



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

# Dichiarazione FGas: analisi dei dati riferiti all'anno 2013

RAPPORTI

Gas fluorurati  
Effetto serra  
Refrigerazione  
Dichiarazione FGas  
Condizionamento Antincendio  
Global Warming Potenzial  
Pompe a calore  
Emissioni  
 $\geq 3$  kg



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

# **Dichiarazione FGas: analisi dei dati riferiti all'anno 2013**

---

### **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 – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale**

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Rome

[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

Riproduzione autorizzata citando la fonte

© ISPRA, Rapporti 237/16

ISBN 978-88-448-0761-0

### **Elaborazione grafica**

ISPRA

*Grafica di copertina:* Alessia Marinelli

### **Immagine di copertina**

Andrea Gagna

### **Coordinamento editoriale:**

Daria Mazzella

**ISPRA** – Settore Editoria

Gennaio 2016

Testo disponibile sul sito dell'ISPRA: [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

---

---

*Rapporto annuale ai sensi dell'art.16, comma 5 del DPR 43/2012*

**Autori**

Andrea Gagna, Barbara Gonella, Riccardo De Lauretis

*Contatti:* Riccardo De Lauretis  
Telefono +39 0650072543  
E-mail [riccardo.delauetis@isprambiente.it](mailto:riccardo.delauetis@isprambiente.it)

ISPRA- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale  
Servizio Monitoraggio e Prevenzione degli Impatti sull'Atmosfera  
Settore Inventari delle emissioni in atmosfera  
Via V. Brancati, 48 00144 Roma - Italia

---

## PREMESSA

Nel gennaio 2014 il Consiglio Europeo ha approvato un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas-serra del 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Questa riduzione delle emissioni rappresenta una tappa intermedia verso una riduzione dell'80-95% entro il 2050, individuata come obiettivo per tutti i Paesi industrializzati dal Quarto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (il panel intergovernativo di esperti dei cambiamenti climatici delle Nazioni Unite), al fine di limitare l'aumento della temperatura media globale a non più di 2°C rispetto ai livelli pre-industriali.

Con l'Accordo di Parigi recentemente raggiunto al termine della 21ma Conferenza delle Parti della Convenzione-quadro sui cambiamenti climatici, è stato riconfermato come obiettivo di lungo termine il contenimento dell'aumento della temperatura ben al di sotto dei 2°C, insieme al perseguimento degli sforzi per limitare l'aumento a 1.5°C. Le azioni per il raggiungimento di questo obiettivo riguardano l'intera comunità internazionale, e quindi non solo i Paesi industrializzati, ma anche quelli in via di sviluppo.

Per raggiungere tali obiettivi le emissioni di gas fluorurati, che sono gas ad alto potenziale di riscaldamento globale, dovrebbero essere ridotte del 72-73% entro il 2030 e del 70-78% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990.

Le misure di contenimento già adottate con il Regolamento CE n.842/2006, come le restrizioni riguardanti l'immissione in commercio e l'uso di determinate applicazioni dei gas fluorurati ad effetto serra, sono state rafforzate con l'entrata in vigore del Regolamento UE n. 517/2014 che ha abrogato il precedente.

Sebbene la relazione della Commissione del 26 settembre 2011 sull'applicazione, gli effetti e l'adeguatezza del Regolamento CE n. 842/2006 avesse concluso che le misure di contenimento, se pienamente applicate, sarebbero state sufficienti al perseguimento degli obiettivi, tale relazione è giunta alla conclusione che si poteva fare di più per ridurre le emissioni di gas fluorurati ad effetto serra, in particolare evitando l'uso di tali gas laddove esistono tecnologie alternative sicure ed efficienti sotto il profilo energetico, senza impatto o con impatto minore sul clima (Regolamento UE n. 517/2014).

Un'efficace azione di monitoraggio delle emissioni di gas fluorurati ad effetto serra diventa quindi fondamentale per verificare i progressi compiuti nel conseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni e per valutare l'impatto delle normative vigenti.

L'utilizzo di dati coerenti e di elevata qualità per la comunicazione delle emissioni di gas fluorurati ad effetto serra è fondamentale per garantire la qualità della comunicazione delle emissioni.

I dati sulle perdite di gas ad effetto serra dalle apparecchiature di refrigerazione, condizionamento, pompe di calore, ed impianti fissi antincendio e in futuro anche da altre apparecchiature quali autocarri e rimorchi frigorifero, raccolti attraverso la Dichiarazione F-Gas potrebbero migliorare significativamente il quadro conoscitivo di questa parte di emissioni di gas fluorurati ad effetto serra. In tal modo dovrebbe essere possibile verificare la coerenza dei dati usati per ricavare le emissioni e migliorare le approssimazioni basate sui calcoli, con conseguente miglioramento della stima delle emissioni dei gas fluorurati negli inventari nazionali dei gas serra.

Domenico Gaudioso

---

---

---

---

## CONTENUTI

<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>1</b>
<b>SOMMARIO</b>	<b>4</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>7</b>
1.1 La Dichiarazione F-Gas: il contesto normativo in Italia	7
1.1.1 <i>Il DPR n. 43/2012 e la Dichiarazione F-Gas</i>	7
1.1.2 <i>Ruolo dell'ISPRA nell'ambito della Dichiarazione F-Gas</i>	8
1.1.3 <i>Il portale della Dichiarazione F-Gas</i>	8
1.2 Considerazioni generali sulla completezza della banca dati delle dichiarazioni Fgas	8
<b>2 ANALISI DELLE DICHIARAZIONI RACCOLTE NEL PERIODO 2 MARZO – 9 SETTEMBRE 2014</b>	<b>10</b>
2.1 Numero delle dichiarazioni	10
2.2 Numero di dichiarazioni per regione	10
2.3 Numero di dichiarazione per provincia	12
2.3.1 <i>Le Dichiarazioni F-Gas relative ad apparecchiature presso sedi di attività economica</i>	15
2.3.2 <i>Le Dichiarazioni F-Gas relative ad apparecchiature presso sedi ove nessuna attività economica è svolta</i>	15
2.4 Numero di dichiarazioni per codice ATECO	15
2.5 Disaggregazione regionale del numero di apparecchiature dichiarate per categoria di apparecchiatura	19
2.5.1 <i>Numero di apparecchiature dichiarate rispetto all'attività svolta presso la sede di installazione (ATECO o non-ATECO)</i>	20
2.6 Sostanze dichiarate e confronto con elenco sostanze regolamento	21
2.6.1 <i>Tasso di perdita</i>	24
2.7 Le emissioni di gas fluorurati ad effetto serra e la Dichiarazione F-Gas	27
2.7.1 <i>Le emissioni nazionali di gas fluorurati ad effetto serra nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera</i>	28
2.7.2 <i>Confronto dei dati dichiarati con i dati dell'inventario</i>	28

---

---

## EXECUTIVE SUMMARY

### ES.1. Background information on the collection of additional information concerning Fgases in Italy

The FGas Regulations (Regulation EC 842/2006, repealed and replaced by Regulation EU n517/2014) have been adopted and implemented in the EU to reduce the impact of fluorinated gas emissions which are included among greenhouse gases and have significant GWP values.

According to the FGas regulations member states establish reporting systems in order to acquire, to the extent possible, information on FGas emissions at national level from the relevant sectors referred to in the FGas Regulations. For the sectors referred to in the Regulations there is a need to improve and update the information available about the FGas emissions.

In Italy before the implementation of the FGas Regulation, the National air emissions inventory was the only source of information concerning the production, use and by-product emissions of fluorinated gases. Reference literature, both at National and International level, needs to be updated in order that resulting data could be assumed as representative of European member states.

Therefore the update of the picture of the situation concerning greenhouse fluorinated gases is required in favour of both the government and the public, specifically for such applications of those gases which affect everyday life but are not included in the available official statistics.

Article 16 (1) of the Presidential Decree n.43, adopted on 27<sup>th</sup> January 2012 (DPR n.43/2012), established a reporting obligation for the operators of stationary appliances for air conditioning, heat pump, refrigeration and for stationary fire extinguishing systems with a charge of greenhouse FGas exceeding 3 kg. Within 31<sup>st</sup> May every year the operators in the scope of article 16(1) shall report emissions data referring to the previous year, based on the information included in the appliance registry (required by article 15, DPR n.43/2012).

The above mentioned annual reports by the operators are the so called “Dichiarazione F-Gas”, which operators shall fill in and submit by means of a web based reporting system, developed by ISPRA and hosted at the following URL:

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fgas>

### ES.2. Overview of the collection of reports as of art.16 DPR 43/2012

As far as completeness of the set of data resulting from the FGas reports it is necessary to improve the methodology in order that a plausible estimation of the number of stationary appliances/systems included in the scope of the reporting obligation and the number of location of the concerned appliances could be provided.

Moreover the completeness of the FGas dataset appears to be to an early issue at this stage of the reporting process implementation, since data related to only one reporting year have been collected and the data flow needs to strengthen.

As of 9th September 2014, 134,428 Fgas reports have been submitted in compliance with the reporting requirements (e.g. reports with an identification code applied and labelled as “complete”).

The overall entries related to 2013 are 137,528:

- 134,441 entries were submitted by the users (97.8% of the whole entries)
- 2,675 entries are labelled as “incomplete”, which means that the user still has not officially submitted the report (1.9% of the whole entries)
- 412 entries are labelled have been submitted but are labelled as “wrong (0.3% of the whole entries).  
The information concerning wrong reports is preliminary since the enhancement of the data quality is still an on-going process.

All the entries labelled as “complete” have been fully filled in in compliance with the reporting requirements. About 92% of the whole FGas reports are referred to location where economic activities are carried out (i.e. a NACE code can be appointed in those cases), which corresponds to 123,452 locations hosting 305,625 stationary appliances/systems. The remaining 8% of the FGas reports is related to locations where no



economic activities are carried out (i.e. no NACE code can be appointed) which generally corresponds to private houses or apartment buildings, specifically 10,848 hosting 19,450 stationary appliances.

### ES.3. Overview of categories of stationary appliances in the scope of reporting obligation

The overall number of stationary appliances/systems reported for 2013 is 325,075, which can be splitted among the relevant categories as indicated in the following table:

**Table ES.3.1 Overall number of reported stationary appliances splitted among the relevant categories (reporting year 2013).**

	Air conditioning (n.)	Heat pumps (n.)	Refrigeration (n.)	Fire extinguishing systems (n.)	Overall total (n.)
<i>Totale complessivo</i>	118,829	84,043	119,169	3,034	325,075

### ES.4. Overview of Fgas charges, Fgas emissions and losses rates resulting from the reports

The information referred to 2013 resulting from the FGas reports is summarised in the following tables, for the four relevant categories the overall charge, the amount of FGas added to the appliances, the calculation of the overall leakages and of the average leakage rates.

