quantitativo dipendono dalla materia prima di partenza. Tra gli

inquinanti principali ricordiamo SO₂, NO_x, HCl, polveri, COT (carbonio organico totale) ecc. L'indicatore "emissioni totali di gas serra" viene impiegato nel 50% del campione mentre l'impiego dell'indicatore "emissioni totali in atmosfera" è stato riscontrato nella totalità dei casi (Tab.4.17). Le emissioni vengono riportate con le stesse unità di misura previste dall'Allegato IV insieme ad i corrispettivi valori specifici annui (TCO₂/MWh, Kg/MWh).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTI DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	CASI RISCONTRATI
Emissioni	Emissioni totali di gas serra CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC e SF ₆ (t di CO ₂ equivalente/anno)	50%
	Emissioni totali in atmosfera di SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ (Kg/anno, t/anno)	100%

Tabella 4.17: Percentuale di utilizzo dell'indicatore relativo alla biodiversità ai rifiuti nel settore delle biomasse (Fonte: Elaborazione da dati DA).

4.6. Caso particolare: produzione da fotovoltaico, eolico, biogas, oli vegetali

L'organizzazione* operante in questi quattro settori impiega gli indicatori previsti dall'Allegato IV per riferire in merito agli aspetti ambientali legati alla propria produzione (Vd. Allegato 4). Il valore degli indicatori R_T per ogni tematica ambientale è dato dal rapporto tra l'impatto totale annuo (A_T) e la produzione totale annua dell'organizzazione (B_T), quindi:

$$RT = A_T/B_T$$

Per quanto riguarda B, si è scelto di adottare il valore della produzione annua degli impianti espressa in MWh.

In tab. 4.18 vengono riportati le tematiche ambientali e gli indicatori previsti dall'Allegato IV che vengono valutati dall'organizzazione in relazione al loro ambito di utilizzo (biogas, eolico, fotovoltaico, oli vegetali).

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORE	AMBITO			
		Biogas	Eolico	Fotovoltaico	Oli vegetali
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia	X	X		X
Efficienza dei materiali	Flusso di massa dei materiali utilizzati (escluso acqua ed energia)	X			X
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti suddivisa per tipo	X	X		X
Biodiversità	Utilizzo del terreno		X		
Emissioni	Emissioni totali nell'atmosfera (almeno SO ₂ , NO _x , PM)	X			X

Tabella 4.18: tematiche ambientali e indicatori previsti dall'Allegato IV che vengono valutati dall'organizzazione in relazione al loro ambito di utilizzo

* ASJA Ambiente Italia S.p.A

4.7. Quadro di sintesi dei dati più significativi ricavati dallo studio degli indicatori previsti dall'Allegato IV

In tab.4.19 viene riportato un quadro di sintesi dei dati più significativi ricavati dallo studio degli indicatori previsti dall'Allegato IV. Vengono evidenziati gli indicatori il cui utilizzo è stato riscontrato con percentuali maggiori del 50% nei diversi settori esaminati.

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORE	AMBITO		
		Idroelettrico	Eolico	Biomassa
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia	X	X	X
	Consumo totale di energie rinnovabili			X
Efficienza dei materiali	Flusso di massa dei materiali utilizzati (escluso acqua ed energia)			X
Acqua	Consumo idrico totale		X	X
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti suddivisa per tipo	X	X	X
	Produzione totale di rifiuti pericolosi	X		
Biodiversità	Utilizzo del terreno		X	
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (almeno CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC, SF ₆)	X	X	
	Emissioni totali nell'atmosfera (almeno SO ₂ , NO _x , PM)		X	X

Tabella 4.19: Indicatori previsti dall'Allegato IV il cui impiego è stato riscontrato con percentuali maggiori del 50% nei settori in esame

Si può osservare che per l'efficienza energetica e la produzione totale di rifiuti suddivisa per tipologia, l'uso degli indicatori è di tipo trasversale per tutti i settori esaminati.

5. “ALTRI INDICATORI”: PRINCIPALI CARATTERISTICHE

In questa sezione del lavoro saranno illustrati gli indicatori di performance ambientale previsti al punto 3 dell’Allegato IV del Regolamento ovvero “Altri indicatori pertinenti di prestazioni ambientali”. In particolare saranno evidenziati gli Indicatori corrispondenti alle tematiche ambientali previste dall’Allegato IV e quelli che, pur non essendo corrispondenti a tali tematiche, consentono a tutti gli effetti di monitorare altri aspetti ambientali.

5.1. Indicatori attinenti alle tematiche ambientali riportate nell’Allegato IV di EMAS III

Si riportano in tabella 5.1 gli indicatori individuati nel campione, con le relative unità di misura e ambiti di utilizzo, corrispondenti alle tematiche dei rifiuti, della biodiversità e delle emissioni, indicate nell’Allegato IV. Si osserva che l’utilizzo di tali indicatori è servito alle organizzazioni per meglio esplicitare degli aspetti ambientali correlati alle tematiche ambientali previste dal Regolamento EMAS III.

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	SETTORE		
			Idroelettrico	Eolico	Biomasse
Rifiuti	Rifiuti recuperati	Kg/anno % rispetto ai rifiuti prodotti/anno	X	X	X
	Deflusso minimo vitale (DMV)	L/s, m ³ /s	X		
Biodiversità	Semine ittiche	N° pesci/anno	X		
	Mortalità avifauna	N° casi/anno		X	
Emissioni	Emissioni evitate di CO ₂ , NO _x , SO ₂ , polveri.	Kg/anno, t/anno	X	X	
	Concentrazione inquinanti medie annue (CO, SO ₂ , NO _x , polveri, HCl, NH ₃ , COT)	mg/Nm ³			X

Tabella 5.1: indicatori attinenti alle tematiche ambientali indicate nell’Allegato IV con indicati i rispettivi settori di impiego.

RIFIUTI

Rifiuti recuperati

Quasi tutte le organizzazioni del campione esaminato nei tre settori considerati, riportano la quantità di rifiuti recuperati e la quantità di quelli smaltiti espressa in Kg e/o in termini percentuali rispetto ai rifiuti prodotti. I valori vengono spesso riportati effettuando la distinzione tra rifiuti pericolosi e non pericolosi (es: % rifiuti pericolosi recuperati/totale rifiuti prodotti). È da sottolineare che le organizzazioni riferiscono solitamente sulla quantità globale dei rifiuti recuperati non entrando nel dettaglio in merito alla tipologia (codici CER) e alle quantità dei singoli rifiuti che recuperano. Quest’indicatore nella maggior parte dei casi può essere considerato riferibile ad aspetti ambientali indiretti poiché la gestione dei rifiuti viene solitamente affidata a terzi.

BIODIVERSITA'

Deflusso Minimo Vitale (DMV)

La produzione idroelettrica comporta dei cambiamenti nel regime idrologico di un corso d'acqua. Generalmente una centrale idroelettrica influenza la portata del fiume nel tratto tra l'opera di sbarramento e l'opera di restituzione. Al fine di assicurare anche in quel tratto una portata minima adeguata così da garantire la naturale integrità ecologica, con particolare riferimento alla tutela della vita acquatica, deve essere rilasciata una quantità di acqua denominata Deflusso Minimo Vitale (DMV).

Il concetto di deflusso minimo vitale fu introdotto per la prima volta dalla L. 183/89.

