

Rapporto 2015

# TECNOLOGIA e INNOVAZIONE NELLA GREEN ECONOMY ITALIANA

FINAL DRAFT

**TECNOLOGIA E INNOVAZIONE NELLA GREEN ECONOMY ITALIANA  
RAPPORTO 2015**

**RICERCA CONDOTTA DALLA FONDAZIONE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE, E COORDINATA DA:  
*GIORGIO EINAUDI & ROBERTO PELOSI***

**CON IL SUPPORTO DI:  
*RAIMONDO ORSINI, FEDERICO MUNARI, VALERIA GENTILI, DELIA MILIONI***

**LA VERSIONE DIGITALE DELLA RICERCA E' DISPONIBILE SU:  
[www.osservatoriogreeneconomy.it](http://www.osservatoriogreeneconomy.it)  
[www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)**

**Settembre 2015 – All rights reserved**

## SOMMARIO

<b>SOMMARIO</b> .....	<b>2</b>
<b>Introduzione</b> .....	<b>4</b>
<b>Le eccellenze italiane in un contesto internazionale</b> .....	<b>4</b>
<b>Analisi del posizionamento italiano sulle Tecnologie Green nello scenario internazionale</b> .....	<b>5</b>
Le “Environmental Technologies”.....	5
Principali evidenze.....	7
<b>Indicazioni sulle Aree di Eccellenza e le Aree di Arretratezza</b> .....	<b>11</b>
<b>Risultati</b> .....	<b>14</b>
<b>Settore A. GEM - GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b> .....	<b>15</b>
CLASSE A.1 - AIR POLLUTION ABATEMENT.....	27
CLASSE A.2 - WATER POLLUTION ABATEMENT.....	30
CLASSE A.3 - WASTE MANAGEMENT.....	33
Focus: valutazione brevetti Sottoclassi A.3.2 e A.3.4.....	40
CLASSE A.4 - SOIL REMEDIATION.....	41
CLASSE A.5 - ENVIRONMENTAL MONITORING.....	42
TECNOLOGIE del Settore A. GEM.....	44
<b>Settore B. EGR - ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES</b> .....	<b>47</b>
CLASSE B.1 - RENEWABLE ENERGY GENERATION.....	58
CLASSE B.2 - ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN.....	63
TECNOLOGIE del Settore B. EGR.....	67
<b>Settore F. EAB - EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION</b> .....	<b>69</b>
Classe F.1 TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE).....	80
Classe F.2 - TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR.....	83
Classe F.3 - TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION.....	84
Classe F.4 - FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN.....	85
TECNOLOGIE del Settore F. EAB.....	87
<b>Settore G. EEF - ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING</b> .....	<b>90</b>
CLASSE G.1 - INSULATION.....	99
CLASSE G.2 - HEATING.....	101
CLASSE G.3 - LIGHTING.....	103
TECNOLOGIE del Settore G. EEF.....	104
<b>Settore H. GCH - GREEN CHEMISTRY</b> .....	<b>106</b>
CLASSE H.1 - GREEN PLASTICS.....	113
CLASSE H.2 - OTHER GREEN CHEMISTRY.....	117
TECNOLOGIE del Settore H. GCH.....	121
<b>Considerazioni finali</b> .....	<b>122</b>
<b>Criticità e debolezze del sistema</b> .....	<b>122</b>
<b>Raccomandazioni per facilitare e sviluppare l’innovazione nella Green Economy</b> .....	<b>124</b>
<b>L’Osservatorio Innovazione e Tecnologia per la Green Economy</b> .....	<b>128</b>
<b>Note metodologiche</b> .....	<b>129</b>
<b>A) I BREVETTI COME MISURA DELL’INNOVAZIONE</b> .....	<b>129</b>
1) FONTE DEI DATI.....	129
2) SCELTE METODOLOGICHE.....	130

3) INDICATORI.....	131
<b>B) IL POSIZIONAMENTO COMPETITIVO NEI BENI AMBIENTALI .....</b>	<b>132</b>
1) La selezione della fonte dei dati di commercio internazionale.....	132
2) La definizione di prodotti Green.....	132
3) Gli indici di posizionamento competitivo .....	134
<b>C) Identificazione della Classe GREEN PLASTICS.....</b>	<b>135</b>
Strategia I - Classificazione delle bioplastiche.....	136
Strategia II – Parole Chiave.....	139
<b>APPENDICE.....</b>	<b>140</b>
<b>STEERING COMMITTEE.....</b>	<b>140</b>
<b>ADVISORY BOARD.....</b>	<b>140</b>
<b>EXECUTIVE BOARD.....</b>	<b>141</b>
<b>NETWORK MEMBERS.....</b>	<b>142</b>
<b>Ringraziamenti .....</b>	<b>144</b>

## Introduzione

Il Ministero dell’Ambiente, in collaborazione con la Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, ha promosso l’Osservatorio Tecnologia ed Innovazione per la Green Economy (Italian Council for Eco-Innovation), per incentivare il potenziale innovativo “green” delle imprese italiane e darne visibilità anche verso gli investitori internazionali. L’obiettivo è di:

- 1) Individuare e selezionare le eccellenze italiane in innovazione e ricerca con applicazioni nel campo della green economy;
- 2) Definire i settori tecnologici su cui risulta conveniente investire nel breve-medio periodo, in base alle prospettive di mercato e del contesto internazionale;
- 3) Identificare partner internazionali per dare visibilità al Sistema Italia sia per attrarre interesse ed investimenti in campo internazionale, favorendo l’internazionalizzazione delle imprese, sia per facilitare i contatti a livello nazionale tra il mondo della ricerca e dell’innovazione e il mondo industriale;
- 4) Individuare le opportunità di finanziamento disponibili, incluso il venture capital ed i fondi di co-finanziamento nazionali e comunitari.

Per raggiungere tali obiettivi l’Italian Council ha creato:

- uno Steering Committee, composto da 11 personalità riconosciute nel campo della green economy e dell’innovazione, con il compito di indicare le linee di indirizzo generale dell’attività e contribuire a coinvolgere il più alto numero di stakeholders possibile.
- un Advisory Board in grado di produrre contributi, suggerimenti e contatti, basati sulle diverse esperienze dei 22 membri che ne fanno parte, più volte consultati per raggiungere gli obiettivi dell’Osservatorio.
- un Executive Board, composto da 5 membri, il cui scopo è stato quello di coordinare i contributi e sviluppare il lavoro di survey sulle eccellenze italiane.
- Un Network di 57 membri tra aziende, startup, istituzioni di ricerca, banche, consulenti e operatori finanziari. Questo processo ha portato al rafforzamento di un “Sistema Italia”, al cui interno siano compresa soggetti operanti ed esperti nei diversi settori: della ricerca scientifica, dell’innovazione, della produzione, del capitale di rischio e dell’investimento.

I membri dei 3 boards e del Network hanno contribuito e condiviso l’attività ed i risultati presentati in questo rapporto; i componenti sono elencati in appendice.