**Table ES.4.1 Aggregated data for relevant appliance categories: total charge, added amounts, overall leakage and average leakage rate, reporting year 2013.**

Categories	Total amount of FGas added (kg)	Total amount of Fgas recovered/disposed of (kg)	Total amount of charge (kg)	Overall leakage (kg)	Average leakage rate (%)
Air conditioning	764,276	188,829	10,639,758	575,447	5.41
Heat pumps	555,121	78,454	10,706,544	476,667	4.45
Refrigeration	1,084,131	242,204	34,002,024	841,927	2.48
Fire extinguishing systems	9,269	6,816	1,969,054	2,453	0.12
<b>Total</b>	<b>2,412,797</b>	<b>516,303</b>	<b>57,317,380</b>	<b>1,896,494</b>	<b>3.31</b>

**Table ES.4.2 Average leakage rates for the four relevant categories calculated on the emissions and charge data related to 2013.**

Categories	Total charge (kg)	Total amount of FGas added (kg)	Total amount of FGas recovered/disposed of (kg)	Average leakage rate (%)
<b>commercial</b>				
Air Conditioning	14,542,550	751,615	162,914	4.0
Refrigeration	4,530,801	595,000	124,287	10.4
Stationary fire extinguishing systems	1,328,190	3,263	2,181	0.1
<b>domestic</b>				
Air Conditioning* Stationary fire extinguishing systems	2,075,224	77,066	13,714	3.1
	115,744	1,247	324	0.8
<b>industrial</b>				
Air Conditioning	5,077,846	519,447	94,166	8.4
Refrigeration	29,121,905	460,400	114,406	1.2
Stationary fire extinguishing systems	525,120	4,759	4,311	0.1

Comparing the average leakage rates resulting from the FGas report to the values of leakage rates applied to the estimation process within the National air emissions inventory leads to the conclusion that the leakage rates used for the inventory are conservative, because they are generally greater than those calculated on the FGas reports dataset.

**Table ES.4.3 Comparison among average leakage rate values and IPCC 2006 GL Product Life Factors related to 2013.**

Categories	FGas reports, average leakage rate (%)	IPCC 2006 GL, Product Life Factors (%)
<b>commercial</b>		
Air Conditioning	4.0	1 - 10
Refrigeration	10.4	1 – 35
Stationary fire extinguishing systems	0.1	(5)*
<b>domestic</b>		
Air Conditioning *	3.1	1 – 10
sistemi fissi antincendio	0.8	(5)*
<b>industrial</b>		
Air Conditioning	8.4	2 – 15
Refrigeration	1.2	7 - 25
Stationary fire extinguishing systems	0.1	(5)*

*\*: values included for fire extinguishing systems correspond to the leakage rates used in the National air emissions inventory*

---

## Sommario

### ES.1. Contesto della raccolta di informazioni aggiuntive sui gas fluorurati ad effetto serra in Italia

Il Regolamento CE 842/2006, prima e il Regolamento UE n517/2014 del Parlamento e del Consiglio Europeo del 16 aprile 2014 sui gas fluorurati ad effetto serra hanno introdotto nella UE una serie di misure che hanno l'obiettivo di ridurre l'impatto dei gas fluorurati ad effetto serra sull'ambiente. La regolamentazione in ambito europeo stabilisce inoltre che è facoltà degli Stati Membri raccogliere informazioni aggiuntive sui gas fluorurati ad effetto serra in modo da migliorare l'informazione disponibile sull'argomento a livello del singolo stato membro. C'è dunque l'esigenza di aggiornare o acquisire, per i settori pertinenti, quanta più informazione possibile sulle emissioni di FGAs. In Italia, prima dell'entrata in vigore dei sopraccitati Regolamenti, le informazioni disponibili sulla produzione, uso, generazione come sottoprodotti in alcuni processi industriali di queste sostanze, potevano essere desunte solo dall'Inventario Nazionale delle Emissioni atmosfera dei Gas Serra. La letteratura scientifica di riferimento, nazionale e internazionale, risulta però datata o carente in termini di risultati giudicabili difficilmente rappresentativi per i paesi della UE.

È pertanto necessario aggiornare il quadro conoscitivo sui gas fluorurati ad effetto serra a beneficio del legislatore e del pubblico, soprattutto riguardo ad alcune applicazioni di queste sostanze che interessano la vita quotidiana delle persone e che sfuggono alle statistiche attualmente disponibili. Il Decreto del Presidente della Repubblica 27 gennaio 2012, n. 43 "Regolamento recante attuazione del regolamento (CE) n.842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra, ha introdotto all'articolo16 comma 1 l'obbligo da parte degli operatori delle applicazioni fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria, pompe di calore, nonché dei sistemi fissi di protezione antincendio, contenenti almeno 3 kg di gas fluorurati ad effetto serra, di comunicare annualmente entro il 31 maggio i dati relativi alle emissioni dell'anno precedente sulla base dei dati contenuti nel relativo registro d'impianto (articolo 15, DPR n.43/2012). La comunicazione annuale costituisce la cosiddetta "Dichiarazione F-Gas" che i soggetti obbligati compilano e trasmettono utilizzando una procedura informatica realizzata dall'ISPRA e raggiungibile al seguente link:

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fgas>

### ES.2. Sintesi dei dati derivanti dalle comunicazioni ai sensi dell'art.16 comma 1 del DPR 43/2012

Per quanto concerne la completezza della raccolta dei dati, appare necessario affinare una metodologia che permetta di stimare in modo ragionevolmente attendibile sia il numero di apparecchiature fisse nel campo di applicazione della dichiarazione, sia il numero delle sedi di installazione. Inoltre appare prematuro svolgere considerazioni riguardanti la completezza della base dei dati dichiarati con riferimento al solo anno 2013, perché si tratta del primo anno di raccolta completa delle informazioni nell'ambito di un processo che nel tempo vedrà il flusso dei dati consolidarsi.

Al 9 settembre 2014 risultano ufficialmente trasmesse 134.428 Dichiarazioni F-Gas, conformi ai criteri di compilazione (record identificabili con un "id\_dichiarazione" ed etichettati con "completa"= sì).

Gli inserimenti complessivi riferiti all'anno 2013 sono stati 137.528, di questi:

- 134.441 inserimenti sono stati indicati come completi dagli utenti (97,8% sul totale)
- 2.675 inserimenti sono etichettati come non completi, l'utente non ha cioè completato l'iter di compilazione della dichiarazione utilizzando anche il comando "convalida e invia" (1,9% sul totale)
- 412 inserimenti sono indicati come completi ma etichettati come errati (0,3% sul totale). Si precisa che il numero di dichiarazioni errate è comunque superiore e che la bonifica della banca dati è ancora in corso.

Tutti gli inserimenti indicati come completi corrispondono a dichiarazioni con le parti obbligatorie compilate in conformità a quanto previsto dalla legge.

Il 92% delle dichiarazioni complessivamente pervenute è relativo a sedi di installazione ove sono svolte attività economiche (identificate con codice ATECO), si tratta di 123.452 sedi, corrispondenti a 305.625 apparecchiature/sistemi fissi. Il restante 8% delle dichiarazioni è relativo a sedi di installazione ove non è

svolta alcuna attività economica identificabile con codice ATECO, trattandosi generalmente di “condomini” o singole abitazioni private, in particolare 10.848 sedi corrispondenti a 19.450 apparecchiature fisse.

### ES.3. Sintesi dei dati relative alle tipologie delle apparecchiature fisse incluse nel campo di applicazione della dichiarazione Fgas

Le apparecchiature fisse e i sistemi fissi oggetto della rendicontazione per il 2013 sono stati complessivamente 325.075 ripartiti come segue nelle categorie considerate:

**Tabella ES.3.1 Ripartizione del numero complessivo di apparecchiature fisse per categoria di apparecchiatura.**

<b>1</b>	<b>condizionamento d'aria (n.)</b>	<b>pompe di calore (n.)</b>	<b>Refrigerazione (n.)</b>	<b>sistemi fissi antincendio (n.)</b>	<b>Totale complessivo (n.)</b>
<b>Totale complessivo</b>	<b>118.829</b>	<b>84.043</b>	<b>119.169</b>	<b>3.034</b>	<b>325.075</b>

### ES.4. Sintesi dei dati relativi alle cariche circolanti, alle emissioni e ai tassi di perdita derivanti dalle dichiarazioni FGas

L'analisi dei dati 2013 derivanti dalle dichiarazioni FGas è riassunta nelle tabelle seguenti che rendicontano per le quattro categorie considerate la carica circolante complessiva; le quantità di FGas complessivamente aggiunte; il calcolo delle perdite complessive e il calcolo del tasso medio di perdita.

**Tabella ES.4.1 Dati aggregati per categoria di apparecchiatura fissa: carica totale, quantità aggiunta, perdita complessiva e tasso medio di perdita, anno di riferimento 2013.**

<b>Categoria Apparecchi</b>	<b>Qtà totale refrigerante aggiunta (kg)</b>	<b>Qtà totale refrigerante recuperato/eliminato (kg)</b>	<b>Qtà totale refrigerante nella carica (kg)</b>	<b>Perdita complessiva (kg)</b>	<b>tasso medio (%)</b>
condizionamento d'aria	764.276	188.829	10.639.758	575.447	5,41
pompe di calore	555.121	78.454	10.706.544	476.667	4,45
refrigerazione	1.084.131	242.204	34.002.024	841.927	2,48
sistemi fissi antincendio	9.269	6.816	1.969.054	2.453	0,12
<b>Totale complessivo</b>	<b>2.412.797</b>	<b>516.303</b>	<b>57.317.380</b>	<b>1.896.494</b>	<b>3,31</b>

**Tabella ES.4.2 Tassi di perdita medi per le quattro categorie di apparecchiature fisse calcolati sulla base dei dati 2013, categorie dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera ridotte a due per il “domestico”.**

<b>Categorie</b>	<b>Carica refrigerante complessiva (kg)</b>	<b>Quantità aggiunta complessiva (kg)</b>	<b>Quantità recuperate o eliminata complessiva (kg)</b>	<b>tasso di perdita (%)</b>
<b>commerciale</b>				
condizionamento d'aria	14.542.550	751.615	162.914	4,0
refrigerazione	4.530.801	595.000	124.287	10,4
sistemi fissi antincendio	1.328.190	3.263	2.181	0,1
<b>domestico</b>				
Condizionamento*	2.075.224	77.066	13.714	3,1
sistemi fissi antincendio	115.744	1.247	324	0,8
<b>industriale</b>				
condizionamento d'aria	5.077.846	519.447	94.166	8,4
refrigerazione	29.121.905	460.400	114.406	1,2
sistemi fissi antincendio	525.120	4.759	4.311	0,1

Il risultato del confronto tra i dati derivanti dalla dichiarazione FGas e i dati utilizzati per l'aggiornamento dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera evidenzia che i tassi di perdita utilizzati nelle stime dell'inventario risultano "conservativi" cioè generalmente superiori rispetto a quelli calcolati sulla base dei dati dichiarati presenti nella banca dati della dichiarazione FGas.