Successivamente il D.Lgs. 275/93 ha introdotto l'obbligo del rilascio, contestualmente ai nuovi provvedimenti di concessione a derivare. Il D.Lgs. n° 152 del 2006 e s.m.i. infine stabilisce per ogni corso d'acqua la minima portata necessaria ad assicurare il mantenimento dell'ecosistema fluviale.

Le organizzazioni che riferiscono riguardo il DMV riportano le portate rilasciate in alveo in l/s o m³/s, su base periodica (mensile, bimensile e in qualche caso anche annuale) per i diversi corsi d'acqua. In qualche caso le organizzazioni riportano in GWh l'energia che si sarebbe prodotta dai volumi rilasciati per DMV dagli impianti, mettendo quindi in evidenza la quota di energia che viene a mancare dalla produzione netta.

Semine ittiche

Alcune organizzazioni operanti nel settore idroelettrico riferiscono riguardo le semine ittiche effettuate al fine di tutelare la biodiversità e la vita acquatica dei corsi d'acqua di cui si servono per la generazione elettrica. Viene quindi riportato in taluni casi il numero (es: N° avannotti trote/anno) e le dimensioni dei pesci impiegati per effettuare la semina ittica. Nei casi in esame le semine ittiche vengono regolate da accordi realizzati con le Province e da Disciplinari (Es: *Disciplinare n° 5969 del 17.10.1968 per Bussolengo e Chievo*)*

Mortalità avifauna

Il potenziale impatto negativo che un impianto eolico può avere sugli ecosistemi è legato al rischio di collisione contro il rotore degli aerogeneratori da parte delle specie di volatili che utilizzano l'area come territorio di caccia, di nidificazione e di passaggio durante i periodi migratori.

La mortalità dell'avifauna è un aspetto ambientale considerato dalla maggior parte delle organizzazioni del campione che operano nel settore eolico, in tutti i casi comunque indicato come non significativo. Nelle DA viene infatti riportato come l'interdistanza delle torri permette sufficienti spazi di volo così da consentire all'avifauna il transito in tutta sicurezza attraverso l'impianto e la possibilità che il sito possa, sia pur parzialmente, continuare a essere utilizzato per gli spostamenti dell'avifauna. Si evidenzia inoltre come, in alcuni casi, le eventuali rotte di spostamento a lungo raggio avvengano a quote molto più elevate rispetto alle altezze massime raggiunte dagli elementi mobili degli aerogeneratori. Viene comunque contemplata in alcuni casi l'eventualità di impiegare un indicatore *mortalità avifauna* per riferire riguardo la quantità annuale di animali rinvenuta deceduta a causa della collisione con le pale.

EMISSIONI

Emissioni evitate di CO₂, SO₂, NO_x, polveri

Quest'indicatore è riportato in gran parte delle DA delle organizzazioni che operano nei settori idroelettrico ed eolico. Il suo impiego è legato al fatto che la produzione di energia elettrica in tali ambiti non avviene a partire da un processo di combustione, contrariamente a quanto accade nelle centrali termoelettriche, a biomasse, ecc, le cui attività sono quindi caratterizzate da emissioni di gas serra e altri inquinanti. Nel calcolare tale indicatore le organizzazioni fanno solitamente riferimento al fattore di emissione (tab.5.2), cioè alla quantità media di inquinanti emessa per ogni kWh prodotto da impianti termoelettrici (Es: Kg CO₂/kWh). Le emissioni evitate vengono ricavate moltiplicando tali

*Hydro Dolomiti Enel S.r.l.

fattori di emissione per il rispettivo valore di energia netta da fonte rinnovabile prodotta dall'organizzazione.

VETTORE ENERGETICO	$K_{em}[\text{Kg CO}_2/\text{kWh}]$
Gas naturale	0.1998
GPL	0.2254
Gasolio	0.2642
Olio combustibile	0.2704
Biomasse	0
Energia elettrica	0.4332
Energia termica da teleriscaldamento	Valore dichiarato da fornitore

Tab.5.2: fattori di emissione di CO_2

Concentrazione di inquinanti

Per quanto riguarda le organizzazioni del campione operanti nel settore delle biomasse è stata riscontrata la tendenza a indicare in aggiunta ai valori relativi ai flussi di massa, quelli delle concentrazioni medie annue degli inquinanti emessi quali CO , SO_2 , NO_x , polveri, HCl , NH_3 , COT . La presenza delle concentrazioni all'interno delle DA è legata alle restrizioni imposte dalla normativa cogente in merito ai valori di tali inquinanti in atmosfera; per cui in qualche caso sono indicati anche i limiti di legge da rispettare.. I valori vengono generalmente espressi in mg/Nm^3 .

5.2. Indicatori non attinenti alle tematiche ambientali riportate nell'Allegato IV di EMAS III

In questo paragrafo vengono riportati gli indicatori che non sono pertinenti alle tematiche ambientali previste dall'Allegato IV. Gli indicatori più significativi individuati, oggetto di analisi di questo paragrafo, sono riportati in tab.5.3 con le rispettive unità di misura.

INDICATORE	UNITA' DI MISURA
Mancato consumo di combustibile fossile	TEP (<i>tonnellata equivalente di petrolio</i>)
Rumore	dB
Campi elettromagnetici	KV/m (<i>campo elettrico</i>) μT (<i>induzione magnetica</i>)

Tabella 5.3: indicatori attinenti alle tematiche ambientali indicate nell'Allegato IV

Mancato consumo di combustibile fossile

L'uso di questo indicatore è stato riscontrato nel settore eolico in un paio di casi e viene calcolato moltiplicando il fattore di conversione* per la produzione di riferimento, determinando così il relativo mancato consumo di combustibile. L'unità di misura impiegata è la *tonnellata equivalente di petrolio (TEP)*. Questa è definita come la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio. A causa della sua definizione, ad una TEP non corrisponderebbe in teoria un valore univoco, dipende infatti dalla qualità di petrolio considerata. Per questo motivo il valore di una TEP è stato fissato convenzionalmente dalla IEA (International Energy Agency) in 41.86 GJ.

* L'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas ha recentemente ridefinito (Del.EEN 3/08) il fattore di conversione kWh-tep ponendolo pari a $0,187 \times 10^{-3} \text{ tep}/\text{kWh}$

Tale indicatore potrebbe essere applicato anche in altri ambiti come quelli idroelettrico e fotovoltaico che non impiegano combustibile, per la produzione di energia elettrica analogamente a quanto accade per l'eolico.

Rumore

Nel settore eolico il rumore è un aspetto ambientale significativo legato all'esercizio degli aerogeneratori della centrale e viene generalmente affrontato insieme ad altre tematiche connesse alle "questioni locali" (impatto visivo ecc.).

Nello specifico, il rumore prodotto da un aerogeneratore è da imputare ai macchinari alloggiati nella navicella (moltiplicatore, generatore, macchine ausiliarie, ecc.) oltre che al movimento delle pale nell'aria. L'intensità dell'emissione sonora di un aerogeneratore dipende dalle caratteristiche dell'aerogeneratore stesso per cui ogni macchina è caratterizzata da un proprio valore di potenza sonora.

La tematica del rumore viene affrontata anche dagli impianti a biomasse e idroelettrici. Essa è legata ai processi produttivi, alle parti elettromeccaniche (turbine, pompe, generatori, gruppi elettrogeni) e ai sistemi di raffreddamento ad aria dei trasformatori e dei generatori.