## Le eccellenze italiane in un contesto internazionale.

Fondamentale per una crescita rapida e competitiva italiana nell’innovazione nella Green economy è la messa a punto di una politica industriale. Ciò richiede di compiere delle scelte di quali settori meritino di essere incentivati; tali scelte sono impossibili senza un’approfondita conoscenza delle capacità innovative nella Green Economy presenti oggi nel Paese, e senza un’elaborazione di scenari prospettici e visioni di sviluppo di medio e lungo termine. L’Osservatorio Innovazione e Tecnologia per la Green Economy ha iniziato a occuparsi di questi aspetti fondamentali. Come primo passo ha svolto uno studio delle aree d’innovazione/eccellenza italiane, poggiandosi su una base dati brevettuale che segue la classificazione OCSE in alcuni fondamentali settori tecnologici della Green Economy, posizionando i vari aspetti della

eco-innovazione in Italia in una dimensione internazionale. Questo studio ha permesso di approfondire la conoscenza delle attività di tutti i possibili soggetti innovativi, dagli spin off universitari alle start up, dalle piccole e medie imprese alle grandi aziende. La realizzazione di un'indagine di questo tipo parte dall'identificazione dei brevetti italiani riconducibili alle tecnologie ambientali e di mitigazione del cambiamento climatico. L'analisi dei dati ottenuti permette di capire quali sono i trend della brevettazione italiana negli ultimi dieci anni, quale è la composizione tecnologica delle invenzioni "green" brevettate in Italia e in quali tecnologie esiste una specializzazione maggiore e un vantaggio comparato dell'Italia. La conoscenza di come si posiziona l'Italia rispetto alle altre nazioni sul piano della attività inventiva nelle "green technologies" è un dato importante ma non ancora sufficiente a permettere la definizione di una strategia di sviluppo dei processi innovativi. È necessario intuire e vedere in anticipo le linee di tendenza della ricerca a livello globale nelle diverse aree tematiche e le possibili applicazioni utili per il Paese sulle quali concentrare con interventi tempestivi e appropriati le risorse disponibili. I costi elevati della ricerca richiedono investimenti mirati su pochi temi promettenti con potenziale largo impatto sulla società e l'economia e il fattore tempo in queste scelte è decisivo perché oggi è vincente non chi arriva alla conoscenza per primo, ma chi per primo è in grado di applicarla e metterla sul mercato.

La parte centrale del rapporto è dedicato alla presentazione dei risultati ottenuti; seguono poi l'analisi delle criticità e debolezze generali e alcune raccomandazioni per favorire lo sviluppo ed il consolidamento della green economy italiana.

### **Analisi del posizionamento italiano sulle Tecnologie Green nello scenario internazionale.**

L'indagine si propone di rispondere alle seguenti domande:

- Come si posiziona l'Italia rispetto alle altre nazioni sul piano della attività inventiva nelle "green technologies"? Quali sono i trend della brevettazione italiana negli ultimi dieci anni in questo ambito?
- Quale è la composizione tecnologica delle invenzioni "green" brevettate in Italia? In quali tecnologie esiste una specializzazione maggiore e un vantaggio comparato dell'Italia? Esistono differenze di specializzazione tecnologica all'interno delle diverse classi-tecnologiche?
- Quali sono le imprese italiane più prolifiche, in termini di produttività brevettuale, nei vari settori tecnologici "green"?

### **Le "Environmental Technologies".**

Per comparare la posizione italiana nei confronti del mondo si è dovuto identificare un indicatore ed una tassonomia che fossero entrambe riconosciute ed utilizzate internazionalmente.

Quanto all'indicatore di innovazione e tecnologia si è scelta la produzione brevettuale; quanto alla tassonomia si è scelta una classificazione, ormai consolidata, sviluppata da OECD. Tutti i dettagli delle scelte eseguite sono riportati nella sezione Note Metodologiche.

Il progetto dell'OECD "Environmental Policy and Technological Innovation (EPTI)" ha consentito di identificare i brevetti riconducibili alle tecnologie ambientali e di mitigazione del cambiamento climatico, classificandoli in 7 macro-settori di riferimento sulla base delle rispettive classi IPC (International Patent Classification).

A. General Environmental Management

B. Energy Generation From Renewable And Non-Fossil Sources

- C. Combustion Technologies With Mitigation Potential (E.G. Using Fossil Fuels, Biomass, Waste, Etc.)
- D. Technologies Specific To Climate Change Mitigation
- E. Technologies With Potential Or Indirect Contribution To Emissions Mitigation
- F. Emissions Abatement And Fuel Efficiency In Transportation
- G. Energy Efficiency In Buildings And Lighting

(Per i dettagli metodologici della classificazione, si veda il link [www.oecd.org/env/consumption-innovation/indicator.htm](http://www.oecd.org/env/consumption-innovation/indicator.htm))

L'OSSERVATORIO INNOVAZIONE E TECNOLOGIA PER LA GREEN ECONOMY ha selezionato quattro di questi settori e vi ha aggiunto quello della Green Chemistry (proposto da un'altra analisi OCSE in maniera incompleta); pertanto l'area di indagine definita riguarda i seguenti settori:

- A. General Environmental Management
- B. Energy Generation From Renewable and non-fossil Sources
- F. Emissions Abatement And Fuel Efficiency In Transportation
- G. Energy Efficiency In Buildings And Lighting
- H. Green Chemistry

Ogni settore è suddiviso in Classi (es. A.3 Waste Management); nelle Classi vi sono, ma non in tutte, le Sottoclassi (es. A.3.2. Material recovery, recycling and re-use); in ogni Classe vi sono le Tecnologie (es. B.1.3.1. PV systems with concentrators) cioè le famiglie brevettuali classificate IPC (International Patent Classification).

Al fine di avere certezza che tutti i meccanismi di estensione brevettuale fossero non più esperibili, e che quindi non è possibile che un brevetto si manifesti come estensione da qualche remota parte del mondo, si è dovuto considerare un "tempo di attesa" di 4 anni sulla data di deposito.

I dati brevettuali del presente rapporto, pertanto, riguardano il decennio 2001-2010.

Per analizzare i profili di specializzazione tecnologica dell'Italia nelle varie tecnologie ambientali, in relazione ai profili più generali di brevettazione del resto del mondo, si è utilizzato l'indice di vantaggio tecnologico comparato (Revealed Technological Advantage, RTA) (OECD, 1994).

L'indice è calcolato dal seguente rapporto: la quota di brevetti italiani sul totale brevetti mondiali in un certo settore tecnologico «green», diviso per la quota complessiva di brevetti italiani sul totale complessivo dei brevetti mondiali. La formula dell'indice RTA per un determinate settore «green», qui indicato con G, è dunque la seguente:

$$RTA_G = \frac{\text{Sector}_G \text{ ITA Patents} / \text{Sector}_G \text{ World Patents}}{\text{Total ITA Patents} / \text{Total World Patents}}$$

Tale indice consente di individuare con valori maggiori di 1 casi di specializzazione positiva dell'Italia in un dato ambito tecnologico «green», e con valori inferiori a 1 casi di mancanza di specializzazione.

Per simmetria con il RTA, per analizzare i profili di specializzazione all'Export dell'Italia dei beni ambientali, in relazione ai profili di export del resto del mondo, si è utilizzato l'indice di vantaggio comparato (Revealed Comparative Advantage, RCA) (Balassa, 1965).



$$RCA_G = \frac{\text{Product}_G \text{ ITA Export} / \text{Product}_G \text{ World Export}}{\text{Total ITA Export} / \text{Total World Export}}$$

Dove G indica la specifica categoria di beni ambientali (Combined List of Environmental Goods, OECD-APEC) sul totale di tutti i beni manufatti (esclusi pertanto i beni relativi al settore agricolo e alle commodity energetiche).

Nel realizzare le tabelle di comparazione fra la tassonomia adottata e i codici doganali dei beni ambientali i settori F. Emissions Abatement And Fuel Efficiency In Transportation e H. Green Chemistry sono risultati non distinguibili e pertanto esclusi dal calcolo di RCA.