**Tabella ES.4.3 Confronto tra i tassi di perdita medi e i tassi di perdita inclusi nelle linee guida IPCC 2006.**

<b>Categorie</b>	<b>Banca dati della dichiarazione FGas, tasso di perdita (%)</b>	<b>Linee Guida IPCC 2006, Product Life Factors (%)</b>
<b>commerciale</b>		
condizionamento d'aria	4,0	1 - 10
refrigerazione	10,4	1 - 35
sistemi fissi antincendio	0,1	(5)*
<b>domestico</b>		
Condizionamento*	3,1	1 - 10
sistemi fissi antincendio	0,8	(5)*
<b>industriale</b>		
condizionamento d'aria	8,4	2 - 15
refrigerazione	1,2	7 - 25
sistemi fissi antincendio	0,1	(5)*

\*: i valori riportati corrispondono ai tassi di perdita utilizzati nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera per i sistemi antincendio

---

## 1. INTRODUZIONE

Il presente rapporto risponde all'obbligo normativo stabilito all'art. 16, comma 5 del DPR n.43/2012.

### 1.1 La Dichiarazione F-Gas: il contesto normativo in Italia

Il Regolamento CE 842/2006 del Parlamento e del Consiglio Europeo del 17 maggio 2006 su taluni gas fluorurati (CE, 2006) ha introdotto nella UE una serie di misure che hanno l'obiettivo di ridurre l'impatto dei gas fluorurati ad effetto serra sull'ambiente. L'art.6 comma 4 del Regolamento stabilisce che è facoltà degli Stati Membri raccogliere informazioni aggiuntive sui gas fluorurati ad effetto serra in modo da migliorare l'informazione disponibile sull'argomento a livello nazionale. Con il nuovo Regolamento UE n517/2014 del Parlamento e del Consiglio Europeo del 16 aprile 2014 sui gas fluorurati ad effetto serra ed abroga il precedente Regolamento (UE, 2014), il legislatore ha in gran parte modificato il disposto normativo mantenendo però la possibilità di raccolta dei dati sulle emissioni (art. 20) del nuovo Regolamento. C'è dunque l'esigenza di aggiornare o acquisire, per i settori pertinenti, quanta più informazione possibile sulle emissioni di gas fluorurati. In Italia, prima dell'entrata in vigore dei sopracitati Regolamenti, di seguito chiamati Regolamenti F-Gas, le informazioni disponibili sulla stima delle emissioni di queste sostanze, derivanti dalla produzione stessa e dall'uso o generate come sottoprodotti in alcuni processi industriali, potevano essere desunte solo dall'Inventario Nazionale delle Emissioni atmosfera dei Gas Serra (NIR, anni vari). La letteratura scientifica di riferimento, in Italia ed a livello internazionale, risulta però ferma all'inizio degli anni 2000 ed anche più recenti pubblicazioni, che la Commissione Europea ha acquisito come base informativa per procedere alla revisione del Regolamento F-Gas, rimandano a studi eseguiti un decennio prima e menzionano solo un numero limitato di casi studio membri sviluppati in alcuni Stati Membri, esperienze che difficilmente potrebbero essere considerate rappresentative per tutta l'Unione Europea.

È pertanto necessario aggiornare il quadro conoscitivo sui gas fluorurati ad effetto serra attualmente disponibile tanto al legislatore quanto al pubblico soprattutto riguardo ad alcune applicazioni di queste sostanze che interessano la vita quotidiana delle persone e che sfuggono alle statistiche attualmente disponibili. Il DPR 43/2012 all'art.16 oltre a introdurre alcuni obblighi di comunicazione con cadenza annuale a carico di chi produce, importa o esporta nella UE gas fluorurati ad effetto serra in quantità superiore a 1 tonnellata; stabilisce al comma 1 la comunicazione annuale relativa alle "emissioni" in atmosfera dei gas fluorurati ad effetto serra originate dall'uso (e dagli interventi su) di alcune apparecchiature fisse o sistemi fissi (quest'ultimo obbligo a carico degli operatori delle apparecchiature considerate) contenenti almeno 3 kg di gas fluorurati ad effetto serra.

#### 1.1.1 Il DPR n. 43/2012 e la Dichiarazione F-Gas

Il Decreto del Presidente della Repubblica 27 gennaio 2012, n. 43 "Regolamento recante attuazione del regolamento (CE) n.842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra, ha introdotto all'articolo16 comma 1 l'obbligo da parte degli operatori delle applicazioni fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria, pompe di calore, nonché dei sistemi fissi di protezione antincendio, contenenti almeno 3 kg di gas fluorurati ad effetto serra, di comunicare annualmente entro il 31 maggio i dati relativi alle emissioni dell'anno precedente sulla base dei dati contenuti nel relativo registro d'impianto (articolo 15, DPR n.43/2012). La comunicazione annuale costituisce la cosiddetta "Dichiarazione F-Gas".

A tal fine è stato adottato un formato specifico per la comunicazione, pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il Decreto Legislativo 5 marzo 2013, n.26 disciplina le sanzioni per la violazione delle disposizioni contenute nel DPR 43/2012. In particolare l'articolo 6, comma 3 stabilisce che l'operatore che omette la comunicazione o la trasmette in modo incompleto, inesatto o comunque non conforme alle disposizioni di cui all'articolo 16 comma 1 del DPR 43/2012 è punito con sanzione amministrativa pecuniaria da 1.000,00 a 10.000,00 euro.

---

### **1.1.2 Ruolo dell'ISPRA nell'ambito della Dichiarazione F-Gas**

L'articolo 16 comma 1 del DPR 43/2012 affida all'ISPRA il compito di raccogliere per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare le dichiarazioni F-Gas. A tale scopo l'ISPRA ha predisposto nel 2013 un sistema informatico per la compilazione on-line della dichiarazione F-Gas che i soggetti obbligati utilizzano gratuitamente previa registrazione come utenti del sistema medesimo. L'Istituto ha attivato anche un servizio di supporto ai dichiaranti per fornire l'assistenza tecnica necessaria a superare gli eventuali ostacoli che impediscono agli utenti di utilizzare il sistema informatico o di inserire le informazioni richieste dalla dichiarazione.

### **1.1.3 Il portale della Dichiarazione F-Gas**

Il sistema informatico per la Dichiarazione F-Gas è stato sviluppato con risorse dell'ISPRA ed è disponibile su piattaforma SINAnet al seguente URL:

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fgas>

Il portale offre all'utente, oltre alle funzioni per eseguire la registrazione e l'accesso al sistema e la compilazione delle dichiarazioni, anche una serie di informazioni utili quali le istruzioni per la registrazione al portale e la creazione della propria area di lavoro; le istruzioni per la compilazione di una o più dichiarazioni attraverso anche la modalità di 'caricamento massivo'; una sezione "FAQ" contenente le risposte ai quesiti più frequenti che gli utenti del sistema hanno rivolto al servizio di supporto. Infine sono disponibili i riferimenti normativi e collegamenti con le pagine del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) riguardanti i Regolamenti F-Gas e il DPR 43/2012.

## **1.2 Considerazioni generali sulla completezza della banca dati delle dichiarazioni Fgas**

Nel 2013 è intervenuto per la prima volta l'obbligo per tutti gli operatori che rientrano nel campo di applicazione dell'articolo 16 comma 1 del DPR 43/2012 di tramettere la Dichiarazione F-Gas. Il MATTM, in considerazione anche delle difficoltà di avvio del sistema di trasmissione dei dati, ha deciso di rendere facoltativa la compilazione delle parti della dichiarazione relative alle quantità di gas fluorurati presenti nelle apparecchiature fisse e limitare l'invio dei dati richiesti alla sola anagrafica e tipologia delle apparecchiature, così da semplificare il primo esercizio della Dichiarazione F-Gas e avviare un primo 'censimento' dei soggetti obbligati

A partire dal 2014 la Dichiarazione F-Gas è diventata obbligatoria in tutte le sue parti, i dati comunicati dagli utenti riferiti all'anno 2013 rappresentano quindi una prima rassegna di dati quantitativi sui gas fluorurati presenti nelle apparecchiature fisse oggetto della dichiarazione. È ragionevole aspettarsi che nei prossimi anni il flusso dei dati vada a regime e la base dei dati aumenti quantitativamente e migliori qualitativamente come sempre avviene durante i primi anni di avvio di nuove raccolte di dati. È opportuno evidenziare, inoltre, la complessità nell'eseguire una stima attendibile della base dichiarante soggetta all'obbligo di attuazione dell'articolo 16, comma 1 del DPR 43/2012, dal momento che è molto difficile quantificare il numero di operatori effettivamente soggetti all'obbligo di dichiarazione o valutare il numero di sedi di installazione nelle quali è presente almeno un'apparecchiatura fissa appartenente ad una delle categorie individuate dalla normativa o più in generale stimare il numero di apparecchiature presenti in Italia e contenenti almeno 3 kg di uno dei gas fluorurati ad effetto serra considerati ai fini della dichiarazione.

Una analisi preliminare della banca dati ASIA riferita all'anno 2010 permette di calcolare il numero di unità locali per codice ATECO. Attribuendo ai codici ATECO una o più delle categorie di apparecchiature considerate ai fini della Dichiarazione F-Gas si può stimare per eccesso il numero di unità locali intese come sedi di installazione delle apparecchiature stesse. Poiché ad una sede di installazione corrisponde una Dichiarazione F-Gas, tale valutazione fornirebbe anche una stima del numero massimo di Dichiarazioni F-Gas da raccogliere annualmente, pari a circa 7 milioni. È importante sottolineare che questa è una stima fortemente per eccesso, dal momento che stimare il numero potenziale delle sedi di installazione delle apparecchiature sulla base dei codici ATECO presenta i seguenti limiti: non consente di valutare il numero di sedi in conformità ai criteri della Dichiarazione F-Gas (non c'è modo di applicare la soglia dei 3 kg di carica

circolante che è caratteristica delle apparecchiature e non delle sedi di installazione); l'analisi è limitata alla sedi di attività economica e non considera in alcun modo il contributo delle sedi di installazione che non ospitano attività economiche cioè le abitazioni private (singole unità o interi condomini).

Un'altra analisi che consente di valutare un ordine di grandezza di riferimento per il campo di applicazione della Dichiarazione F-Gas ha come obiettivo la stima del numero di apparecchiature fisse afferenti alle quattro categorie considerate ai fini della dichiarazione, immesse sul mercato nazionale. A questo proposito è possibile utilizzare le statistiche annuali elaborate da ANIMA-COAER e disponibili sul sito dell'Associazione (ANIMA-COAER, 2013 e 2015). I dati pubblicati permettono di analizzare il parco delle apparecchiature limitatamente a: climatizzazione, condizionamento, gruppi refrigeratori, unità esterne e pompe di calore non reversibili, immesse sul mercato nazionale.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Mercato italiano (produzione+import), migliaia di pezzi	1.601	1.516	1.212	2.021	2.301	1.906	1.437	1.662	1.457	1.355	1.264

Si tratta di una stima per eccesso basata sull'assunzione che tutte le apparecchiature immesse sul mercato (provenienti dalla produzione nazionale e dall'import) siano fisse, effettivamente vendute, effettivamente installate e con carica circolante costituita da gas fluorurato ad effetto serra almeno pari a 3 kg.