Dall'analisi delle DA è emerso che tutte le organizzazioni del campione fanno riferimento alle norme vigenti in termini di emissioni acustiche (DPCM 01/03/1991, DPCM 14/11/1997, Legge n. 447 del 26/10/1995) riportando, in dB(A), i valori limite di immissione e emissione acustica in fase diurna e notturna registrati dalle misurazioni insieme a quelli previsti dalla norma in base alla *classe di destinazione d'uso del territorio*.

La Legge n. 447 del 26/10/1995 e s.m.i prevede il rispetto di due diversi limiti:

- emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- immissione: valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità dei recettori in ambiente abitativo

In tutti i casi in cui vengono riportati le emissioni acustiche prodotte le organizzazioni mettono in evidenza come vengano rispettati i limiti previsti in conformità alla normativa acustica nazionale cogente. Le emissioni acustiche inoltre devono tenere conto della zonizzazione, per cui, ad esempio, i limiti previsti saranno più bassi se si fa riferimento alla *Zona A (centro storico)* rispetto a quelli tollerati nelle *Zone esclusivamente industriali*.

Campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici sono radiazioni non ionizzanti causate dal funzionamento di macchine e apparecchiature elettriche a corrente alternata. Queste radiazioni possono essere suddivise in:

- campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF)
- radiofrequenze (RF)
- microonde (MO)
- infrarosso (IR)
- luce visibile

Le perturbazioni prodotte rimangono confinate nell'intorno delle apparecchiature e lungo le linee di trasmissione; non hanno capacità ionizzanti, pertanto, entro i valori di esposizione raccomandati, non sono in grado di causare danni alla salute. Le radiazioni elettromagnetiche e i rischi derivanti dall'esposizione a quest'ultime sono tematiche oggetto di attenzione e regolamentazione da parte delle norme che regolano la salute e la sicurezza sul lavoro (DLgs.81/2008). Gli effetti sulla salute dell'uomo dipendono dalla frequenza, dall'intensità della radiazione e dalla durata dell'esposizione e comportano possibili danni al sistema nervoso, ipertermia locale o generalizzata, ecc.

La legge Quadro n. 36/2001 introduce nel DPCM 8/7/2003 tre livelli di riferimento in relazione ai valori dei campi elettrici e magnetici i cui valori vengono quantificati in appositi decreti interministeriali. Tali livelli di riferimento sono:

- *limiti di esposizione*: valori definiti ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non devono essere superati in alcuna condizione per l'esposizione della popolazione e dei lavoratori
- *valori di attenzione*: valori che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate e che costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine

- *obiettivi di qualità:*

- 1) costituiscono criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni e incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili;
- 2) valori di campo, definiti dallo Stato, ai fini della progressiva mitigazione dell'esposizione.

Nel 2007 è stato emanato il DLgs 257/07 relativo all'esposizione dei lavoratori ai Campi Elettromagnetici, che definisce valori limite di azione per campi elettrici e campi magnetici in funzione delle relative frequenze. Il DLgs 81/08, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, riprende gli stessi valori limite del DLgs 257/07.

Dall'analisi delle dichiarazioni ambientali è emerso come le organizzazioni del campione facciano riferimento alle norme vigenti riportando i valori limiti consentiti dalla legge. Nella totalità dei casi i valori dell'intensità del campo elettrico, riportato in kV/m (kilovolt metro), e dell'induzione magnetica, espressa in μT (microtesla), sono sempre sensibilmente inferiori ai rispettivi limiti di esposizione imposti dalle norme vigenti.

6. ULTERIORI ASPETTI EMERSI DALL'ANALISI DELLE DICHIARAZIONI AMBIENTALI

Dallo studio delle DA del campione è emersa la tendenza delle organizzazioni a riferire in merito ai propri processi di produzione, non solo da un punto di vista delle performance ambientali, ma anche attraverso la divulgazione di aspetti tecnici e dati operativi. Questi ultimi sono talvolta riportati in punti diversi della DA, in taluni casi insieme agli indicatori di performance ambientali, oppure in un compendio allegato, solitamente allegato alla fine del documento. In questo paragrafo si illustreranno una serie di indicatori riportati dalle organizzazioni che operano nel settore idroelettrico per il quale, è stata rilevata, più che negli altri ambiti, una grande varietà di dati operativi e indicatori di processo. Tale ridondanza è probabilmente attribuibile alla maturità della tecnologia idroelettrica che prevede, più che negli altri casi, una serie di parametri da monitorare. Si sottolinea che molti dei dati riportati, per la loro specificità, si presentano particolarmente complessi e quindi di difficile fruizione da parte di un pubblico medio che approccia alla lettura della DA.

In dettaglio gli indicatori di esercizio e di processo maggiormente riscontrati sono quelli in tab. 6.1.

Ambito	Indicatori di esercizio	Unità di misura
Consumi di energia elettrica	Consumi servizi ausiliari	MWh/anno
	Consumi da pompaggio	
	Energia prelevata dalla rete	
Produzione di energia elettrica	Produzione lorda di energia	
	Produzione netta di energia (differenza tra produzione lorda e consumi servizi ausiliari e pompaggio)	
Consumi di combustibili (per impianti di riscaldamento, gruppi elettrogeni, autotrazione)	Consumo di gas naturale	
	Consumo di benzina	L/anno,
	Consumo di gasolio	t/anno
Risorsa idrica	Acqua turbinata	m ³ /anno, m ³ /s
	Acqua prelevata da acquedotto	m ³ /anno, m ³ /s
	Acqua prelevata dal sottosuolo	
	Portata di concessione	
Rifiuti	Rifiuti avviati a recupero *	Kg, % (rispetto ai rifiuti prodotti)
	Rifiuti avviati a smaltimento**	

- * ai sensi del OPERAZIONI DI RECUPERO (D.Lgs. 152/06, allegato C)
- ** ai sensi del OPERAZIONI DI SMALTIMENTO (D.Lgs. 152/06, allegato B)

Tab. 6.1: esempi di indicatori di esercizio adoperati dalle organizzazioni del campione operanti nel settore idroelettrico

In merito ai parametri di processo, associati a scelte compiute in fase di progettazione, le grandezze più significative riportate nelle DA sono quelli riportati in tab.6.2.

Ambito	Indicatore di processo	Unità di misura
Energia	Coefficiente di efficienza energetica	KWh/m ³
Risorsa idrica	Portata media derivata	m ³ /s

Tab.6.2: indicatori di processo più significativi riscontrati dall'analisi delle DA

Si fornisce una piccola descrizione di suddetti indicatori:

- **Coefficiente di efficiente energetica**

Questo parametro, riportato in kWh/m³, esprime la potenzialità di una derivazione idroelettrica. Il coefficiente energetico rappresenta l'energia elettrica prodotta da un volume unitario di acqua (m³) nelle condizioni medie di esercizio che tiene conto del salto geodetico medio (m) e delle caratteristiche del macchinario (tipologia di turbina, ecc.). Tale parametro, definito in sede di progetto viene successivamente verificato con apposite e complesse misure specialistiche.

- **Portata medie derivate dagli impianti**

Questo valore esprime il volume di acqua media prelevata dalle opere di presa nell'unità di tempo e viene generalmente riportato in m³/s. L'acqua non viene consumata nel processo ma dopo essere stata turbinata viene restituita all'ambiente tramite le opere di restituzione (canale o galleria) con le stesse caratteristiche. La portata media derivata deve anche rispettare il valore della portata di concessione che rappresenta il valore medio prelevabile fissato dall'autorità concedente.