L'indice RCA è basato come si vede solamente sulle esportazioni. La competitività di un paese, tuttavia, può essere evidenziata attraverso indicatori che tengano contemporaneamente conto anche delle importazioni. Si è pertanto proceduto a calcolare per l'Italia il SALDO NORMALIZZATO (definito come esportazioni meno importazioni, divise per la somma dei flussi di commercio estero) per ogni categoria di prodotto Green.

$$\text{Saldo Norm.izzato} = \frac{\text{ITA Export} - \text{ITA Import}}{\text{ITA Export} + \text{ITA Import}}$$

Da notare che il Saldo Normalizzato può assumere valori tra -1 e +1, e nel caso sia per esempio 0.5 indica un livello di export 3 volte superiore al livello di import.

Il Report si propone di:

- descrivere e connotare le tecnologie nei diversi settori, classi e sottoclassi;
- identificare i settori produttivi e i relativi dati di mercato, in particolare sull'export.

Proprio per le caratteristiche della Combined List of Environmental Goods, OECD-APEC non è stato possibile calcolare RCA e Saldo per i settori F. Emission Abatement and Fuel Efficiency in Transportation e H. Green Chemistry.

## Principali evidenze

L'obiettivo dell'indagine è quello di effettuare una mappatura dell'attività inventiva in Italia nelle tecnologie ambientali, utilizzando i dati descritti, che sono riportati nel capitolo successivo. In questa Sezione presentiamo quelli che a nostro parere sono i dati più significativi per fornire un quadro della situazione.

Con  $RTA > 1$  si ha una specializzazione tecnologica dell'Italia; tuttavia, per individuare gli ambiti tecnologici in cui i dati brevettuali forniscono chiara evidenza di una posizione competitiva favorevole dell'Italia, si è scelto di mostrare le classi di ogni settore in cui sono presenti tecnologie con  $RTA > 2$ .

In altre parole qui si mostrano sinteticamente le tecnologie in cui la posizione di vantaggio relativo dell'Italia può giustificare investimenti rispetto ad altre tecnologie.

Sono riportate anche le Tecnologie con il numero maggiore di brevetti italiani nella loro Classe, a prescindere dal valore RTA.

Ogni Settore e Classe, poi, ha il relativo valore RCA ed il Saldo Normalizzato. Per questi indicatori si è deciso di utilizzare il decennio 2004-2013, mentre per RTA si usa il 2001-2010 (per i motivi prima



spiegati). Ciò perché si è voluto assumere che un brevetto, dal momento del suo deposito, si traduca in prodotto non prima di tre anni.

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>A</b>	<b>GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b>	<b>78</b>	<b>878,50</b>	<b>3,88%</b>	<b>1,23040</b>	<b>1,78976</b>	<b>0,41658</b>
<b>A.1</b>	<b>AIR POLLUTION ABATEMENT</b>	<b>20</b>	<b>237,50</b>	<b>2,35%</b>	<b>0,74611</b>	<b>1,76820</b>	<b>0,56205</b>
A.1.11	Manufacture of carbon steel, e.g. plain mild steel, medium carbon steel, or cast-steel; Removal of waste gases or dust	1	1,00	6,67%	2,11570		
A.1.12	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying or rendering innocuous	1	75,50	1,39%	0,44037		
A.1.16	Combustion apparatus characterised by means for returning flue gases to the combustion chamber or to the combustion zone	1	5,00	14,71%	4,66699		
A.1.17	Combustion apparatus characterised by arrangements for returning combustion products or flue gases to the combustion chamber	1	13,00	6,99%	2,21807		
<b>A.2</b>	<b>WATER POLLUTION ABATEMENT</b>	<b>9</b>	<b>282,00</b>	<b>3,65%</b>	<b>1,15700</b>	<b>2,56570</b>	<b>0,56205</b>
A.2.2	Treatment of water, waste water, sewage or sludge	1	249,00	3,79%	1,20203		
A.2.8	Plumbing installations for waste water	1	3,00	8,33%	2,64463		
<b>A.3</b>	<b>WASTE MANAGEMENT (includes all classes through to A.3.6.)</b>	<b>46</b>	<b>386,00</b>	<b>7,46%</b>	<b>2,36621</b>	<b>1,46052</b>	<b>0,54727</b>
<b>A.3.1</b>	<b>Solid waste collection</b>	<b>2</b>	<b>97,00</b>	<b>10,68%</b>	<b>3,39024</b>		
A.3.1.2	Transporting; Gathering or removal of domestic or like refuse	1	97,00	10,73%	3,40524		
<b>A.3.2</b>	<b>Material recovery, recycling and re-use</b>	<b>33</b>	<b>168,00</b>	<b>6,74%</b>	<b>2,13861</b>		
A.3.2.4	Separating solid materials; General arrangement of separating plant specially adapted for refuse	1	22,00	11,83%	3,75366		
A.3.2.7	Recovery of plastics or other constituents of waste material containing plastics	1	46,00	8,63%	2,73889		
A.3.2.8	Presses specially adapted for consolidating scrap metal or for compacting used cars	1	14,00	17,50%	5,55372		
A.3.2.10	Stripping waste material from cores or formers, e.g. to permit their re-use	1	4,00	20,00%	6,34710		
A.3.2.11	Applications of disintegrable, dissolvable or edible materials	1	21,50	7,44%	2,36095		
A.3.2.18	Clay-wares; Waste materials or Refuse	1	4,00	16,00%	5,07768		
A.3.2.23	Obtaining zinc or zinc oxide; From muffle furnace residues; From metallic residues or scraps	1	3,00	6,67%	2,11570		
A.3.2.26	Paper-making; Fibrous raw materials or their mechanical treatment - using waste paper	1	4,00	33,33%	10,57851		
A.3.2.29	Paper-making; Pulping; Non-fibrous material added to the pulp; Waste products	1	2,00	15,38%	4,88239		
A.3.2.30	Apparatus or processes for salvaging material from electric cables	1	1,00	9,09%	2,88505		
A.3.2.31	Recovery of material from discharge tubes or lamps	1	5,00	20,00%	6,34710		
A.3.2.32	Reclaiming serviceable parts of waste cells or batteries	1	3,00	11,54%	3,66179		
A.3.2.33	Reclaiming serviceable parts of waste accumulators	1	4,00	7,41%	2,35078		
<b>A.3.3</b>	<b>Fertilizers from waste</b>	<b>5</b>	<b>27,00</b>	<b>7,65%</b>	<b>2,42736</b>		
A.3.3.1	Fertilisers made from animal corpses, or parts thereof	1	3,00	7,14%	2,26682		
A.3.3.2	Fertilisers from distillery wastes, molasses, vinasses, sugar plant, or similar wastes or residues	1	4,00	7,69%	2,44119		
A.3.3.4	Fertilizers from household or town refuse	1	4,00	6,56%	2,08102		
A.3.3.5	Preparation of fertilizers characterized by the composting step	1	20,00	8,97%	2,84623		
<b>A.3.4</b>	<b>Incineration and energy recovery</b>	<b>3</b>	<b>61,00</b>	<b>7,09%</b>	<b>2,25100</b>		
A.3.4.1	Solid fuels essentially based on materials of non-mineral origin; on sewage, house, or town refuse; on industrial residues or waste materials	1	9,00	10,00%	3,17355		

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
A.3.4.2	Cremation furnaces; Incineration of waste; Incinerator constructions; Details, accessories or control therefor	1	49,00	8,67%	2,75228		
A.3.4.3	Cremation furnaces; Incinerators or other apparatus specially adapted for consuming specific waste or low grade fuels	1	25,00	6,67%	2,11569		
<b>A.3.5</b>	<b>Landfilling</b>	0	0,00	0	0,00000		
<b>A.3.6</b>	<b>Waste management - Not elsewhere classified</b>	3	71,00	6,73%	2,13575		
A.3.6.1	Disposal of solid waste	1	62,00	6,75%	2,14336		
A.3.6.2	Production of liquid hydrocarbon mixtures from rubber or rubber waste	1	8,00	7,34%	2,32918		
A.3.6.3	Medical or veterinary science; Disinfection or sterilising methods specially adapted for refuse	1	8,00	10,13%	3,21372		
<b>A.4</b>	<b>SOIL REMEDIATION</b>	1	<b>32,00</b>	<b>9,25%</b>	<b>2,93508</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
A.4.1	Reclamation of contaminated soil	1	32,00	9,25%	2,93508		
<b>A.5</b>	<b>ENVIRONMENTAL MONITORING</b>	2	<b>11,00</b>	<b>1,67%</b>	<b>0,52893</b>	<b>0,61237</b>	<b>-0,10353</b>
A.5.1	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	1	9,00	1,52%	0,48165		

Tabella 1, Settore A. General Environmental Management; sono riportati i dati di Settore, Classi, Sottoclassi se presenti, Tecnologie con RTA>2 e Tecnologie con maggior nr di brevetti per classe.

Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES</b>	<b>58</b>	<b>509,00</b>	<b>2,67%</b>	<b>0,84786</b>	<b>1,04099</b>	<b>0,08065</b>
<b>RENEWABLE ENERGY GENERATION</b>	<b>47</b>	<b>429,50</b>	<b>2,72%</b>	<b>0,86405</b>	<b>0,83010</b>	<b>-0,03960</b>
<b>Wind energy</b>	12	94,50	1,98%	0,62741		
Wind turbines with rotation axis perpendicular to the wind direction	1	35,00	7,97%	2,53017		
<b>Solar thermal energy</b>	8	165,50	6,48%	2,05567		
Dish collectors	1	6,00	7,59%	2,41025		
Fresnel lenses	1	6,00	9,68%	3,07118		
Heat exchange systems	1	65,50	8,47%	2,68910		
Trough concentrators	1	20,00	11,11%	3,52617		
Mechanical power, e.g. thermal updraft	1	85,00	7,04%	2,23305		
<b>Solar photovoltaic (PV) energy</b>	12	204,00	2,43%	0,77247		
Maximum power point tracking [MPPT] systems	1	7,00	6,42%	2,03806		
<b>Solar thermal-PV hybrids</b>	1	17,00	12,69%	4,02615		
Thermal-PV hybrids	1	17,00	12,69%	4,02615		
<b>Geothermal energy</b>	5	12,00	4,88%	1,54807		
Compact tube assemblies, e.g. geothermal probes	1	6,00	6,52%	2,06971		
Systems injecting medium directly into ground, e.g. hot dry rock system, underground water	1	2,00	6,90%	2,18866		
<b>Marine energy</b>	4	15,00	2,67%	0,84703		
Oscillating water column [OWC]	1	3,00	6,38%	2,02567		
<b>Hydro energy - tidal, stream or damless</b>	1	13,00	2,50%	0,79492		
<b>Hydro energy - conventional</b>	4	21,50	4,62%	1,46734		
Conventional, e.g. with dams, turbines and waterwheels	1	10,00	6,94%	2,20386		
<b>ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN</b>	<b>11</b>	<b>79,50</b>	<b>2,42%</b>	<b>0,76733</b>	<b>2,50176</b>	<b>0,51728</b>
<b>Biofuels</b>	8	62,50	2,35%	0,74735		
Bio-diesel	1	23,00	3,09%	0,97975		
<b>Fuel from waste</b>	3	34,00	2,72%	0,86390		

Tabella 2, Settore B. Energy Generation from Renewable and non-Fossil Origin; sono riportati i dati di Settore, Classi, Sottoclassi se presenti, Tecnologie con RTA>2 e Tecnologie con maggior nr di brevetti per classe.

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>F</b>	<b>EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION</b>	<b>51</b>	<b>708,55</b>	<b>2,87%</b>	<b>0,91166</b>	n.a.	n.a.
<b>F.1</b>	<b>TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE) (e.g. conventional motor vehicle, hybrid vehicle with ICE)</b>	<b>30</b>	<b>483,97</b>	<b>2,82%</b>	<b>0,89656</b>		
<b>F.1.1</b>	<b>Integrated emissions control (NOX, CO, HC, PM)</b>	<b>15</b>	414,83	3,41%	1,08327		
F.1.1.3	Apparatus for adding secondary air to fuel-air mixture.	1	3,00	6,82%	2,16379		
F.1.1.12	Fuel-injection apparatus	1	216,00	5,18%	1,64346		
<b>F.1.2</b>	<b>Post-combustion emissions control (NOX, CO, HC, PM)</b>	<b>15</b>	120,13	1,49%	0,47290		
F.1.2.8	Exhaust apparatus having means for rendering innocuous, by thermal conversion of noxious components of exhaust; Construction of thermal reactors	1	3,00	21,43%	6,80024		
<b>F.2</b>	<b>TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR (e.g. electric vehicle, hybrid vehicle)</b>	<b>12</b>	<b>54,50</b>	<b>1,28%</b>	<b>0,44010</b>		
F.2.3	Electric propulsion with power supplied within the vehicle	1	21,50	0,91%	0,28961		
F.2.10	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of fuel cells	1	1,00	12,50%	3,96694		
F.2.11	Arrangements in connection with power supply from force of nature, e.g. sun, wind	1	2,00	6,67%	2,11570		
F.2.12	Electric propulsion with power supply from force of nature, e.g. sun, wind	1	3,00	7,69%	2,44119		
<b>F.3</b>	<b>TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION (e.g. hybrid vehicle propelled by electric motor and ICE)</b>	<b>2</b>	<b>62,00</b>	<b>2,46%</b>	<b>0,79435</b>		
F.3.1	Arrangement or mounting of plural diverse prime-movers for mutual or common propulsion, e.g. hybrid propulsion systems comprising electric motors and internal combustion engines	1	62,00	2,83%	0,89763		
<b>F.4</b>	<b>FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN (e.g. mitigating air resistance, rolling resistance, etc.)</b>	<b>7</b>	<b>146,08</b>	<b>4,16%</b>	<b>1,32269</b>		
F.4.1	Vehicle bodies characterised by streamlining	1	17,50	8,10%	2,57116		
F.4.3	Devices for measuring, signalling, controlling, or distributing tyre pressure or temperature, specially adapted for mounting on vehicles; Arrangement of tyre inflating devices on vehicles, e.g. of pumps, of tanks; Tyre cooling arrangements	1	67,58	5,58%	1,76963		

Tabella 3, Settore F. Emissions Abatement And Fuel Efficiency In Transportation; sono riportati i dati di Settore, Classi, Sottoclassi se presenti, Tecnologie con RTA>2 e Tecnologie con maggior nr di brevetti per classe. Nota: RCA e Saldo Normalizzato non applicabili.

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>G</b>	<b>ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING</b>	<b>16</b>	<b>173,50</b>	<b>2,11%</b>	<b>0,67041</b>	<b>1,36093</b>	<b>0,24067</b>
<b>G.1</b>	<b>INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)</b>	<b>5</b>	<b>45,00</b>	<b>4,76%</b>	<b>1,41958</b>	<b>1,07615</b>	<b>0,14079</b>
G.1.4	Units comprising two or more parallel glass or like panes in spaced relationship, the panes being permanently secured together	1	23,00	5,81%	1,84322		
<b>G.2</b>	<b>HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)</b>	<b>9</b>	<b>50,00</b>	<b>4,99%</b>	<b>1,55110</b>	<b>1,65995</b>	<b>0,30460</b>
G.2.1	Hot-water central heating systems - in combination with systems for domestic hot-water supply	1	20,00	13,70%	4,34733		
G.2.5	Other domestic- or space-heating systems - using heat pumps	1	1,00	7,14%	2,26682		
<b>G.3</b>	<b>LIGHTING (incl. CFL, LED)</b>	<b>2</b>	<b>79,50</b>	<b>1,33%</b>	<b>0,40765</b>	<b>1,37073</b>	<b>0,27817</b>

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
G.3.2	Electroluminescent light sources (LED)	1	59,00	1,28%	0,40537		

Tabella 4, Settore G. Energy Efficiency In Buildings And Lighting; sono riportati i dati di Settore, Classi, Tecnologie con RTA>2 e Tecnologie con maggior nr di brevetti per classe.