Aggregando i dati e ipotizzando una vita media per apparecchiatura/componente pari a 8 anni, si può ottenere una stima del numero di apparecchiature circolanti nel tempo nel nostro paese, in questo caso però la stima oltre a risentire di quanto già detto a proposito delle immissioni sul mercato è anche affetta dai dati disponibili che riguardano gli anni dal 2003 al 2013 "soltanto". La stima relativa al 2013, per esempio, produrrebbe un risultato pari a oltre 13 milioni di apparecchiature presenti in Italia.

(migliaia di pezzi)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Parco circolante	1.601	3.117	4.329	6.350	8.652	10.558	11.996	13.659	13.515	13.355	13.407	12.434

Mancano inoltre da questa analisi le informazioni relative al numero di sistemi fissi antincendio "realizzati" negli anni.

Appare quindi necessario procedere su due fronti: affinare una metodologia che permetta di stimare in modo ragionevolmente attendibile da una parte il numero di apparecchiature fisse nel campo di applicazione della dichiarazione e dall'altra il numero delle sedi di installazione. Inoltre appare prematuro svolgere considerazioni riguardanti la completezza della base dei dati dichiarati con riferimento al solo anno 2013, ma è comunque un tipo di valutazione che dovrà essere affrontata nell'ambito delle attività che l'ISPRA svolge sul flusso delle Dichiarazioni F-Gas e che si auspica possa essere utilmente inserita nelle prossime edizioni di questo rapporto.



---

## 2 ANALISI DELLE DICHIARAZIONI RACCOLTE NEL PERIODO 2 Marzo – 9 SETTEMBRE 2014

### 2.1 Numero delle dichiarazioni

Al 9 settembre 2014 risultano ufficialmente trasmesse 134.428 Dichiarazioni F-Gas, conformi ai criteri di compilazione (record identificabili con un “id\_dichiarazione” ed etichettati con “completa”= sì).

Gli inserimenti complessivi riferiti all’anno 2013 sono stati 137.528, di questi:

- 134.441 inserimenti sono stati indicati come completi dagli utenti (97,8% sul totale)
- 2.675 inserimenti sono etichettati come non completi, l’utente non ha cioè completato l’iter di compilazione della dichiarazione utilizzando anche il comando “convalida e invia” (1,9% sul totale)
- 412 inserimenti sono indicati come completi ma etichettati come errati (0,3% sul totale). Si precisa che il numero di dichiarazioni errate è comunque superiore e che la bonifica della banca dati è ancora in corso.

Tutti gli inserimenti indicati come completi corrispondono a dichiarazioni con le parti obbligatorie compilate in conformità a quanto previsto dalla legge. I risultati presentati nel seguito di questo documento sono relativi a questo gruppo di dichiarazioni, le dichiarazioni “non complete” sono state escluse dall’analisi.

Suddividendo le dichiarazioni complete in base al numero totale delle apparecchiature dichiarate (considerando cioè per ciascuna dichiarazione la somma degli apparecchi per condizionamento, refrigerazione, pompe di calore, antincendio indicati) si possono identificare le dichiarazioni potenzialmente errate ed escluderle dalle successive elaborazioni. Il risultato dell’analisi è riportato nella tabella che segue e fa emergere che in 128 dichiarazioni (0,1% delle dichiarazioni conformi) è stato indicato un numero di apparecchiature pari a zero; che 82.346 dichiarazioni sono relative ad un solo apparecchio (61,25% delle dichiarazioni conformi) e che in generale il 35,9% delle dichiarazioni conformi sono relative ad un numero di apparecchi/sistemi compreso tra 1 e 10; il 2,8% dichiara un numero di apparecchi compreso tra 11 e 100; infine 22 dichiarazioni sono relative ad un numero di apparecchi compreso tra 101 e 200; un solo dichiarante (complesso industriale afferente al settore siderurgico) ha comunicato informazioni relative a 982 apparecchi.

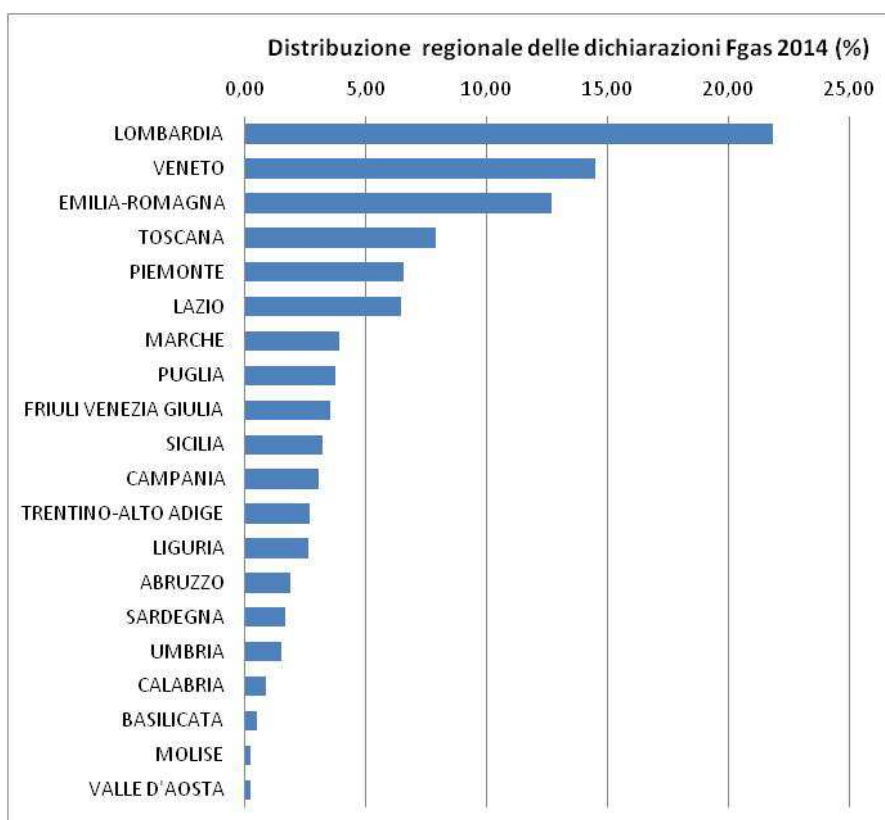
### 2.2 Numero di dichiarazioni per regione

Per questa analisi si è scelto di identificare la dichiarazione con la sede di installazione indicata, pertanto l’ubicazione della sede di installazione determina i parametri geografici di provenienza anche della dichiarazione.

La distribuzione delle Dichiarazioni F-Gas 2014 conformi è riportata nella Tabella 2.1. Tutte le regioni italiane sono rappresentate, i dati evidenziano che il 49% delle dichiarazioni considerate proviene da Lombardia (21,8%), Veneto (14,5%) ed Emilia Romagna (12,7%), queste percentuali risultano sostanzialmente invariate rispetto alla dichiarazione F-Gas 2013, sebbene in tutte le regioni sia riscontrabile un incremento nel numero di dichiarazioni pari a circa 1000 unità rispetto all’esercizio 2013.

**Tabella 2.1 Distribuzione del numero di Dichiarazioni F-Gas 2014 (dati riferiti al 2013) per regione.**

Regione	Dich. Fgas 2014	
	n dichiarazioni	%
Lombardia	29.332	21,8
Veneto	19.503	14,5
Emilia-Romagna	17.028	12,7
Toscana	10.618	7,9
Piemonte	8.872	6,6
Lazio	8.698	6,5
Marche	5.263	3,9
Puglia	5.027	3,7
Friuli Venezia Giulia	4.761	3,5
Sicilia	4.377	3,3
Campania	4.132	3,1
Trentino-Alto Adige	3.633	2,7
Liguria	3.561	2,7
Abruzzo	2.550	1,9
Sardegna	2.309	1,7
Umbria	2.087	1,6
Calabria	1.191	0,9
Basilicata	669	0,5
Molise	373	0,3
Valle D'aosta	329	0,2
<b>Italia</b>	<b>134.313</b>	<b>100,0</b>



**Figura 2.1 Distribuzione percentuale del numero di Dichiarazioni F-Gas 2014 (dati riferiti al 2013) per regione.**

## 2.3 Numero di dichiarazione per provincia

La ripartizione del numero di dichiarazioni tra le province italiane risulta piuttosto variabile. Tutte le 110 province italiane sono rappresentate. Dall'analisi del flusso di dati emerge che da 4 province (Torino, Milano, Brescia e Roma) proviene il 19,5% di tutte le dichiarazioni conformi; ciascuna delle quattro province contribuisce con più del 3% (Milano con oltre il 7%) delle dichiarazioni totali. Nella tabella successiva (Tabella 2.2) è riportato il numero di dichiarazioni per provincia e la percentuale sul totale nazionale per ciascuna delle quattro province considerate.

**Tabella 2.2 Dichiarazione F-gas 2014: le quattro province che contribuiscono maggiormente al numero complessivo di dichiarazioni (19,5% del totale).**

Regione	Provincia	n. dichiarazioni	(%)
PIEMONTE	TO	4.159	3,1
LOMBARDIA	MI	10.414	7,7
	BS	4.722	3,5
LAZIO	RM	6.867	5,1

Il 46,7% delle dichiarazioni proviene da 27 province che contribuiscono con una quota individuale di dichiarazioni compresa tra 1 e 3%, mentre il 32,9% delle dichiarazioni proviene da 79 province che contribuiscono individualmente con una quota di dichiarazioni inferiore all'1% del totale considerato. Il quadro relativo alla distribuzione delle Dichiarazioni F-Gas per tutte le regioni e province italiane è invece riportato nella Tabella 2.3, insieme al peso in percentuale sul totale nazionale.