CONCLUSIONI

La ricerca condotta nel presente lavoro ha evidenziato la generale propensione delle organizzazioni del campione ad utilizzare, con le medesime unità di misura, gli Indicatori Chiave riportati nell'Allegato IV del Regolamento per il monitoraggio degli aspetti ambientali diretti. Nei tre settori oggetto di analisi, l'impiego di tali indicatori è stato riscontrato per la maggior parte delle organizzazioni del campione, con percentuali di utilizzo anche al di sopra del 90% (es: indicatore *Consumo totale diretto di energia- efficienza energetica*).

Si è osservato che i casi in cui è stato riscontrato il non impiego degli Indicatori Chiave sono imputabili alla inapplicabilità in quel determinato ambito, come ad esempio l'indicatore relativo al *Consumo idrico totale* inadoperabile per l'idroelettrico dove il processo utilizzato per la generazione di energia elettrica non comporta consumo di acqua. Altri indicatori sono stati impiegati per monitorare aspetti ambientali poco significativi, non correlabili ai processi produttivi come il caso degli indicatori relativi alle emissioni (*Emissioni totali di gas serra* e *Emissioni totali in atmosfera*), adoperati, per esempio, nell'ambito idroelettrico ed eolico per comunicare le emissioni degli autoveicoli che transitano all'interno dei siti.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali indiretti, la maggior parte delle organizzazioni del campione non riferiscono in merito ad essi; nei casi rari in cui essi vengono riportati è stata riscontrata una sostanziale assenza di indicatori di prestazione.

Il seguente lavoro ha evidenziato anche, per i tre settori considerati, la presenza di indicatori di prestazioni ambientale non riportati nel Regolamento EMAS, ma comunque corrispondenti alle tematiche ambientali indicate nell'Allegato IV.

Tra i più interessanti si segnala: la *% di rifiuti avviati a recupero* relativo alla tematica rifiuti e applicabile nei tre ambiti esaminati; *semine ittiche* e *deflusso minimo vitale* per l'idroelettrico, *mortalità dell'avifauna* per l'eolico entrambi identificabili come indicatori di biodiversità; *emissioni evitate* per l'idroelettrico eolico e biomasse, corrispondenti alla tematica delle emissioni.

Oltre a tali indicatori, ne sono stati individuati *altri* in linea con quanto previsto dal Regolamento EMAS (punto 3 dell'Allegato IV). Gli indicatori più significativi riscontrati sono: *rumore*, *campi elettromagnetici*, *mancato consumo di combustibile fossile* il cui impiego è risultato abbastanza trasversale nei settori esaminati.

Le elevate percentuali di utilizzo degli Indicatori Chiave indicati nel Regolamento e la poca varietà riscontrata in merito agli "altri indicatori", dimostrano l'aderenza dello schema EMAS al settore energetico. L'indagine effettuata ha quindi consentito di riscontrare quanto lo Schema contenga strumenti efficienti, in termini di tematiche ambientali e rispettivi indicatori di prestazione, in grado di consentire il monitoraggio delle performance ambientali delle organizzazioni che operano nei settori investigati. Inoltre l'impiego di *ulteriori indicatori*, come quelli riscontrati nel presente lavoro, può essere letto come contributo per una gestione più completa degli aspetti ambientali diretti e indiretti anche in un'ottica del benchmark.

Una delle criticità emerse da questo lavoro è la tendenza delle organizzazioni, in taluni casi, ad "appesantire" la DA con indicatori di esercizio e di processo che inficiano il principale obiettivo, di EMAS ovvero quello di rappresentare uno strumento di comunicazione alla portata di tutti gli Stakeholder.

Una valutazione molto attenta merita il dato relativo numero delle organizzazioni registrate EMAS che operano nell'ambito delle energie rinnovabili, ricavato in seguito all'estrazione dei dati dal data base dell'ISPRA. La stima percentuale del dato, effettuata rispetto al numero totale di registrazioni in corso di validità nel settore della produzione di energia (68 unità), ha fatto rilevare un valore del 37%, con un maggiore apporto del settore idroelettrico ed eolico, con rispettivamente 11 e 9 registrazioni, e un minore contributo del settore delle biomasse con 4 registrazioni.

Una considerazione a parte merita il settore fotovoltaico per il quale si è riscontrata una sola registrazione. Una chiave di lettura di questo dato può essere rappresentata dal resoconto pubblicato dal Gestore dei Servizi Energetici relativo all'energia fotovoltaica al 2012 in cui si apprende che ben il 60% della potenza installata appartiene al settore industriale (manifatturieri ed energetico), il 15% al comparto agricolo (aziende agricole e zootecniche), il 14% al terziario (commercio, strutture alberghiere e ricreative, Pubblica Amministrazione) e 12% al domestico (unità residenziali); si ipotizza che alcuni impianti fotovoltaici indirettamente potrebbero rientrare in EMAS in quanto a servizio di organizzazioni operanti nei settori individuati dal rapporto. Tuttavia si puntualizza che il caso individuato è relativo ad una organizzazione che gestisce quattro siti a cui fa riferimento un unico numero di Registrazione EMAS.

In generale il frutto di questo lavoro può essere considerato apprezzabile a riscontro dell'interesse e della fiducia consolidata del settore energetico nei confronti dello schema EMAS.

L'auspicio è quello di fornire al lettore una panoramica sullo stato dell'arte in materia nonché uno stimolo al mondo delle rinnovabili in modo che in futuro l'interesse per lo Schema aumenti e la sua diffusione diventi sempre più capillare. Anche EMAS è uno strumento che può fare la sua parte nella lotta contro i cambiamenti climatici.

BIBLIOGRAFIA

Lester R. Brown – Un mondo al Bivio 2011

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=IM-PRESS&reference=20081216IPR44857&language=IT>

ENEA –2012, *Il Compendio del Rapporto Energia e Ambiente 2009-2010*

Energy Roadmap 2050 SEC(2011) 1565

http://www.ilcambiamento.it/energie_alternative/energy_roadmap_2050_ue.html

http://europa.eu/legislation_summaries/energy/renewable_energy/en0009_it.htm

<http://www.ecosportello.org/news/483-europarlamento-approva-i-target-vincolanti-di-efficienza-energetica-al-2020>

http://www.enea.it/it/enea_informa/news/la-nuova-direttiva-europea-sull2019efficienza-energetica-risparmio-investimenti-e-occupazione

Andreis S., Berlen L., 2012, *Svolta efficiente*, Qualenergia, Settembre/Ottobre

http://www.ipsoa.it/News/approvata_la_direttiva_europea_sull_efficienza_energetica_id1094784_art.aspx

<http://approfondimenti.gse.it/approfondimenti/Simeri/Pan/Pagine/default.aspx>

http://www.ebb-eu.org/legis/ActionPlanDirective2009_28/national_renewable_energy_action_plan_italy_it.pdf