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
H	Green Chemistry	7	110,00	2,14%	0,68062	n.a.	n.a.
H.1	Green Plastics	3	79,00	3,36%	1,06640		
H.1.1	Biodegradable Plastics	1	57,50	4,57%	1,45170		
H.2	Other Green Chemistry	4	44,00	1,47%	0,46576		
H.2.2	Selected White Biotech	1	22,50	0,87%	0,27495		
H.2.4	Biodegradable packaging	1	21,50	7,44%	2,36095		

Tabella 5, Settore H. Green Chemistry; sono riportati i dati di Settore, Classi, Tecnologie con RTA>2 e Tecnologie con maggior nr di brevetti per classe. Nota: RCA e Saldo Normalizzato non applicabili.

## Indicazioni sulle Aree di Eccellenza e le Aree di Arretratezza.

Nella successiva sezione relativa al settore A. GEM è riportato un approfondimento relativo al livello di innovatività e contenuto tecnologico delle Sottoclassi A.3.2 Material recovery, recycling and re-use e A.3.4 Incineration and energy recovery. In A.3.2. sono stati analizzati i brevetti inerenti le tecnologie con RTA>4; livello di innovatività e contenuto tecnologico risultano piuttosto bassi. In A.3.4 sono stati analizzati i brevetti inerenti le tecnologie con RTA>3; qui il quadro è migliore e passa da basso a medio. L'esempio analizzato ci mostra che il livello di innovazione può essere modesto anche in presenza di brevetti: potrebbe non essere un caso isolato, cioè la produzione brevettuale italiana può non contenere elementi altamente tecnologici, né un particolare grado di innovatività. È la storia del nostro paese: bravissimi innovatori incrementali – ruolo egregiamente svolto da aziende di dimensione piccola e media - e quasi totalmente assenti dall'innovazione radicale e disruptive. Ciò principalmente perché abbiamo un numero limitato di grandi aziende, che sono quelle che hanno i mezzi e la cultura per avventurarsi in innovazioni più spinte.

Tuttavia la produzione brevettuale dei settori afferenti ai beni ambientali è complessivamente non inferiore e spesso superiore al valore medio di produzione brevettuale complessiva italiana.

Inoltre, pur con un patrimonio brevettuale che si intuisce poco tecnologico e mediamente innovativo, il paese realizza spesso ottimi risultati di saldo commerciale con l'estero, profilando quindi un tessuto produttivo dinamico e capace di proporre efficacemente il prodotto sul mercato internazionale.

Si nota la presenza di aree o cluster di specializzazione relativa. Anche qui è evidente l'eredità e talora la persistenza di modelli di distretto e filiere di subfornitura. Le aziende top patenter – se si esclude la Chimica Verde – rappresentano un numero esiguo di brevetti complessivi, ma spesso si pongono al centro di un distretto o a capo di una filiera specializzata.

Il numero di brevetti da solo non basta a caratterizzare l'eccellenza, in quanto un solo brevetto di altissimo valore tecnologico e innovativo, può portare ad una posizione di eccellenza nel mondo e ad un conseguente vantaggio nell'esportazione. Un caso del genere tra quelli esaminati si pensa sia da attribuire alla Classe B.2, Energy generation from fuels of non-fossil origin, che nella tassonomia OECD indica i fuels di origine bio.

L'unico settore fra quelli analizzati che, nel suo complesso, presenta dati positivi per RTA, per RCA e Saldo Normalizzato è l'A. GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, all'interno del quale vi sono parecchie le Classi e Sottoclassi con valori estremamente incoraggianti.

Le aree tecnologiche di punta, dove la capacità innovativa si accompagna a una posizione forte di export, corrispondono alle classi A.2 WATER POLLUTION ABATEMENT e A.3 WASTE MANAGEMENT. In entrambe le classi l'export è triplo rispetto all'Import e anche il numero di brevetti è consistente: quasi 700 in 10 anni. Nelle due classi sono contenute 55 tecnologie che mediamente presentano RTA e RCA che si avvicinano a 2.

I Champions nazionali delle due classi detengono il 9% dei brevetti italiani complessivi di quelle classi. Nel Water Pollution Abatement sono LAICA con 21 brevetti e ENI con 18 su un totale di 282. Nel Waste Management i Champions nazionali sono A2A ECODECO con 12 brevetti e NOVAMONT con 10 su un totale di 386.

Negli altri settori oggetto dell'indagine anche se non si riscontra una capacità innovativa e una buona situazione di export particolarmente diffuse a livello di Settore, esistono tuttavia delle eccellenze in alcune Classi tecnologiche che è opportuno sottolineare in quanto riteniamo che meritino una politica industriale mirata e lungimirante.

Infatti, in ognuno degli altri 4 settori analizzati esiste una Classe, o almeno un buon gruppo di Tecnologie<sup>1</sup>, con valori di  $RTA > 1$ ; i relativi dati di RCA e Saldo normalizzato export sono ancora più incoraggianti.

Dove non abbiamo un indice di specializzazione relativa ( $RTA < 1$ ) spesso presentiamo un numero di brevetti significativo e quasi sempre valori di RCA e Saldo Export positivi. Ciò significa che il gap tecnologico e innovativo può essere colmato e compensato grazie ad una posizione di mercato solida.

Per quanto riguarda il settore B. ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES siamo generalmente deboli nelle due classi che compongono il Settore.

Per quanto riguarda la Classe B.1 RENEWABLE ENERGY GENERATION, la situazione appare tecnologicamente favorevole nelle Sottoclassi B.1.2 Solar Thermal Energy e B.1.4 Solar Thermal-PV Hybrids, ma in complessivo ritardo.

Nella Classe B.2 ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN assistiamo a dati sorprendenti: né la Classe, né alcuna delle Sottoclassi presenta un vantaggio tecnologico, eppure il vantaggio comparato sull'export è notevole (cioè in questo settore si esporta molto di più di quanto mediamente non si esporti in Italia) tanto che il Saldo Normalizzato ci dice che l'Italia esporta in questa classe il triplo di quanto non importi. La Sottoclasse più consistente, per Tecnologie sottostanti e numero di brevetti, è la B.2.1. Biofuels.

I Champions nazionali delle due classi. Nel B.1 RENEWABLE ENERGY GENERATION sono KITE GEN RESEARCH SLR con 14 brevetti e Centro Ricerche Fiat con 8 brevetti su un totale di 430; detengono pertanto il 5% dei brevetti italiani complessivi di quella classe.

Nel B.2 ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN i Champions nazionali sono ENI con 8 brevetti e Beta Renewables con 3 su un totale di 79; detengono pertanto il 14% dei brevetti italiani complessivi della classe.

Il numero di brevetti generati in Italia nel decennio nel Settore non è inconsistente (509), tuttavia il top patenter mondiale – l'americana General Electrics – brevetta il 50% in più dell'Italia (727).

---

<sup>1</sup> è il caso del Settore B – EGR, ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES, dove vi sono 3 Sottoclassi con  $RTA > 1$ .