**Tabella 2.3 Dichiarazione F-Gas 2014: numero di dichiarazioni per provincia e percentuale sul totale nazionale**

Regione	Provincia	n. dichiarazioni	(%)
PIEMONTE	TO	4.158	3,1
	VC	341	0,3
	NO	821	0,6
	CN	1.751	1,3
	AT	515	0,4
	AL	985	0,7
	BI	301	0,2
VALLE D'AOSTA	AO	329	0,2
LOMBARDIA	VA	1.689	1,3
	CO	1.500	1,1
	SO	629	0,5
	MI	10.411	7,8
	BG	3.285	2,4
	BS	4.709	3,5
	PV	1.118	0,8
	CR	1.130	0,8
	MN	1.454	1,1
	LC	947	0,7
	LO	612	0,5
	MB	1.848	1,4

Regione	Provincia	n. dichiarazioni	(%)
TRENTINO-ALTO ADIGE	BZ	1.672	1,2
	TN	1.961	1,5
VENETO	VR	3.468	2,6
	VI	3.666	2,7
	BL	461	0,3
	TV	3.466	2,6
	VE	3.833	2,9
	PD	3.859	2,9
	RO	750	0,6

Regione	Provincia	n. dichiarazioni	(%)
FRIULI VENEZIA GIULIA	UD	2.536	1,9
	GO	487	0,4
	TS	809	0,6
	PN	929	0,7
LIGURIA	IM	437	0,3
	SV	752	0,6
	GE	1.838	1,4
	SP	534	0,4
EMILIA-ROMAGNA	PC	931	0,7
	PR	1.968	1,5
	RE	1.983	1,5
	MO	2.561	1,9
	BO	3.940	2,9
	FE	1.040	0,8
	RA	1.668	1,2
	FC	1.565	1,2
	RN	1.372	1,0
TOSCANA	MS	304	0,2
	LU	1.038	0,8
	PT	705	0,5
	FI	3.505	2,6
	LI	780	0,6
	PI	1.205	0,9
	AR	980	0,7
	SI	924	0,7
UMBRIA	GR	541	0,4
	PO	636	0,5
	PG	1.633	1,2
	TR	454	0,3

Regione	Provincia	n. dichiarazioni	(%)
MARCHE	PU	1.199	0,9
	AN	1.918	1,4
	MC	1.175	0,9
	AP	500	0,4
	FM	471	0,4
LAZIO	VT	455	0,3
	RI	155	0,1
	RM	6.857	5,1
	LT	685	0,5
	FR	546	0,4
ABRUZZO	AQ	423	0,3
	TE	761	0,6
	PE	621	0,5
	CH	745	0,6
MOLISE	CB	297	0,2
	IS	76	0,1
CAMPANIA	CE	604	0,4
	BN	273	0,2
	NA	2.081	1,5
	AV	325	0,2
	SA	849	0,6
PUGLIA	FG	586	0,4
	BA	1.985	1,5
	TA	668	0,5
	BR	499	0,4
	LE	922	0,7
	BT	367	0,3
BASILICATA	PZ	304	0,2
	MT	365	0,3
CALABRIA	CS	497	0,4
	CZ	258	0,2
	RC	282	0,2
	KR	85	0,1
	VV	69	0,1

Regione	Provincia	n. dichiarazioni	(%)
SICILIA	TP	408	0,3
	PA	1.044	0,8
	ME	408	0,3
	AG	370	0,3
	CL	265	0,2
	EN	124	0,1
	CT	879	0,7
	RG	548	0,4
SARDEGNA	SR	331	0,2
	SS	409	0,3
	NU	139	0,1

Regione	Provincia	n. dichiarazioni	(%)
	CA	719	0,5
	OR	230	0,2
	VB	225	0,2
	OT	283	0,2
	OG	46	0,0
	VS	112	0,1
	CI	146	0,1

### 2.3.1 Le Dichiarazioni F-Gas relative ad apparecchiature presso sedi di attività economica

Le dichiarazioni complessivamente pervenute da sedi di installazione che sono sedi di attività economica sono state 123.452 (92% del totale), corrispondenti a 305.625 apparecchiature, suddivise come riportato nella tabella seguente:

**Tabella 2.4 Numero di apparecchiature fisse per tipologia dichiarata installate nelle sedi ove sono svolte attività ATECO.**

	condizionamento d'aria	pompe di calore	refrigerazione	sistemi fissi antincendio	totale
n. sedi di installazione con codice ATECO =123.452	110.461	76.947	115.481	2.736	305.625

### 2.3.2 Le Dichiarazioni F-Gas relative ad apparecchiature presso sedi ove nessuna attività economica è svolta

Complessivamente sono pervenute 10.848 dichiarazioni (8% del totale) da sedi di installazione presso le quali nessuna attività economica risulta essere svolta. Le “sedi di installazione” in questione corrispondono generalmente a condomini o a singole abitazioni private, il numero complessivo di apparecchiature presenti è 19.450 suddivisi come riportato nella tabella seguente:

**Tabella 2.5 Numero di apparecchiature fisse per tipologia dichiarata installate nelle sedi ove nessuna attività ATECO è svolta.**

	condizionamento d'aria	pompe di calore	refrigerazione	sistemi fissi antincendio	totale
n. sedi di installazione che non sono sedi di attività economica= 10.848	8.368	7.096	3.688	298	19.450

## 2.4 Numero di dichiarazioni per codice ATECO

L'analisi delle 123.452 dichiarazioni relative a sedi di installazione presso le quali sono svolte attività economiche evidenzia (Tabella 2.6) che tutti gli 87 codici ATECO che descrivono le macroattività secondo la classificazione ATECO 2007 (prime due cifre del codice) sono rappresentati nella banca dati. Considerando preliminarmente l'identificazione delle attività secondo le prime due cifre del codice ATECO risulta che oltre il 79% delle dichiarazioni raccolte sono relative alle prime 20 macroattività evidenziate nella tabella seguente.

**Tabella 2.6 Ripartizione del numero di dichiarazioni per codice ATECO a due cifre.**

<b>ATECO 2 cifre</b>	<b>descrizione</b>	<b>n. dichiarazioni</b>	<b>%</b>
47	commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	28.140	22,778
64	attività di servizi finanziari (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	13.585	10,997
46	commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	7.985	6,464
61	telecomunicazioni	5.873	4,754
10	industrie alimentari	5.244	4,245
55	alloggio	3.867	3,130
86	assistenza sanitaria	3.676	2,976
56	attività dei servizi di ristorazione	3.339	2,703
01	coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	3.213	2,601
84	amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	3.124	2,529
25	fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	2.927	2,369
68	attività immobiliari	2.696	2,182
28	fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	2.369	1,918
52	magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	2.205	1,785
22	fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	1.785	1,445
43	lavori di costruzione specializzati	1.752	1,418
85	istruzione	1.667	1,349
35	fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1.542	1,248
20	fabbricazione di prodotti chimici	1.233	0,998
63	attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici	1.115	0,903
87	servizi di assistenza sociale residenziale	1.105	0,894
45	commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	1.046	0,847
49	trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	1.036	0,839
94	attività di organizzazioni associative	1.010	0,818
82	attività di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese	984	0,797
11	industria delle bevande	968	0,784
96	altre attività di servizi per la persona	967	0,783
69	attività legali e contabilità	894	0,724

<b>ATECO 2 cifre</b>	<b>descrizione</b>	<b>n. dichiarazioni</b>	<b>%</b>
27	fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	861	0,697
41	costruzione di edifici	850	0,688
23	fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	823	0,666
14	confezione di articoli di abbigliamento; confezione di articoli in pelle e pelliccia	808	0,654
24	metallurgia	784	0,635
15	fabbricazione di articoli in pelle e simili	774	0,627
18	stampa e riproduzione di supporti registrati	697	0,564
93	attività sportive, di intrattenimento e di divertimento	682	0,552
38	attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	615	0,498
70	attività di direzione aziendale e di consulenza gestionale	602	0,487
26	fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica; apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi	594	0,481
17	fabbricazione di carta e di prodotti di carta	593	0,480
31	fabbricazione di mobili	562	0,455
13	industrie tessili	549	0,444
29	fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	537	0,435
62	produzione di software, consulenza informatica e attività connesse	517	0,418
91	attività di biblioteche, archivi, musei ed altre attività culturali	514	0,416
32	altre industrie manifatturiere	508	0,411
71	attività degli studi di architettura e d'ingegneria; collaudi ed analisi tecniche	499	0,404
33	riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature	416	0,337
21	fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici	361	0,292
66	attività ausiliarie dei servizi finanziari e delle attività assicurative	353	0,286
92	attività riguardanti le lotterie, le scommesse, le case da gioco	325	0,263
72	ricerca scientifica e sviluppo	306	0,248
74	altre attività professionali, scientifiche e tecniche	293	0,237
88	assistenza sociale non residenziale	272	0,220



<b>ATECO 2 cifre</b>	<b>descrizione</b>	<b>n. dichiarazioni</b>	<b>%</b>
30	fabbricazione di altri mezzi di trasporto	256	0,207
42	ingegneria civile	237	0,192
65	assicurazioni, riassicurazioni e fondi pensione (escluse le assicurazioni sociali obbligatorie)	234	0,189
59	attività di produzione cinematografica, di video e di programmi televisivi, di registrazioni musicali e sonore	233	0,189
53	servizi postali e attività di corriere	232	0,188
81	attività di servizi per edifici e paesaggio	200	0,162
16	industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili); fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	198	0,160
58	attività editoriali	192	0,155
36	raccolta, trattamento e fornitura di acqua	168	0,136
90	attività creative, artistiche e di intrattenimento	157	0,127
60	attività di programmazione e trasmissione	135	0,109
73	pubblicità e ricerche di mercato	124	0,100
19	fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	112	0,091
77	attività di noleggio e leasing operativo	108	0,087
78	attività di ricerca, selezione, fornitura di personale	99	0,080
06	estrazione di petrolio greggio e di gas naturale	89	0,072
97	attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	83	0,067
37	gestione delle reti fognarie	82	0,066
98	produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e convivenze	74	0,060
75	servizi veterinari	67	0,054
79	attività dei servizi delle agenzie di viaggio, dei tour operator e servizi di prenotazione e attività connesse	60	0,049
50	trasporto marittimo e per vie d'acqua	54	0,044
08	altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere	52	0,042
51	trasporto aereo	42	0,034

ATECO 2 cifre	descrizione	n. dichiarazioni	%
80	servizi di vigilanza e investigazione	42	0,034
95	riparazione di computer e di beni per uso personale e per la casa	37	0,030
39	attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	34	0,028
03	pesca e acquacoltura	29	0,023
99	organizzazioni ed organismi extraterritoriali	25	0,020
09	attività dei servizi di supporto all'estrazione	21	0,017
02	silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	13	0,011
12	industria del tabacco	5	0,004
05	estrazione di carbone (esclusa torba)	2	0,002
07	estrazione di minerali metalliferi	1	0,001

Realtivamente alle prime 4 cifre del codice ATECO secondo la classificazione del 2007, nei dati 2013 risultano rappresentati praticamente tutti i 600 codici. In Al codice ATECO "47.11" che identifica "Commercio al dettaglio in esercizi non specializzati con prevalenza di prodotti alimentari, bevande o tabacco" corrisponde il 13,1% di tutte le sedi di installazione (cioè 16.237 sedi) rappresentate nei dati 2013.