<http://www.energiaenergetica.enea.it/doc/paee2011/paee2011luglio.pdf>

<http://www.rinnovabili.it/wp-content/uploads/2012/09/SEN-2.pdf>

http://www.greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=18430

Terna S.p.A, *Dati Statistici sull'energia elettrica in Italia 2011*

GSE, 2011, *Impianti a fonti rinnovabili – Rapporto statistico 2010*

http://greenreport.it/_new/index.php?page=default&id=17533 17/12/2012

D. Raffaelli, 2012, *Il Futuro delle rinnovabili oltre il V conto energia*, Ecoscienza N° 4 Ottobre 2012

V. Marletto (Arpa Emilia-Romagna), 2012, *Anche per le fonti rinnovabili servono le previsioni*, Ecoscienza N° 4 Ottobre 2012

<http://www.economy2050.it/energia-eolica-in-italia>

<http://qualenergia.it/articoli/20110209-dieci-anni-quadruplicata-l-energia-da-biomasse>

Politecnico di Milano- Giugno 2012- *Biomass Energy Executive Report*

Comitato Ecolabel Ecoaudit Sezione EMAS Italia – *Emas Newsletter* Numero5 anno 2008

http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheet/EMASBenefits_high.pdf

ALLEGATO 1

TABELLE DEGLI INDICATORI UTILIZZATI DAL CAMPIONE NEL SETTORE IDROELETTRICO

Organizzazione: **ENEL S.p.A. - Unità di Business Sardegna**

N° Siti: **12**

N° Registrazione: **IT-000242**

Data I Registrazione: **30/09/2004**

Scadenza: **07/05/2013**

Potenza Installata: **410 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ/anno)</i>				GWh; kWh/kWh
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>			Consumo di olio lubrificante	Kg; g/MWh
				Consumo di gasolio	L; g/MWh
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/anno)</i>				Kg; g/kWh
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				(t)
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				m²; m²/MWh
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/anno)</i>			Emissioni di SF₆	Kg; t di CO₂ eq.; t di CO₂ eq./MWh
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOx, PM- (t/anno)</i>				

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Portate di acqua derivata	m³/s
Volume di acqua derivata	m³; m³/kWh
Emissioni evitate (CO₂, SO₂, NOx, polveri)	(t); g/kWh

Organizzazione: ENEL S.p.A. - Unità di Business Cuneo

N° Siti: 28

N° Registrazione: IT-000382

Data I Registrazione: 26/10/2005

Scadenza: 30/06/2013

Potenza Installata: 2132 MW

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o Gj /anno)			Consumi per servizi ausiliari	KWh; KWh/KWh
				Assorbimento per pompaggio	
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)				
Acqua	Consumo idrico totale (m³/anno)				
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)				
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				(t)
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)				m²
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (t di CO ₂ equivalenti/ anno)			Emissioni di SF ₆	t di CO ₂ eq.,
				Emissioni di CO ₂ negli impianti di riscaldamento	
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO ₂ , NO _x , PM- (t/anno)				

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Rifiuti non pericolosi prodotti	(t)
Rifiuti pericolosi recuperati	(t); % sui rifiuti prodotti
Rifiuti non pericolosi recuperati	
Rapporto tra la superficie edificata e la superficie complessiva di proprietà	%
Energia corrispondente ai volumi rilasciati per DMV	GWh; GWh/GWh
Emissioni evitate di CO ₂ evitate	Migliaia di t di CO ₂

Organizzazione: **HYDRO DOLOMITI ENEL S.r.l.**

N° Siti: **27**

N° Registrazione: **IT-000272**

Data I Registrazione: **28/01/2005**

Scadenza: **21/05/2013**

Potenza Installata: **1500 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o Gj /anno)</i>			Consumi di energia elettrica per pompaggio	MWh
				Consumi di energia elettrica per servizi ausiliari	MWh; % rispetto alla produzione totale naturale netta
				Consumo carburante	MWh
	Consumo combustibili riscaldamento			MWh	
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>			Consumo olio lubrificante	(t)
				Consumo olio dielettrico	
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				(t)
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>			Perdite di SF ₆	t di CO ₂ eq.,
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t /anno)</i>				
Rumore esterno					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Rifiuti speciali pericolosi prodotti	(t)
Rifiuti speciali pericolosi recuperati	%
Rifiuti speciali non pericolosi prodotti	(t)
Rifiuti speciali non pericolosi recuperati	%
Rifiuti urbani prodotti	(t)
Rifiuti urbani recuperati	%
Minimo deflusso vitale	L/s/mese
Mancata produzione conseguente ai rilasci per DMV rispetto alla produzione totale netta	%
Semine ittiche	N° pesci/anno
Sedimenti alluvionali movimentati per fluitazione	m³
Emissioni di CO ₂ evitate	(t)
	dB

Organizzazione: **A2A S.p.A.**

N° Siti: **17**

N° Registrazione: **IT-000364**

Data I Registrazione: **08/09/2005**

Scadenza: **20/05/2013**

Potenza Installata: **484 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o Gj /anno)</i>				% rispetto ai MWh prodotti
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati - escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>				
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>				
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Percentuale dei rifiuti inviati al recupero rispetto ai rifiuti totali prodotti	%
Emissioni evitate di CO₂	(t)
Emissioni evitate di SO₂	

Organizzazione: **Edison S.p.A. - Gestione Idroelettrica**

N° Siti: **29**

N° Registrazione: **IT-000532**

Data I Registrazione: **12/07/2006**

Scadenza: **04/11/2012**

Potenza Installata: **824 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)				MWh
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)			Consumo di gasolio	(t)
				Consumo di gas naturale	Sm ³
				Materiale ausiliario	Kg
Acqua	Consumo idrico totale (m ³ /anno)				
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)				(t); g/kWh
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				(t)
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m ² superficie edificata/anno)				
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (t di CO ₂ equivalenti/ anno)				
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO ₂ , NOX, PM- (t/anno)				
Indice di disponibilità					
Rumore					
Campi magnetici					
Campi elettrici					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Acqua turbinata	m ³
Acqua turbinata riferita all'energia elettrica lorda prodotta	m ³ /KWh
Rifiuti inviati a recupero	Kg
Rifiuti inviati a smaltimento	
Rifiuti provenienti da manutenzioni straordinarie	
Rilasci per deflusso minimo vitale	10 ³ m ³
(1-(MWh convenzionali persi progressivi/MWh convenzionali producibili progressivi))*100	%
	dB
Intensità campi magnetici	uT
Intensità campi elettrici	V/m

Organizzazione: **Dolomiti Edison Energy S.r.l.**

N° Siti: **5**

N° Registrazione: **IT-001369**

Data I Registrazione: **13/09/2011**

Scadenza: **04/11/2012**

Potenza Installata: **180 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o Gj /anno)</i>				MWh
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>			Consumo di gasolio	(t)
				Consumo di gas naturale	Sm ³
				Materiale ausiliario	Kg
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				(t); g/kWh
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				(t)
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>				
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				
Indice di disponibilità					
Rumore					
Campi magnetici					
Campi elettrici					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Acqua turbinata	m ³
Acqua turbinata riferita all'energia elettrica lorda prodotta	m ³ /KWh
Rifiuti inviati a recupero	Kg
Rifiuti inviati a smaltimento	
Rifiuti provenienti da manutenzioni straordinarie	
Rilasci per deflusso minimo vitale	10 ³ m ³
(1-(MWh convenzionali persi progressivi/MWh convenzionali producibili progressivi))*100	%
	dB
Intensità campi magnetici	uT
Intensità campi elettrici	V/m

Organizzazione: ACSM S.p.A. (Azienda Consorziale Servizi Municipalizzati)