Per quanto riguarda il settore F. EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION l'unica classe che presenta un vantaggio tecnologico significativo è la F.4 FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN che si riferisce ad es. al design delle vetture per ridurre consumi di carburante, cioè all'aerodinamica delle auto, dove esiste un numero significativo di brevetti. Le classi F.2/F.3, Propulsioni Elettriche e Ibride, sono quelle dove il mix tecnologico e di export risulta più debole e dove pertanto l'Italia risulta in ritardo tecnologico e priva di una posizione di mercato sufficiente. I champions del Settore sono Centro Ricerche Fiat con 148 brevetti e Magneti Marelli con 145,5. Detengono il 41 % dei brevetti italiani complessivi del Settore. I primi due top patenter mondo (Bosch e Toyota) brevettano nello stesso periodo 20 volte di più dei due top patenter italiani. Bosch (2.700 brevetti) ha brevettato nel decennio 2001-2010 quasi quattro volte la produzione brevettuale italiana (709). Non sono calcolabili i valori di RCA e saldo normalizzato dell'Export per l'intero settore F, in quanto i codici doganali internazionali attualmente in uso non distinguono, ad es., fra veicoli elettrici e veicoli convenzionali, né distinguono la relativa componentistica.

Il settore G. ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING nel suo complesso non presenta dati di particolare eccellenza per quanto riguarda la capacità brevettuale, anche se le Classi G.1 INSULATION e G.2 HEATING presentano una specializzazione tecnologica,  $RTA > 1$ ; ma i dati confortanti si trovano nella situazione Export complessiva del Settore, con un Saldo Normalizzato di 0,24; ricordiamo che un saldo normalizzato di 0,2 corrisponde ad un volume di export 50% superiore a quello dell'import.

I Champions nazionali del Settore sono Saes Getters con 19 brevetti e Osram Italiana con 14; detengono pertanto il 19% dei brevetti italiani complessivi.

Il numero di brevetti generati in Italia nel decennio nel Settore è modesto (174); il top patenter mondiale – la multinazionale Philips – brevetta 3 volte e mezza l'Italia (633).

Nel settore H. Green Chemistry l'Italia presenta un buon livello di innovazione nell'area Green Plastics e un picco interessante nel Biodegradable Packaging.

I Champions nazionali sono Novamont con 32 brevetti e ENI con 7,5. Detengono pertanto il 36% dei brevetti italiani complessivi (110). Novamont è un champion internazionale in quanto, nel decennio, risulta dodicesimo nel rank dei top patenter mondiali. Tuttavia il top patenter mondiale (BASF) ha brevettato 5 volte di più di Novamont nel decennio.

Non sono calcolabili i valori di RCA e saldo normalizzato dell'Export per l'intero settore in quanto i codici doganali internazionali usati nel presente lavoro non distinguono la chimica tradizionale da quella green.

Ci corre l'obbligo di sintetizzare anche le aree tecnologiche dove il posizionamento dell'Italia, sulla base brevettuale usata, risulta arretrato.

In particolare, nella Classe A.5 Environmental Monitoring vi sono pochissimi brevetti – 11 in 10 anni – senza vantaggio tecnologico, né vantaggio relativo di export; anche il saldo commerciale risulta negativo. Per quanto riguarda le Tecnologie afferenti alle propulsioni elettriche e ibride (F.1 e F.2), 3 su 14 presentano un vantaggio tecnologico; esse afferiscono a sistemi di controllo e sistemi di alimentazione da fonti rinnovabili, con l'esiguo numero di 6 brevetti totali in dieci anni. Non sono calcolabili i valori di RCA e saldo normalizzato dell'Export per l'intero settore F. EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION in quanto i codici doganali internazionali attualmente in uso non distinguono, ad es., fra veicoli elettrici e veicoli convenzionali, né distinguono la relativa componentistica.

## **Risultati della ricerca**

*In questa sezione sono riportati i dati di dettaglio dei cinque settori oggetto di indagine.*



**Settore A.**

**GEM - GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

Nella seguente Tabella sono riportate tutte le Tecnologie che compongono il settore, con indicazione della famiglia brevettuale secondo la classificazione IPC (International Patent Classification) e tutti gli indicatori selezionati.

Section	Voice	IPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>A</b>	<b>GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b>		<b>78</b>	<b>878,50</b>	<b>3,88%</b>	<b>1,23040</b>	<b>1,78976</b>	<b>0,41658</b>
<b>A.1</b>	<b>AIR POLLUTION ABATEMENT</b>		<b>20</b>	<b>237,50</b>	<b>2,35%</b>	<b>0,74611</b>	<b>1,76820</b>	<b>0,37571</b>
A.1.1	Filters or filtering processes specially modified for separating dispersed particles from gases or vapours	B01D046	1	68,50	2,93%	0,92940		
A.1.2	Separating dispersed particles from gases, air or vapours by liquid as separating agent	B01D047	1	13,00	5,56%	1,76308		
A.1.3	Separating dispersed particles from gases, air or vapours by other methods	B01D049	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.1.4	Combinations of devices for separating particles from gases or vapours	B01D050	1	9,00	4,13%	1,31018		
A.1.5	Auxiliary pretreatment of gases or vapours to be cleaned from dispersed particles	B01D051	1	1,00	2,00%	0,63465		
A.1.6	Chemical or biological purification of waste gases	B01D053/34-72	1	31,00	2,01%	0,63924		
A.1.7	Separating dispersed particles from gases or vapour, e.g. air, by electrostatic effect	B03C003	1	7,00	1,49%	0,47366		
A.1.8	Use of additives to fuels or fires for particular purposes for reducing smoke development	C10L010/02	1	4,00	2,86%	0,90673		
A.1.9	Use of additives to fuels or fires for particular purposes for facilitating soot removal	C10L010/06	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.1.10	Blast furnaces; Dust arresters	C21B007/22	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.1.11	Manufacture of carbon steel, e.g. plain mild steel, medium carbon steel, or cast-steel; Removal of waste gases or dust	C21C005/38	1	1,00	6,67%	2,11570		
A.1.12	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying or rendering innocuous	F01N003	1	75,50	1,39%	0,44037		
A.1.13	Exhaust or silencing apparatus combined or associated with devices profiting by exhaust energy	F01N005	1	6,00	2,38%	0,75561		
A.1.14	Exhaust or silencing apparatus, or parts thereof	F01N007	1	3,00	2,40%	0,76165		
A.1.15	Electrical control of exhaust gas treating apparatus	F01N009	1	15,00	2,25%	0,71476		
A.1.16	Combustion apparatus characterised by means for returning flue gases to the combustion chamber or to the combustion zone	F23B080	1	5,00	14,71%	4,66699		
A.1.17	Combustion apparatus characterised by arrangements for returning combustion products or flue gases to the combustion chamber	F23C009	1	13,00	6,99%	2,21807		
A.1.18	Incinerators or other apparatus specially adapted for consuming waste gases or noxious gases	F23G007/06	1	8,00	5,52%	1,75090		
A.1.19	Arrangements of devices for treating smoke or fumes of purifiers, e.g. for removing noxious material	F23J015	1	21,00	5,33%	1,69148		
A.1.20	Shaft or like vertical or substantially vertical furnaces; Arrangements of dust collectors	F27B001/18	1	0,00	0,00%	0,00000		
<b>A.2</b>	<b>WATER POLLUTION ABATEMENT</b>		<b>9</b>	<b>282,00</b>	<b>3,65%</b>	<b>1,15700</b>	<b>2,56570</b>	<b>0,56205</b>
A.2.1	Arrangements of installations for treating waste-water or sewage	B63J004	1	1,00	3,70%	1,17539		
A.2.2	Treatment of water, waste water, sewage or sludge	C02F	1	249,00	3,79%	1,20203		