## 2.5 Disaggregazione regionale del numero di apparecchiature dichiarate per categoria di apparecchiatura

Distribuendo per regione il numero delle apparecchiature per le diverse tipologie si ottiene l'elaborazione riportata nella Tabella 2.7. Si osserva che, in generale, il numero maggiore di apparecchiature fisse installate si trova in tre regioni: Lombardia, Veneto e Emilia Romagna. Osservando i dati delle singole tipologie di apparecchiature si osserva invece che per le pompe di calore le tre regioni con il maggior numero di apparecchiature installate sono Lombardia, Veneto e Lazio; nel caso della refrigerazione è necessario considerare quattro regioni (Lombardia, Veneto, Emilia Romagna e Piemonte); mentre per quanto riguarda i sistemi fissi antincendio le tre regioni con il maggior numero di sistemi installati sono Lombardia, Lazio e Veneto.

**Tabella 2.7 Numero di apparecchiature fisse per tipologia dichiarata disaggregato al livello regionale.**

Regioni	condizionamento d'aria	pompe di calore	refrigerazione	sistemi fissi antincendio	Totale complessivo
ABRUZZO	2.069	2.130	2.647	71	6.917
BASILICATA	387	258	651	23	1.319
CALABRIA	799	1.148	744	41	2.732
CAMPANIA	3.564	3.405	3.172	100	10.241
EMILIA- ROMAGNA	15.762	8.034	17.752	287	41.835
FRIULI VENEZIA GIULIA	3.494	2.468	4.627	89	10.678
LAZIO	8.912	8.854	5.985	417	24.168
LIGURIA	2.464	2.777	2.888	67	8.196
LOMBARDIA	30.811	15.760	25.665	776	73.012
MARCHE	3.316	3.987	4.171	19	11.493

Regioni	condizionamento d'aria	pompe di calore	di refrigerazione	sistemi fissi antincendio	Totale complessivo
MOLISE	318	434	389	29	1.170
PIEMONTE	9.074	3.993	10.042	224	23.333
PUGLIA	3.436	4.681	4.029	128	12.274
SARDEGNA	1.258	2.513	2.210	16	5.997
SICILIA	3.383	4.573	2.869	45	10.870
TOSCANA	8.052	7.884	7.698	142	23.776
TRENTINO-ALTO ADIGE	2.747	670	4.569	65	8.051
UMBRIA	1.706	1.345	1.873	128	5.052
VALLE D'AOSTA	346	65	328	4	743
VENETO	16.931	9.064	16.860	363	43.218
<b>Totale complessivo</b>	<b>118.829</b>	<b>84.043</b>	<b>119.169</b>	<b>3.034</b>	<b>325.075</b>

### 2.5.1 Numero di apparecchiature dichiarate rispetto all'attività svolta presso la sede di installazione (ATECO o non-ATECO)

Con riferimento ai dati riportati nelle Tabelle 2.4 e 2.5 è possibile affermare che gli apparecchi per la refrigerazione rappresentano circa il 38% del totale, mentre considerando insieme apparecchi per il condizionamento dell'aria e le pompe di calore si ottiene oltre il 60% delle applicazioni totali dichiarate; i sistemi fissi antincendio rappresentano invece poco meno dell'1% degli apparecchi oggetto delle Dichiarazioni F-Gas. La Tabella 2.8 riporta il dettaglio per categoria di apparecchiatura e presenta anche l'ulteriore elaborazione dei dati distinguendo tra "piccoli" e "grandi" apparecchi, rispettivamente aventi carica <10 kg e maggiore o uguale di 10 kg.

**Tabella 2.8 Numero di apparecchiature fisse per tipologia dichiarata, ripartizione percentuale.**

	piccoli (%)	grandi (%)	tot (%)
condizionamento d'aria	6,58	30,10	<b>36,7</b>
pompe di calore	3,39	20,63	<b>24,0</b>
refrigerazione	6,64	31,71	<b>38,4</b>
sistemi fissi antincendio	0,02	0,93	<b>0,9</b>
<b>tot</b>	<b>16,6</b>	<b>83,4</b>	<b>100</b>

Rispetto alle categorie dell'inventario ("domestico", "commerciale" e "industriale") il numero di apparecchi è ripartito come segue (Tabella 2.9):

**Tabella 2.9 Numero di apparecchiature fisse per tipologia dichiarata, ripartite per le tre categorie usate nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera.**

categoria inventario	categoria apparecchio	numero di apparecchi	totale apparecchi per categoria inventario
commerciale	condizionamento d'aria	71.308	192.586
	pompe di calore	61.025	
	refrigerazione	58.781	
	sistemi fissi antincendio	1.472	
domestico	condizionamento d'aria	8.368	19.450
	pompe di calore	7.096	
	refrigerazione	3.688	
	sistemi fissi antincendio	298	
industriale	condizionamento d'aria	39.153	113.039
	pompe di calore	15.922	
	refrigerazione	56.700	
	sistemi fissi antincendio	1.264	

## 2.6 Sostanze dichiarate e confronto con elenco sostanze regolamento

La banca dati riferita all'anno 2013 raccoglie informazioni su apparecchi contenenti 72 sostanze refrigeranti ad effetto serra delle quali è riportato l'elenco nella Tabella 2.10. Il Regolamento F-Gas ha un campo di applicazione che interessa una lista comprendente circa 78 sostanze (pure e in miscela), quindi le seguenti 6 sostanze non sono state dichiarate:

- HFC-365mfc
- HFC-43-10-mee
- R-415B (miscela)
- R-419A (miscela)
- R-425A (miscela)
- R-509A (miscela)

Complessivamente le quantità per singola sostanza refrigerante comunicate in termini di carica presente nell'apparecchiatura, quantità aggiunta nell'anno di riferimento a seguito di interventi e quantità recuperata/eliminata a seguito di interventi sono riportate nella tabella che segue e indicano che gli apparecchi rappresentati nella banca dati 2013 contengono uno stock pari a circa 57.317,380 tonnellate e gli interventi dichiarati hanno portato complessivamente al reintegro di 2.412,797 tonnellate di refrigeranti ed all'estrazione dagli apparecchi di 516,303 tonnellate di refrigeranti. La carica complessiva è concentrata per il 59% nelle apparecchiature per la refrigerazione come indicato nella figura 1 che segue.

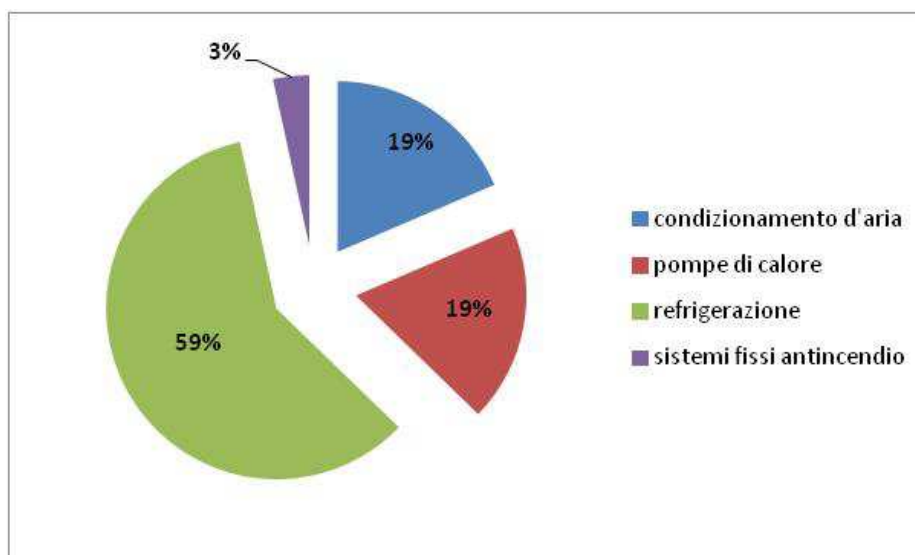


Figura 2.2 Ripartizione della carica complessiva di refrigeranti ad effetto serra presenti nella apparecchiature soggette alla dichiarazione Fgas, anno di riferimento 2013.

Table 2.10 Quantità aggregate, dati 2013, relative alla carica circolante, alle quantità aggiunte e alle quantità recuperate/eliminate per ciascuna delle sostanze dichiarate.

Sostanza	Carica refrigerante totale (kg)	Quantità aggiunta totale (kg)	Quantità recuperata/eliminata totale (kg)
C2F6 (perfluoroetano)	101	78	77
C3F8 (perfluoropropano)	157	0	0
C4F10 (perfluorobutano)	1.297	32	7
C5F12 (perfluoropentano)	363	0	0
C6F14 (perfluoroesano)	3	0	0
c-C4F8 (perfluorociclobutano)	552	76	43
CF4 (perfluorometano)	1.302	116	116
HFC-125	959.287	3.226	3.037
HFC-134	96.943	3.230	628
HFC-134a	2.326.127	156.311	45.507
HFC-143	2.377	30	35
HFC-143a	8.710	529	386
HFC-152a	531	54	0
HFC-227ea	525.748	4.274	2.715
HFC-23	291.103	10.680	1.279
HFC-236cb	124	25	0
HFC-236ea	1.822	0	0
HFC-236fa	5.743	287	0
HFC-245ca	1.195	66	0
HFC-245fa	7.857	0	0
HFC-32	678	1	0
HFC-41	227	0	0
R-401A (miscela)	829.539	38.145	1.479
R-401B (miscela)	257	0	0
R-401C (miscela)	3.184	33	528
R-402A (miscela)	6.502	544	345
R-402B (miscela)	568	0	0

Sostanza	Carica refrigerante totale (kg)	Quantità aggiunta totale (kg)	Quantità recuperata/eliminata totale (kg)
R-403A (miscela)	464	15	0
R-403B (miscela)	1.537	94	0
R-404A (miscela)	3.240.813	559.163	140.228
R-405A (miscela)	2681	166	42
R-407A (miscela)	310.039	16.532	3.003
R-407B (miscela)	3.326	44	0
R-407C (miscela)	33.472.999	356.897	143.280
R-407D (miscela)	3.158	405	0
R-407E (miscela)	8.378	770	1
R-407F (miscela)	54.801	19.506	8.567
R-408A (miscela)	4.376	634	1.008
R-409B (miscela)	5.645	909	105
R-410A (miscela)	12.479.049	671.438	90.691
R-410B (miscela)	22.311	370	5
R-411A (miscela)	10.214	30	0
R-411B (miscela)	74	0	0
R-412A (miscela)	1.499	37	0
R-413A (miscela)	5.096	576	38
R-415A (miscela)	61	0	0
R-416A (miscela)	231	0	0
R-417A (miscela)	239.327	9.608	2.679
R-417B (miscela)	14.513	4.292	401
R-418A (miscela)	95	0	0
R-420A (miscela)	1.266	3	3
R-421A (miscela)	335	5	1
R-421B (miscela)	28	0	0
R-422A (miscela)	140.299	22.366	3.304
R-422B (miscela)	30.284	3.419	132
R-422C (miscela)	13.420	756	381
R-422D (miscela)	617.732	239.311	26.837
R-423A (miscela)	912	0	0
R-424A (miscela)	5.788	854	36
R-426A (miscela)	910	118	10
R-427A (miscela)	324.717	113.251	11.518
R-428A (miscela)	33	0	0
R-434A (miscela)	25.390	2.632	40
R-437A (miscela)	14.138	2.542	528
R-500 (miscela)	369	0	0
R-503 (miscela)	490	12	12
R-504 (miscela)	334	0	0
R-507 (miscela)	591.975	92.162	11.766
R-507A (miscela)	593.934	76.113	15.505
R-508A (miscela)	557	30	0

Sostanza	Carica refrigerante totale (kg)	Quantità aggiunta totale (kg)	Quantità recuperata/eliminata totale (kg)
R-508B (miscela)	58	0	0
SF6 (esafluoruro di zolfo)	1.427	0	0

### 2.6.1 Tasso di perdita

Il tasso di perdita medio può essere calcolato come rapporto tra le perdite complessive degli apparecchi e la carica complessiva degli stessi apparecchi. Le perdite complessive, corrispondenti alle emissioni, possono essere calcolate come differenza tra la quantità di refrigerante complessivamente aggiunta alle apparecchiature e la quantità di refrigerante complessivamente recuperato/eliminato dalle apparecchiature medesime (Tabella 2.11).