N° Siti: 4

N° Registrazione: IT-001469

Data I Registrazione: 03/07/2012

Scadenza: 17/10/2014

Potenza nominale media: 9 MW

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)				MWh; MWh/n°addetti
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)				
Acqua	Consumo idrico totale (m³/anno)				
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)				(t); t/n°addetti
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)				m²; m²/n°addetti
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (t di CO ₂ equivalenti/ anno)			Emissioni di CO ₂ (legata all'utilizzo degli automezzi, riscaldamento)	(t); t/n°addetti
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO ₂ , NOX, PM- (t/anno)				
Rumore					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
portate rilasciate (DMV)	l/s (periodica)
Emissioni di CO ₂ risparmiate	(t)
	dB

Organizzazione: **Seledison S.p.A.**

N° Siti: **2**

N° Registrazione: **IT-001248**

Data I Registrazione: **14/12/2010**

Scadenza: **29/10/2012**

Potenza Installata: **183 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)</i>			Energia elettrica consumata + gasolio + gas naturale	MWh; MWh/MWh
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				%
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>				
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>			Acqua prelevata da acquedotto + acqua per usi civili e raffreddamento	m³; m³/MWh
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>			Produzione totale di rifiuti ad esclusione di quelli prodotti da attività straordinarie	(t); t/MWh
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>			Produzione totale di rifiuti pericolosi ad esclusione di quelli prodotti da attività straordinarie	(t); t/MWh
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>			CO₂ equivalente ottenuto dalla combustione del gasolio e del metano	(t); t/MWh
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				(t)
Rumore					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Rilasci per deflusso minimo vitale	10³ m³
	dB

Organizzazione: **E.ON Produzione S.p.A. - Nucleo Idroelettrico di Terni**

N° Siti: **24**

N° Registrazione: **IT-000538**

Data I Registrazione: **12/07/2006**

Scadenza: **25/05/2014**

Potenza Installata: **530 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)</i>				% (rispetto ai MWh prodotti)
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>				
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				kg; Kg/KWh
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>				
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Rifiuti non pericolosi prodotti	kg; kg/KWh
Recupero dei rifiuti provenienti da attività ordinarie e straordinarie, inclusi quelli prodotti da terzi	% rispetto ai rifiuti prodotti
Percentuale di SF6 rabboccato in relazione alla quantità totale detenuta	%
Emissioni di CO2 evitate	(t)
Emissioni di SO2 evitate	

Organizzazione: **Hydros S.r.l.**

N° Siti: **7**

N° Registrazione: **IT-001211**

Data I Registrazione: **20/11/2009**

Scadenza: **29/10/2012**

Potenza Installata: **249 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)</i>			Energia elettrica + gasolio + gas naturale	MWh; MWh/MWh
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				%
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>				
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>			Acqua prelevata da acquedotto + acqua per usi civili e raffreddamento	m³; m³/MWh
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>			Produzione totale di rifiuti ad esclusione di quelli prodotti da attività straordinarie	(t); t/MWh
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>			Produzione totale di rifiuti pericolosi ad esclusione di quelli prodotti da attività straordinarie	
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>			CO₂ equivalente ottenuto dalla combustione del gasolio e del metano	(t); t/MWh
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				(t)

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)

Organizzazione: **Italgen S.p.A**

N° Siti: **16**

N° Registrazione: **IT-001309**

Data I Registrazione: **18/04/2011**

Scadenza: **25/11/2013**

Potenza Installata: **57 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o Gj /anno)/(N. dipendenti)</i>				
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				%
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>				
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				(t); g/KWh; t/M€
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				t/M€
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				m²
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>				
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Autoconsumi di energia elettrica	KWh
Rapporto autoconsumi/margine operativo	KWh/K€
Quota di energia rinnovabile sul totale della produzione Italgen	%
Quantità di acqua turbinata	Mm³
Rapporto acqua turbinata / margine operativo	Mm³/k€



ALLEGATO 2

**TABELLE DEGLI INDICATORI UTILIZZATI DAL CAMPIONE NEL SETTORE
EOLICO**



Organizzazione: **FW Power S.r.l**

N° Siti: **2**

N° Registrazione: **IT-000734**

Data I Registrazione: **03/10/2007**

Scadenza: **24/02/2013**

Potenza Installata: **55 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)</i>				MWh; % rispetto all'energia elettrica prodotta
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>			Consumo totale di energie rinnovabili	% consumo totale di energia (elettrica e termica) da fonte rinnovabile
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati - escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>				
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				t; t/MWh
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				t; t/MWh; % rispetto alla produzione totale annua di rifiuti
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				m²; m²/MWh
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>				
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				
Mancato consumo di combustibile fossile					
Livello pressione sonora					
Intensità campo elettromagnetico					
Ore medie di manutenzione/fermata per aerogeneratore all'anno					
Disponibilità media degli aerogeneratori					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Emissioni di CO₂ evitate	t di CO₂; t di CO₂/MWh
Emissioni evitate di NO _x e SO ₂	t; t/MWh
	Tep
Rispetto limiti pressione sonora ai ricettori	si/no
Rispetto limiti intensità campo elettromagnetico	si/no
∑ ore di manutenzione/fermata di ogni generatore	h
∑ ore in cui un aerogeneratore è disponibile / tot∑ ore annue	%

Organizzazione: **Vorreas s.r.l**

N° Siti: **1**

N° Registrazione: **IT-001317**

Data I Registrazione: **28/04/2011**

Scadenza: **29/10/2012**

Potenza Installata: **48 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)	INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)</i>				MWh; % rispetto all'energia elettrica prodotta		
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>			Consumo totale di energie rinnovabili	% consumo totale di energia (elettrica e termica) da fonte rinnovabile		
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>						
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>						
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				(t); t/MWh		
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				(t); t/MWh; % rispetto alla produzione totale annua di rifiuti		
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				m²; m²/MWh		
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>					Emissioni di CO₂ evitate	t di CO₂; t di CO₂/MWh
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>					Emissioni evitate di NOx e SO₂	t; t/MWh
Mancato consumo di combustibile fossile							Tep
Livello pressione sonora						Rispetto limiti pressione sonora ai ricettori	si/no
Mortalità avifauna						Quantità di animali rinvenuta deceduta a causa della collisione con le pale	n°casi
Intensità campo elettromagnetico						Rispetto limiti intensità campo elettromagnetico	si/no
Ore medie di manutenzione/fermata per aerogeneratore all'anno						∑ ore di manutenzione/fermata di ogni generatore	h
Disponibilità media degli aerogeneratori						∑ ore in cui un aerogeneratore è disponibile / tot∑ ore annue	%

Organizzazione: **Galdo energia S.r.l**

N° Siti: **1**

N° Registrazione: **IT-001338**

Data I Registrazione: **06/06/2011**

Scadenza: **03/08/2014**

Potenza Installata: **13,5 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)</i>				MWh; MWh/MWh
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>				
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				m³; m³/MWh
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				Kg; Kg/MWh
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				m³; m³/MWh
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>				
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				
Mancato consumo di combustibile					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Emissioni di CO ₂ evitate	(t)
	TEP risparmiate