Section	Voice	IPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
A.2.3	Fertilisers from waste water, sewage sludge, sea slime, ooze or similar masses	C05F007	1	3,00	5,56%	1,76308		
A.2.4	Chemistry; Materials for treating liquid pollutants, e.g. oil, gasoline, fat	C09K003/32	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.2.5	Devices for cleaning or keeping clear the surface of open water from oil or like floating materials by separating or removing these materials; Barriers therefor	E02B015/04-06	1	2,00	1,83%	0,58230		
A.2.6	Cleaning or keeping clear the surface of open water; Devices for removing the material from the surface	E02B015/10	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.2.7	Methods or installations for obtaining or collecting drinking water or tap water; Rain, surface or groundwater	E03B003	1	7,00	4,17%	1,32231		
A.2.8	Plumbing installations for waste water	E03C001/12	1	3,00	8,33%	2,64463		
A.2.9	Sewers — Cesspools	E03F	1	23,00	2,47%	0,78486		
<b>A.3</b>	<b>WASTE MANAGEMENT</b>		<b>46</b>	<b>386,00</b>	<b>7,46%</b>	<b>2,36621</b>	<b>1,46052</b>	<b>0,54727</b>
<b>A.3.1</b>	<b>Solid waste collection</b>		<b>2</b>	<b>97,00</b>	<b>10,68%</b>	<b>3,39024</b>		
A.3.1.1	Street cleaning; Removing undesirable matter, e.g. rubbish, from the land, not otherwise provided for	E01H015	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.1.2	Transporting; Gathering or removal of domestic or like refuse	B65F	1	97,00	10,73%	3,40524		
<b>A.3.2</b>	<b>Material recovery, recycling and re-use</b>		<b>33</b>	<b>168,00</b>	<b>6,74%</b>	<b>2,13861</b>		
A.3.2.1	Animal feeding-stuffs from distillers' or brewers' waste; waste products of dairy plant; meat, fish, or bones; from kitchen waste	A23K001/06-10	1	2,00	1,34%	0,42598		
A.3.2.2	Footwear made of rubber waste	A43B001/12	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.3	Heels or top-pieces made of rubber waste	A43B021/14	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.4	Separating solid materials; General arrangement of separating plant specially adapted for refuse	B03B009/06	1	22,00	11,83%	3,75366		
A.3.2.5	Manufacture of articles from scrap or waste metal particles	B22F008	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.6	Preparing material; Recycling the material	B29B007/66	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.7	Recovery of plastics or other constituents of waste material containing plastics	B29B017	1	46,00	8,63%	2,73889		
A.3.2.8	Presses specially adapted for consolidating scrap metal or for compacting used cars	B30B009/32	1	14,00	17,50%	5,55372		
A.3.2.9	Systematic disassembly of vehicles for recovery of salvageable components, e.g. for recycling	B62D067	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.10	Stripping waste material from cores or formers, e.g. to permit their re-use	B65H073	1	4,00	20,00%	6,34710		
A.3.2.11	Applications of disintegrable, dissolvable or edible materials	B65D065/46	1	21,50	7,44%	2,36095		
A.3.2.12	Compacting the glass batches, e.g. pelletizing	C03B001/02	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.13	Glass batch composition - containing silicates, e.g. cullet	C03C006/02	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.14	Glass batch composition - containing pellets or agglomerates	C03C006/08	1	0,00	0,00%	0,00000		

Section	Voice	IPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
A.3.2.15	Hydraulic cements from oil shales, residues or waste other than slag	C04B007/24-30	1	1,00	3,03%	0,96168		
A.3.2.16	Calcium sulfate cements starting from phosphogypsum or from waste, e.g. purification products of smoke	C04B011/26	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.17	Use of agglomerated or waste materials or refuse as fillers for mortars, concrete or artificial stone; Waste materials or Refuse	C04B018/04-10	1	6,00	4,38%	1,38988		
A.3.2.18	Clay-wares; Waste materials or Refuse	C04B033/132	1	4,00	16,00%	5,07768		
A.3.2.19	Recovery or working-up of waste materials (plastics)	C08J011	1	24,00	5,03%	1,59675		
A.3.2.20	Luminescent, e.g. electroluminescent, chemiluminescent, materials; Recovery of luminescent materials	C09K011/01	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.21	Working-up used lubricants to recover useful products	C10M175	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.22	Working-up raw materials other than ores, e.g. scrap, to produce non-ferrous metals or compounds thereof	C22B007	1	20,50	4,61%	1,46197		
A.3.2.23	Obtaining zinc or zinc oxide; From muffle furnace residues; From metallic residues or scraps	C22B019/28-30	1	3,00	6,67%	2,11570		
A.3.2.24	Obtaining tin; From scrap, especially tin scrap	C22B025/06	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.25	Textiles; Disintegrating fibre-containing articles to obtain fibres for re-use	D01G011	1	0,00	0,00%	0,00000		
A.3.2.26	Paper-making; Fibrous raw materials or their mechanical treatment - using waste paper	D21B001/08-10	1	4,00	33,33%	10,57851		
A.3.2.27	Paper-making; Fibrous raw materials or their mechanical treatment; Defibrating by other means - of waste paper	D21B001/32	1	6,00	5,17%	1,64149		
A.3.2.28	Paper-making; Other processes for obtaining cellulose; Working-up waste paper	D21C005/02	1	2,00	1,98%	0,62843		
A.3.2.29	Paper-making; Pulping; Non-fibrous material added to the pulp; Waste products	D21H017/01	1	2,00	15,38%	4,88239		
A.3.2.30	Apparatus or processes for salvaging material from electric cables	H01B015/00	1	1,00	9,09%	2,88505		
A.3.2.31	Recovery of material from discharge tubes or lamps	H01J009/52	1	5,00	20,00%	6,34710		
A.3.2.32	Reclaiming serviceable parts of waste cells or batteries	H01M006/52	1	3,00	11,54%	3,66179		
A.3.2.33	Reclaiming serviceable parts of waste accumulators	H01M010/54	1	4,00	7,41%	2,35078		
<b>A.3.3</b>	<b>Fertilizers from waste</b>		<b>5</b>	<b>27,00</b>	<b>7,65%</b>	<b>2,42736</b>		
A.3.3.1	Fertilisers made from animal corpses, or parts thereof	C05F001	1	3,00	7,14%	2,26682		
A.3.3.2	Fertilisers from distillery wastes, molasses, vinasses, sugar plant, or similar wastes or residues	C05F005	1	4,00	7,69%	2,44119		
A.3.3.3	Fertilisers from waste water, sewage sludge, sea slime, ooze or similar masses	C05F007	1	3,00	5,56%	1,76308		
A.3.3.4	Fertilizers from household or town refuse	C05F009	1	4,00	6,56%	2,08102		
A.3.3.5	Preparation of fertilizers characterized by the composting step	C05F017	1	20,00	8,97%	2,84623		
<b>A.3.4</b>	<b>Incineration and energy recovery</b>		<b>3</b>	<b>61,00</b>	<b>7,09%</b>	<b>2,25100</b>		