**Table 2.11 Tassi di perdita per le quattro categorie di apparecchiature fisse calcolati sulla base dei dati 2013.**

Categoria Apparecchi	Qtà totale refrigerante aggiunta (kg)	Qtà totale refrigerante recuperato/eliminato (kg)	Qtà totale refrigerante nella carica (kg)	Perdita complessiva (kg)	tasso medio (%)
condizionamento d'aria	764.276	188.829	10.639.758	575.447	5,41
pompe di calore	555.121	78.454	10.706.544	476.667	4,45
refrigerazione	1.084.131	242.204	34.002.024	841.927	2,48
sistemi fissi antincendio	9.269	6.816	1.969.054	2.453	0,12
<b>Totale complessivo</b>	<b>2.412.797</b>	<b>516.303</b>	<b>57.317.380</b>	<b>1.896.494</b>	<b>3,31</b>

In generale è possibile osservare, con riferimento a quanto è accaduto nel corso del 2013, che tra le quattro categorie la refrigerazione detiene la maggior quantità di gas fluorurati ad effetto serra ed anche la maggiore necessità di interventi di reintegro delle cariche espressa in termini di quantità complessiva di refrigeranti aggiunti.

Distinguendo tra sedi di installazione dove sono svolte delle attività economiche (ATECO) e sedi corrispondenti alle abitazioni private (non ATECO) il tasso di perdita medio complessivo e per categoria di apparecchiatura risultano mediamente superiori nel caso delle attività economiche rispetto alle abitazioni private (tabella 2.12):

**Table 2.12 Tassi di perdita medi per le quattro categorie di apparecchiature fisse calcolati sulla base dei dati 2013, distinti per sedi di attività ATECO e non.**

tipo sede di installazione	Categoria apparecchi	Qtà aggiunta (kg)	Qtà recuperata/eliminata (kg)	Carica complessiva (kg)	Perdite (kg)	tasso di perdita medio (%)
ATECO	condizionamento d'aria	736.982	183.678	9.896.025	553.304	5,6
	refrigerazione	1.055.400	238.693	33.652.706	816.707	2,4
	pompe di calore	534.080	73.402	9.724.371	460.678	4,7
	sistemi fissi antincendio	8.022	6.492	1.853.310	1.530	0,1
	<b>totale</b>	<b>2.334.484</b>	<b>502.265</b>	<b>55.126.412</b>	<b>1.832.219</b>	<b>3,3</b>

tipo sede di installazione	Categoria apparecchi	Qtà aggiunta (kg)	Qtà recuperata/eliminata (kg)	Carica complessiva (kg)	Perdite (kg)	tasso di perdita medio (%)
non ATECO	condizionamento d'aria	27.294	5.151	743.733	22.143	3,0
	refrigerazione*	28.731	3.511	349.318	25.220	7,2
	pompe di calore	21.041	5.052	982.173	15.989	1,6
	sistemi fissi antincendio	1.247	324	115.744	923	0,8
	<b>totale</b>	<b>78.313</b>	<b>14.038</b>	<b>2.190.968</b>	<b>64.275</b>	<b>2,9</b>

\* Sebbene sia da chiarire, è molto probabile che le apparecchiature dichiarate sotto la categoria "refrigerazione" nelle abitazioni private siano invece da intendersi appartenenti alla categoria "condizionamento". In questa ipotesi il tasso di perdita medio per la categoria "condizionamento" risulterebbe maggiore rispetto a quanto riportato in tabella e pari a 4,3%.

Al fine di consentire il confronto dei dati dichiarati con i dati dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera è necessario elaborare i dati in base ai codici ATECO per applicare le seguenti categorie:

- domestico
- commerciale
- industriale

Nella tabella seguente è riportata l'attribuzione dei codici ATECO alle categorie "commerciale" e "industriale", la categoria "domestico" essendo già identificata dal codice ATECO fittizio "00.00" in uso nel sistema on-line della Dichiarazione F-Gas.

**Table 2.13 Attribuzione codici ATECO alle categorie "inventario".**

Categoria	ATECO (2 cifre)
domestico	"00" (fittizio)
commerciale	da 45 a 99
industriale	da 01 a 43

Tale distribuzione dei codici è stata utilizzata per elaborare i dati relativi alle quantità di gas presenti nelle cariche, reintegrati e recuperati che sono stati comunicati mediante le Dichiarazioni F-Gas. I risultati dell'elaborazione dei dati sono riportati nella Tabella 2.14 ed evidenziano che complessivamente i tassi di perdita maggiori sono relativi alle categorie "commerciale" ed "industriale", in particolare il tasso di perdita più elevato (11,9%) è relativo agli impianti di condizionamento nella categoria "industriale", il secondo valore più elevato è invece relativo agli impianti per la refrigerazione nella categoria "commerciale" (10,4%).

**Table 2.14 Tassi di perdita medi per le quattro categorie di apparecchiature fisse calcolati sulla base dei dati 2013, categorie dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera.**

Categorie	Carica refrigerante complessiva (kg)	Quantità aggiunta complessiva (kg)	Quantità recuperata o eliminata complessiva (kg)	Tasso di perdita (%)
<b>commerciale</b>	<b>20.401.541</b>	<b>1.349.878</b>	<b>289.382</b>	<b>5,2</b>
condizionamento d'aria	6.732.016	289.680	111.516	2,6
pompe di calore	7.810.534	461.935	51.398	5,3
refrigerazione	4.530.801	595.000	124.287	10,4
sistemi fissi antincendio	1.328.190	3.263	2.181	0,1
<b>domestico</b>	<b>2.190.968</b>	<b>78.313</b>	<b>14.038</b>	<b>2,9</b>
condizionamento d'aria	743.733	27.294	5.151	3,0
pompe di calore	982.173	21.041	5.052	1,6
refrigerazione	349.318	28.731	3.511	7,2
sistemi fissi antincendio	115.744	1.247	324	0,8



<i>(segue)</i> Categorie	Carica refrigerante complessiva (kg)	Quantità aggiunta complessiva (kg)	Quantità recuperata o eliminata complessiva (kg)	Tasso di perdita (%)
<b>industriale</b>	<b>34.724.871</b>	<b>984.606</b>	<b>212.883</b>	<b>2,2</b>
condizionamento d'aria	3.164.009	447.302	72.162	11,9
pompe di calore	1.913.837	72.145	22.004	2,6
refrigerazione	29.121.905	460.400	114.406	1,2
sistemi fissi antincendio	525.120	4.759	4.311	0,1
<b>Totale complessivo</b>	<b>57.317.380</b>	<b>2.412.797</b>	<b>516.303</b>	<b>3,3</b>

Per comodità di confronto dei dati la tabella precedente è stata ulteriormente semplificata aggregando insieme i dati relativi a “condizionamento” e “pompe di calore” (categoria “condizionamento d’aria”) nelle categorie “commerciale” e “industriale”; nella categoria “domestico” sono stati aggregati insieme i dati “condizionamento”, “pompe di calore” e “refrigerazione” ( “Condizionamento\*”) nell’ipotesi che i dati dichiarati come afferenti alla “refrigerazione” siano in realtà relativi ad apparecchi per il condizionamento nelle abitazioni private. I risultati confermano che i tassi di perdita maggiori sono relativi alle categorie “commerciale” (refrigerazione) e “industriale” (condizionamento d’aria) (tabella 2.15).

**Table 2.15 Tassi di perdita medi per le quattro categorie di apparecchiature fisse calcolati sulla base dei dati 2013, categorie dell’inventario nazionale delle emissioni in atmosfera ridotte a due per il “domestico”.**

Categorie	Carica refrigerante complessiva (kg)	Quantità aggiunta complessiva (kg)	Quantità recuperate o eliminate complessiva (kg)	tasso di perdita (%)
<b>commerciale</b>				
condizionamento d'aria	14.542.550	751.615	162.914	4,0
refrigerazione	4.530.801	595.000	124.287	10,4
sistemi fissi antincendio	1.328.190	3.263	2.181	0,1
<b>domestico</b>				
Condizionamento*	2.075.224	77.066	13.714	3,1
sistemi fissi antincendio	115.744	1.247	324	0,8
<b>industriale</b>				
condizionamento d'aria	5.077.846	519.447	94.166	8,4
refrigerazione	29.121.905	460.400	114.406	1,2
sistemi fissi antincendio	525.120	4.759	4.311	0,1

Rispetto alle dimensioni degli apparecchi è possibile affinare l’elaborazione dei dati precedenti distinguendo i dati nelle tre categorie anche rispetto ai “piccoli” e “grandi” apparecchi”(Tabelle 2.16 e 2.17). Le prestazioni dei piccoli apparecchi, misurate in termini di tasso di perdita, risultano decisamente inferiori rispetto a quelle dei grandi apparecchi.

**Table 2.16 Tassi di perdita medi per le quattro categorie di apparecchiature fisse calcolati sulla base dei dati 2013, categorie dell’inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. PICCOLI APPARECCHI.**

Categorie	Carica refrigerante (kg)	Qtà aggiunta (kg)	Qtà recuperata o eliminata (kg)	<b>PICCOLI APPARECCHI</b> tasso perdita (%)
<b>commerciale</b>	<b>145.247</b>	<b>62.587</b>	<b>3.766</b>	<b>40,5</b>
condizionamento d'aria	61.763	46.388	2.169	71,6
pompe di calore	34.446	5.843	374	15,9
refrigerazione	48.949	10.356	1.223	18,7
sistemi fissi antincendio	89	0	0	0,0

<i>(segue)</i> Categorie	Carica refrigerante (kg)	Qtà aggiunta (kg)	Qtà recuperata o eliminata (kg)	PICCOLI APPARECCHI
<b>domestico</b>	<b>11.997</b>	<b>2.425</b>	<b>198</b>	<b>18,6</b>
condizionamento d'aria	4.774	1.169	117	22,0
pompe di calore	4.569	390	46	7,5
refrigerazione	2.632	865	34	31,6
sistemi fissi antincendio	22	1	1	0,0
<b>industriale</b>	<b>78.806</b>	<b>57.978</b>	<b>15.019</b>	<b>54,5</b>
condizionamento d'aria	23.939	10.453	1.714	36,5
pompe di calore	8.064	4.902	115	59,4
refrigerazione	46.650	42.623	13.190	63,1
sistemi fissi antincendio	153	0	0	0,0
<b>Totale complessivo</b>	<b>236.050</b>	<b>122.990</b>	<b>18.983</b>	<b>44,1</b>

Table 2.17 Tassi di perdita medi per le quattro categorie di apparecchiature fisse calcolati sulla base dei dati 2013, categorie dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. GRANDI APPARECCHI.