Organizzazione: **FRI-EL Campidano S.r.l.**

Sito: **Parco eolico di Gonnosfanadiga**

N° Registrazione: **IT-001331**

Data I Registrazione: **28/04/2011**

Scadenza: **30/06/2013**

Potenza Installata: **22 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)				MWh; MWh/MWh
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)				
Acqua	Consumo idrico totale (m³/anno)				m³; m³/MWh
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)				(t), t/MWh
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)				m²; m²/MWh
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (t di CO ₂ equivalenti/ anno)				t di CO ₂ eq.; t di CO ₂ eq./MWh
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO ₂ , NOX, PM- (t/anno)				t; t/MWh
Onde Elettromagnetiche					
Emissioni Acustiche					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Emissioni di CO ₂ evitabile e CO ₂ evitate	(t)
Efficienza = (Kg di Emissioni di CO ₂ evitate/kg emissioni di CO ₂ evitabili) * 100	%
Campo elettrico rilevato (valore medio)	V/m
Induzione media (valore medio)	uT
	dB

Organizzazione: **FRI-EL Campidano S.r.l.**

Sito: **Parco Eolico di San Gavino Monreale e Pabillonis**

N° Registrazione: **IT-001335**

Data I Registrazione: **06/06/2011**

Scadenza: **30/06/2013**

Potenza Installata: **24 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)				MWh; MWh/MWh
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)				
Acqua	Consumo idrico totale (m³/anno)				m³; m³/MWh
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)				(t), t/MWh
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)				m²; m²/MWh
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (t di CO ₂ equivalenti/ anno)				t CO ₂ eq.; t di CO ₂ eq./MWh
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO ₂ , NOX, PM- (t/anno)				(t); t/MWh
Onde Elettromagnetiche					
Emissioni Acustiche					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Emissioni di CO ₂ evitabile e CO ₂ evitate	(t)
Efficienza = (Kg di Emissioni di CO ₂ evitate/kg emissioni di CO ₂ evitabili) * 100	%
Campo elettrico rilevato (valore medio)	V/m
Induzione media (valore medio)	uT
	dB

Organizzazione: **FRI-EL Campidano S.r.l.**

Sito: **Parco Eolico di Guspini**

N° Registrazione: **IT-001339**

Data I Registrazione: **28/04/2011**

Scadenza: **30/06/2013**

Potenza Installata: **24 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ/anno)/(N. dipendenti)				MWh; MWh/MWh
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)				
Acqua	Consumo idrico totale (m³/anno)				m³; m³/MWh
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/anno)				(t), t/MWh
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)				m²; m²/MWh
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (T di CO ₂ equivalenti/anno)				t di CO ₂ eq.; t di CO ₂ eq./MWh
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO ₂ , NOX, PM- (t/anno)				(t); t/MWh
Onde Elettromagnetiche					
Emissioni Acustiche					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Emissioni di CO ₂ evitabile e CO ₂ evitate	(t)
Efficienza = (Kg di Emissioni di CO ₂ evitate/kg emissioni di CO ₂ evitabili) * 100	%
Campo elettrico rilevato (valore medio)	V/m
Induzione media (valore medio)	uT
	dB

Organizzazione: **Fri-EL Ricigliano S.r.l.**

Sito: **Parco eolico di Ricignano**

N° Registrazione: **IT-001228**

Data I Registrazione: **08/11/2010**

Scadenza: **09/11/2012**

Potenza Installata: **36 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)</i>				MWh; MWh/MWh
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>				
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				m³; m³/MWh
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				(t), t/MWh
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				m²; m²/MWh
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>				t di CO₂ eq.; t di CO₂ eq./MWh
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				(t); t/MWh
Onde Elettromagnetiche					
Emissioni Acustiche					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Emissioni di CO₂ evitabile e CO₂ evitate	(t)
Efficienza = (Kg di Emissioni di CO2 evitate/kg emissioni di CO2 evitabili) * 100	%
Campo elettrico rilevato (valore medio)	V/m
Induzione media (valore medio)	uT
	dB

Organizzazione: **FRI-EL Grottole S.r.l.**

Sito: **Masseria Cecere Lagonigro**

N° Registrazione: **IT-001356**

Data I Registrazione: **27/06/2011**

Scadenza: **29/06/2013**

Potenza Installata: **36 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)				MWh; MWh/MWh
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)				
Acqua	Consumo idrico totale (m³/anno)				m³; m³/MWh
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)				(t), t/MWh
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)				m²; m²/MWh
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)				t CO₂ eq.; t CO₂ eq./MWh
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)				(t); t/MWh
Onde Elettromagnetiche					
Emissioni Acustiche					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Emissioni di CO₂ evitabile e CO₂ evitate	(t)
Efficienza = (Kg di Emissioni di CO2 evitate/kg emissioni di CO2 evitabili) * 100	%
Campo elettrico rilevato (valore medio)	V/m
Induzione media (valore medio)	uT
	dB

Organizzazione: **FRI-EL Grottole S.r.l.**

Sito: **Masseria Rignano**

N° Registrazione: **IT-001357**

Data I Registrazione: **27/06/2011**

Scadenza: **29/06/2013**

Potenza Installata: **18 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)				MWh; MWh/MWh
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)				
Acqua	Consumo idrico totale (m³/anno)				m³; m³/MWh
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)				(t), t/MWh
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)				m²; m²/MWh
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (t di CO ₂ equivalenti/ anno)				t di CO ₂ eq.; t di CO ₂ eq./MWh
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO ₂ , NOX, PM- (t/anno)				(t); t/MWh
Onde Elettromagnetiche					
Emissioni Acustiche					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Emissioni di CO ₂ evitabile e CO ₂ evitate	(t)
Efficienza = (Kg di Emissioni di CO ₂ evitate/kg emissioni di CO ₂ evitabili) * 100	%
Campo elettrico rilevato (valore medio)	V/m
Induzione media (valore medio)	uT
	dB



ALLEGATO 3

**TABELLE DEGLI INDICATORI UTILIZZATI DAL CAMPIONE NEL
SETTORE DELLE BIOMASSE**



Organizzazione: **C&T S.p.A. Energie Rinnovabili**

N° Siti: **2**

N° Registrazione: **IT-000693**

Data I Registrazione: **22/07/2007**

Scadenza: **25/05/2014**

Potenza Installata: **24,5 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)				MWh
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				%
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)			Biomassa bruciata	(t)
				Sostanze chimiche utilizzate per il trattamento delle torri evaporative	Kg/(m ³ di acqua industriale)
				Sostanze chimiche utilizzate nel ciclo produttivo	Kg; Kg/MWh
Acqua	Consumo idrico totale (m ³ /anno)				m ³
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)				(t); t/MWh
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m ² superficie edificata/anno)				
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (t di CO ₂ equivalenti/ anno)				
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO ₂ , NOx, PM- (t/anno)				Kg; Kg/MWh

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Consumo di acqua industriale	m ³ ; m ³ /MWh
Scarichi idrici	m ³ /MWh
Consumo di acqua potabile	m ³
Consumo di acqua potabile in rapporto al numero di addetti	L/uomo
Emissione di gas ad effetto serra evitate	(t) di CO ₂
Concentrazioni medie annue di inquinanti (CO,SO ₂ , NOx, polveri, ecc.)	mg/Nm ³
Concentrazioni medie mensili (CO,SO ₂ , NOx, polveri)	mg/Kg

Organizzazione: **Tampieri Energie S.r.l**

N° Siti: **1**

N° Registrazione: **IT-000785**

Data I Registrazione: **05/12/2007**

Scadenza: **23/07/2013**

Potenza Installata: **35MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o Gj /anno)</i>				KWh
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>				% energia da fonti rinnovabili / MWh prodotti
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>			Flusso di massa delle biomasse	(t); t/ MWh
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>				m³; m³/ MWh
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>				
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				m²/MWh
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>				(t); t di CO ₂ eq./MWh,
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>				g/MWh

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Produzione totale di rifiuti non pericolosi	Kg ; t/MWh
Concentrazione inquinanti	mg/Nmc

Organizzazione: **APPIA Energy S.r.l.**

N° Siti: **1**

N° Registrazione: **IT-001291**

Data I Registrazione: **22/02/2011**

Scadenza: **28/12/2013**

Potenza Installata: **12,3 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA	INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA
Efficienza energetica(*)	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)</i>			Consumi interni autoprodotti + Autoconsumi/Consumi dalla rete, di Energia Elettrica	MWh/anno MWh/mese; (MWh/MWh)/mese		
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>			Consumi interni autoprodotti	%/anno %/mese; (%/MWh)/mese		
Efficienza dei materiali(*)	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>			I materiali sono CDR (combustibile derivato da rifiuti), gasolio bruciatori, ammoniaca, bicarbonato, carbone attivo, calcare, sabbia	t/anno t/mese; (t/MWh)/mese		
Acqua(*)	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>			Consumo acqua emunta	m³/anno m³/mese; (m³/MWh)/mese		
				Consumo acqua demi	m³/anno m³/mese; (m³/MWh)/mese		
Rifiuti(*)	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>					Produzione totale annua di Rifiuti non pericolosi	t/anno
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>				t/anno t/mese; (t/MWh)/mese		t/mese; (t/MWh)/mese
Biodiversità(*)	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>				m²/anno; (m²/MWh)/anno		
Emissioni(*)	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>			Emissioni di CO₂ dal camino e provenienti dalla combustione di gasolio	t/anno t/mese; (t/MWh)/mese	Concentrazioni annuali di CO, COT, HCl, NOx in NO₂, SO₂, Polveri, HF Concentrazioni medie mensili di CO, COT, HCl, NOx in NO₂, SO₂, Polveri, HF	mg/Nm³
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOx, PM- (t/anno)</i>			Emissioni di CO, COT, HCl, NOx in NO₂, SO₂, Polveri, HF	t/anno t/mese; (t/MWh)/mese		
Rumore esterno							dB

(*) oltre quelli annuali sono pure riportati i valori medi mensili e il corrispettivi rapporti con l'Energia Elettrica Prodotta Lorda Media Mensile (/MWh)

Organizzazione: **Printer S.r.l.**

N° Siti: **1**

N° Registrazione: **IT-000918**

Data I Registrazione: **27/06/2008**

Scadenza: **14/07/2013**

Potenza Installata: **4,5 MW**

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)/(N. dipendenti)				MWh
	Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)				
Efficienza dei materiali	Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)				(t); m ³
Acqua	Consumo idrico totale (m ³ /anno)				m ³ ; m ³ /MWh
Rifiuti	Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)				Kg
	Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)				Kg/GWh
Biodiversità	Utilizzo del terreno (m ² superficie edificata/anno)				
Emissioni	Emissioni totali di gas serra (t di CO ₂ equivalenti/ anno)				
	Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO ₂ , NOX, PM- (t/anno)				t/GWh
Rumore					
Intensità media del campo elettrico					
Intensità media dell'induzione magnetica					

INDICATORI NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Percentuali di combustibili rispetto al totale di energia fornita	%
Prelievo liquido da sottosuolo (PREVISIONE)	%
Prelievo idrico da acquedotto (PREVISIONE)	
Percentuale di rifiuti prodotti conferiti al recupero rispetto al totale	%
Concentrazione medie di inquinanti	mg/Nmc
Concentrazione di microinquinanti (IPA, metalli, mercurio, zinco, cadmio+tallio, zinco)	microg/Nmc
Concentrazione diossine e furani	picogrammi tossici equivalenti per normale metrocubo (pgTE/Nmc)
Percentuale di inquinanti rispetto al limite	%
Variazione percentuale 2009-2010	%
	dB
	V/m
	uT

ALLEGATO 4

**TABELLE DEGLI INDICATORI UTILIZZATI DALL'ORGANIZZAZIONE
OPERANTE NEI SETTORI: BIOGAS, FOTOVOLTAICO, EOLICO E OLI
VEGETALI**

Organizzazione: **ASJA Ambiente Italia S.p.A.**

N° Registrazione: **IT-000160**

Data I Registrazione: **14/10/2003**

Scadenza: **29/05/2013**

Potenza installata impianti biogas: **39 MW**

Potenza Installata eolico: **57 MW**

Potenza installata fotovoltaico: **3 MW**

Potenza installata impianti ad olio vegetale: **1 MW**

AMBITO DI UTILIZZO DEGLI INDICATORI:

B = biogas

OV = oli vegetali

E = eolico

F = fotovoltaico

TEMATICA AMBIENTALE	INDICATORI ED UNITÀ DI MISURA PREVISTE DAL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	UTILIZZATO	NON UTILIZZATO	AMBITO DI UTILIZZO	RISCONTRO NELLA DICHIARAZIONE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
Efficienza energetica	<i>Consumo totale diretto di energia (MWh o GJ /anno)</i>			B-E-OV		MWh; MWh/MWh
	<i>Consumo totale energie rinnovabili (%/anno di energia termica o elettrica prodotta dall'organizzazione da fonti rinnovabili)</i>					
Efficienza dei materiali	<i>Flusso di massa materiali utilizzati -escluso acqua ed energia- (t/anno)</i>			B-OV		(t); t/MWh
Acqua	<i>Consumo idrico totale (m³/anno)</i>					
Rifiuti	<i>Produzione totale di rifiuti divisa per tipo (t/ anno)</i>			B-E-OV		Kg; KgMWh
	<i>Produzione totale di rifiuti pericolosi (Kg o t/anno)</i>					
Biodiversità	<i>Utilizzo del terreno (m² superficie edificata/anno)</i>			E		m²; m²/MWh
Emissioni	<i>Emissioni totali di gas serra (t di CO₂ equivalenti/ anno)</i>					
	<i>Emissioni totali in Atmosfera -almeno SO₂, NOX, PM- (t/anno)</i>			B-OV		Kg; Kg/MWh
Famiglie equivalenti(*)						
Rumore						
Indicatori ambientali degli uffici tecnici amministrativi (**)						

NON CONFORMI AL REGOLAMENTO CE (1221/2009)	AMBITO DI UTILIZZO	UNITÀ DI MISURA (ANNUO)
CO₂ evitata	B-E-F-OV	(t)
Concentrazione di inquinanti	B-OV	mg/Nm³
N° famiglie equivalenti	B-E-F-OV	N° famiglie
	B	dB
Indicatore ambientale di energia elettrica		MWh; MWh/n
Indicatore ambientale di acqua		m³; m³/n
Indicatore ambientale di rifiuti		Kg; Kg/n
Indicatore ambientale di carta		Kg; Kg/n

(*) Famiglie equivalenti: n° di famiglie il cui fabbisogno energetico è stato soddisfatto dagli impianti Asja. Le famiglie equivalenti sono calcolate considerando che il fabbisogno energetico annuo di una famiglia media è pari circa a 2500 kWh

(**) Questi indicatori vengono rapportati al numero di dipendenti *n* dell'organizzazione