Categorie	Carica refrigerante (kg)	Qtà aggiunta (kg)	Qtà recuperata o eliminata (kg)	GRANDI APPARECCHI tasso perdita (%)
<b>commerciale</b>	<b>20.241.890</b>	<b>1.286.569</b>	<b>285.564</b>	<b>4,9</b>
condizionamento d'aria	6.668.536	243.260	109.347	2,0
pompe di calore	7.773.720	456.053	51.024	5,2
refrigerazione	4.471.533	583.993	123.012	10,3
sistemi fissi antincendio	1.328.101	3.263	2.181	0,1
<b>domestico</b>	<b>2.178.626</b>	<b>75.887</b>	<b>13.821</b>	<b>2,8</b>
condizionamento d'aria	738.723	26.125	5.034	2,9
pompe di calore	977.539	20.651	5.006	1,6
refrigerazione	346.648	27.866	3.459	7,0
sistemi fissi antincendio	115.716	1.245	322	0,8
<b>industriale</b>	<b>34.629.349</b>	<b>924.129</b>	<b>197.793</b>	<b>2,1</b>
condizionamento d'aria	3.138.845	436.495	70.445	11,7
pompe di calore	1.905.151	67.232	21.889	2,4
refrigerazione	29.060.530	415.787	101.148	1,1
sistemi fissi antincendio	524.823	4.615	4.311	0,1
<b>Totale complessivo</b>	<b>57.049.865</b>	<b>2.286.585</b>	<b>497.178</b>	<b>3,1</b>

## 2.7 Le emissioni di gas fluorurati ad effetto serra e la Dichiarazione F-Gas

La raccolta delle Dichiarazioni F-Gas permette di ricavare informazioni sulle “emissioni” annuali dei gas fluorurati ad effetto serra presenti dalle apparecchiature fisse per il condizionamento, le pompe di calore, la refrigerazione e i sistemi fissi antincendio. I dati relativi alle emissioni delle 72 sostanze refrigeranti dichiarate possono essere elaborate per consentire il confronto con le stime delle emissioni dei gas fluorurati ad effetto serra incluse nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera predisposto e aggiornato annualmente dall'ISPRA. Nei paragrafi successivi saranno descritti i dati di emissione disponibili nell'inventario nazionale e le possibilità di confronto tra dati della Dichiarazione F-Gas e stime dell'inventario nazionale.

### 2.7.1 Le emissioni nazionali di gas fluorurati ad effetto serra nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera

L'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera è lo strumento tecnico che permette all'Italia di rendicontare le emissioni totali nazionali antropogeniche ai Segretariati della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UN-FCCC) e della Convenzione sull'Inquinamento Atmosferico Transfrontaliero (UN-ECE-CLRTAP). L'inventario nazionale include quindi la stima delle emissioni dei gas ad effetto serra e tra questi anche la stima delle emissioni dei gas fluorurati. L'aggiornamento annuale dell'inventario rende disponibile una serie storica di dati che attualmente copre gli anni dal 1990 al 2013.

Riguardo alle emissioni dei gas fluorurati ad effetto serra è necessario precisare che le stime riguardano una varietà di attività sorgenti di questo tipo di emissioni, tra queste sono comprese le attività che "consumano" i gas fluorurati ad effetto serra e che costituiscono l'universo di riferimento per i dati della Dichiarazione F-Gas: refrigerazione, condizionamento e sistemi antincendio. Nella Figura 2 è mostrato l'andamento delle emissioni complessive di gas fluorurati ad effetto serra dal 1990 ad oggi, cioè le emissioni di F-Gas derivanti da tutte le sorgenti antropogeniche considerate nell'inventario, che per il 2013 rappresentano il 3,1% delle emissioni nazionali complessive espresse in equivalenti di CO<sub>2</sub>. In particolare:

- SF<sub>6</sub> esafluoruro di zolfo, le emissioni derivano principalmente dall'uso di questo gas nelle apparecchiature elettriche di manovra e protezione a media tensione e ad alta tensione;
- PFC polifluorocarburi, le emissioni derivano principalmente dall'uso nei settori industriali della produzione di alluminio primario e di semiconduttori; sono anche originate come sottoprodotti nei processi che producono fluropolimeri;
- HFC idrofluorocarburi, le emissioni di questa famiglia di sostanze sono in aumento principalmente per l'uso di questi gas nel campo del condizionamento dell'aria e della refrigerazione commerciale. Nel 1990 l'emissione di HFC in CO<sub>2</sub> equivalente rappresentava il 6,73% delle emissioni totali di FGas, mentre nel 2013 ha raggiunto l'88% dell'emissione totale di Fgas al livello nazionale.
- NF<sub>3</sub> trifluoruro di azoto, usato principalmente nel settore industriale della produzione dei semiconduttori.

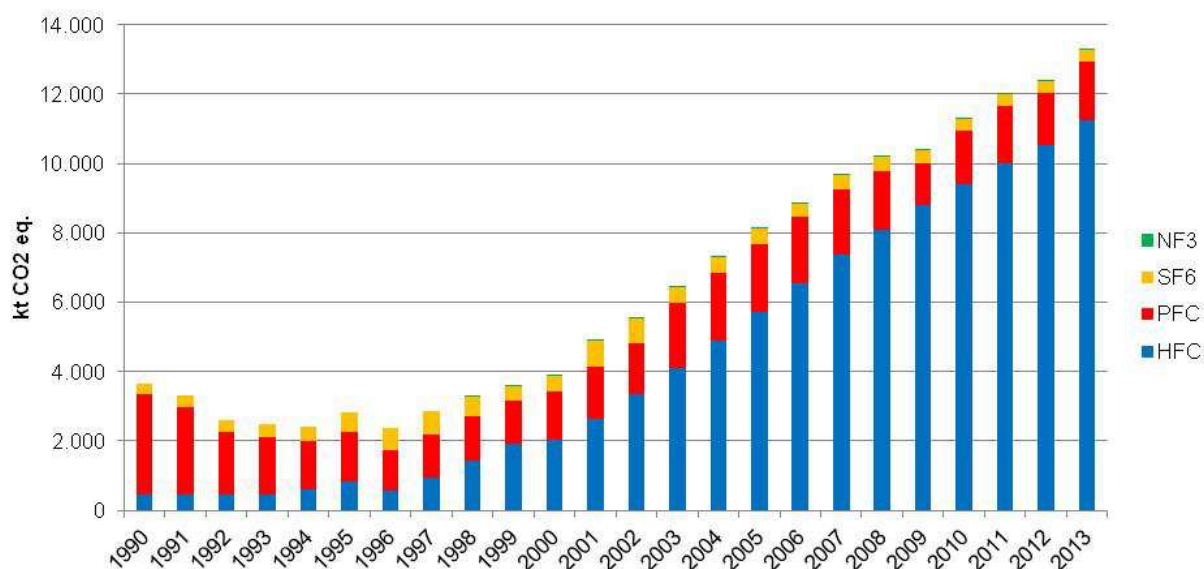


Figura 2.3 Andamento delle emissioni di gas fluorurati ad effetto serra in Italia dal 1990 al 2013 (dati espresso in migliaia di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente). (ISPRA, NIR 2015)

### 2.7.2 Confronto dei dati dichiarati con i dati dell'inventario

Procedere al confronto tra i dati di "emissione" derivanti dalle dichiarazioni FGas e i corrispondenti dati forniti dall'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera implica prima di tutto identificare le informazioni da confrontare e tenere presenti gli eventuali limiti del confronto:

- le sostanze osservate mediante la dichiarazione FGas sono 72 per il 2013, mentre le sostanze osservate mediante l'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera sono 6 con riferimento ai settori considerati (condizionamento, refrigerazione e antincendio);
- i dati raccolti mediante dichiarazione FGas sono relativi ad un campione, mentre l'inventario nazionale fornisce il quadro emissivo completo per le sorgenti e le sostanze considerate
- in relazione alle criticità della raccolta dei dati mediante dichiarazione FGas e alle segnalazioni di errori di compilazione delle dichiarazioni è ancora necessario curare l'analisi della qualità dei dati raccolti prima di procedere a confronti specifici con l'inventario nazionale.

I limiti sopra menzionati non impediscono però di fare delle considerazioni relative, per esempio, ai tassi di perdita delle apparecchiature utilizzati per le stime dell'inventario nazionale e i tassi calcolati come rapporto tra l'emissione e la carica circolante sulla base dei dati raccolti mediante dichiarazione FGas.

**Table 2.18 Tassi di perdita: confronto tra valori banca dati FGas e linee guida.**

<b>Categorie</b>	<b>Banca dati della dichiarazione FGas, tasso di perdita (%)</b>	<b>Linee Guida IPCC 2006, Product Life Factors (%)</b>
<b>commerciale</b>		
condizionamento d'aria	4,0	1 - 10
refrigerazione	10,4	1 - 35
sistemi fissi antincendio	0,1	(5)*
<b>domestico</b>		
Condizionamento*	3,1	1 - 10
sistemi fissi antincendio	0,8	(5)*
<b>industriale</b>		
condizionamento d'aria	8,4	2 - 15
refrigerazione	1,2	7 - 25
sistemi fissi antincendio	0,1	(5)*

\*: i valori riportati corrispondono ai tassi di perdita utilizzati nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera per i sistemi antincendio

Il risultato del confronto evidenzia che i tassi di perdita utilizzati nelle stime dell'inventario risultano "conservativi" cioè generalmente superiori rispetto a quelli calcolati sulla base dei dati dichiarati presenti nella banca dati della dichiarazione FGas.

---

**Riferimenti bibliografici**

ANIMA-COAER, 2013. Rapporto annuale COAER 2012

ANIMA-COAER, 2015. Rapporto Assoclimate 2014

NIR, anni vari. National Inventory Report – Italian Greenhouse Gases

UE, 2014. Regolamento UE n517/2014 del Parlamento e del Consiglio Europeo del 16 aprile 2014 sui gas fluorurati ad effetto serra ed abroga il precedente Regolamento