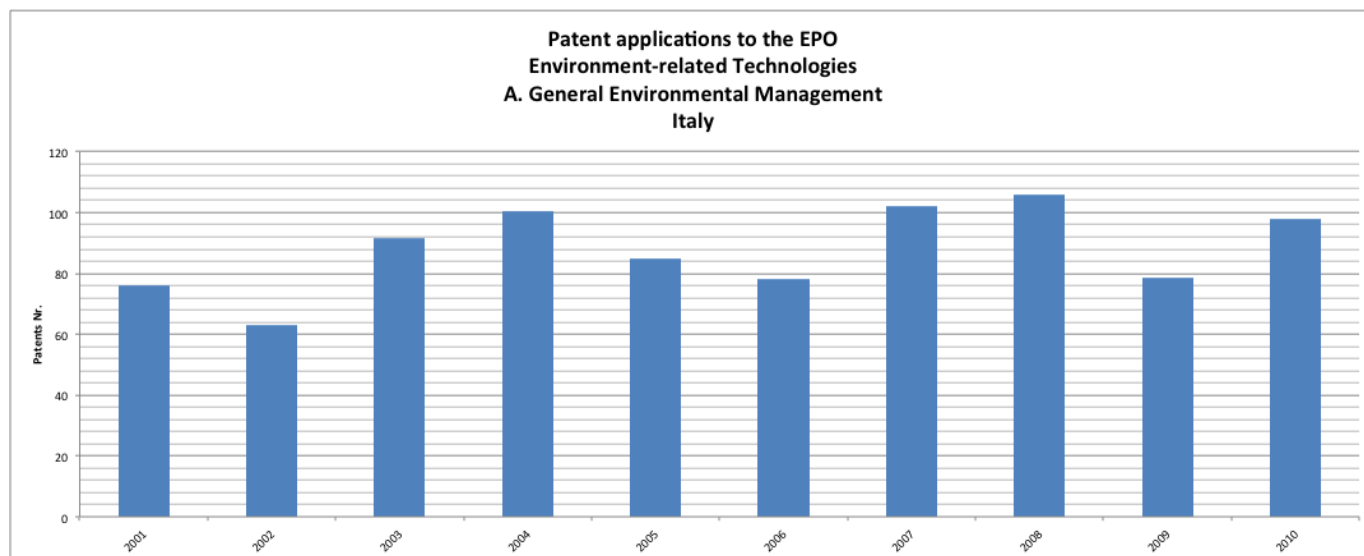
Section	Voice	IPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
A.3.4.1	Solid fuels essentially based on materials of non-mineral origin; on sewage, house, or town refuse; on industrial residues or waste materials	C10L005/46-48	1	9,00	10,00%	3,17355		
A.3.4.2	Cremation furnaces; Incineration of waste; Incinerator constructions; Details, accessories or control therefor	F23G005	1	49,00	8,67%	2,75228		
A.3.4.3	Cremation furnaces; Incinerators or other apparatus specially adapted for consuming specific waste or low grade fuels	F23G007	1	25,00	6,67%	2,11569		
<b>A.3.5</b>	<b>Landfilling</b>		<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00000</b>		
<b>A.3.6</b>	<b>Waste management - Not elsewhere classified</b>		<b>3</b>	<b>71,00</b>	<b>6,73%</b>	<b>2,13575</b>		
A.3.6.1	Disposal of solid waste	B09B	1	62,00	6,75%	2,14336		
A.3.6.2	Production of liquid hydrocarbon mixtures from rubber or rubber waste	C10G001/10	1	8,00	7,34%	2,32918		
A.3.6.3	Medical or veterinary science; Disinfection or sterilising methods specially adapted for refuse	A61L011	1	8,00	10,13%	3,21372		
<b>A.4</b>	<b>SOIL REMEDIATION</b>		<b>1</b>	<b>32,00</b>	<b>9,25%</b>	<b>2,93508</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
A.4.1	Reclamation of contaminated soil	B09C	1	32,00	9,25%	2,93508		
<b>A.5</b>	<b>ENVIRONMENTAL MONITORING</b>		<b>2</b>	<b>11,00</b>	<b>1,67%</b>	<b>0,52893</b>	<b>0,61237</b>	<b>-0,10353</b>
A.5.1	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	F01N011	1	9,00	1,52%	0,48165		
A.5.2	Alarms responsive to a single specified undesired or abnormal condition and not otherwise provided for, e.g. pollution alarms; toxics	G08B021/12-14	1	2,00	2,99%	0,94733		

Il Settore è composto da 5 Classi, da 6 Sottoclassi, tutte afferenti alla Classe A.3 Waste Management, per un totale di 78 Tecnologie (famiglie brevettuali) composte da 878 brevetti nel decennio.

L'intero Settore presenta un vantaggio tecnologico relativo. La Classe A.4 Soil Remediation ha la RTA più alta ma appare poco consistente in termini di numero di brevetti. È invece la Classe A.3 Waste Management che oltre a presentare un RTA importante presenta anche un numero di brevetti consistente; anche la Classe A.2 Water Pollution Abatement presenta una RTA positiva e un numero di brevetti importante.

Si noti che queste ultime due classi presentano un vantaggio comparato e un saldo di Export molto rilevante, configurando una scenario dove l'Italia dispone contemporaneamente di vantaggio tecnologico e capacità di penetrazione del mercato.

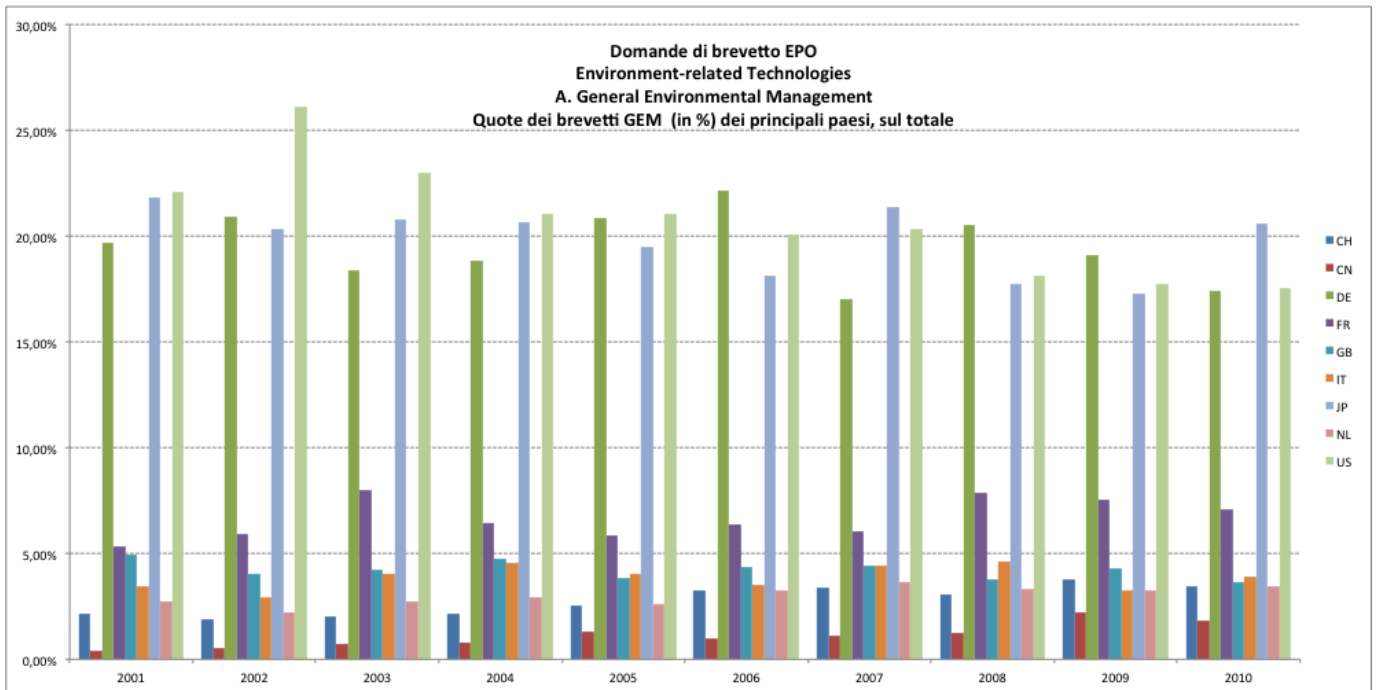
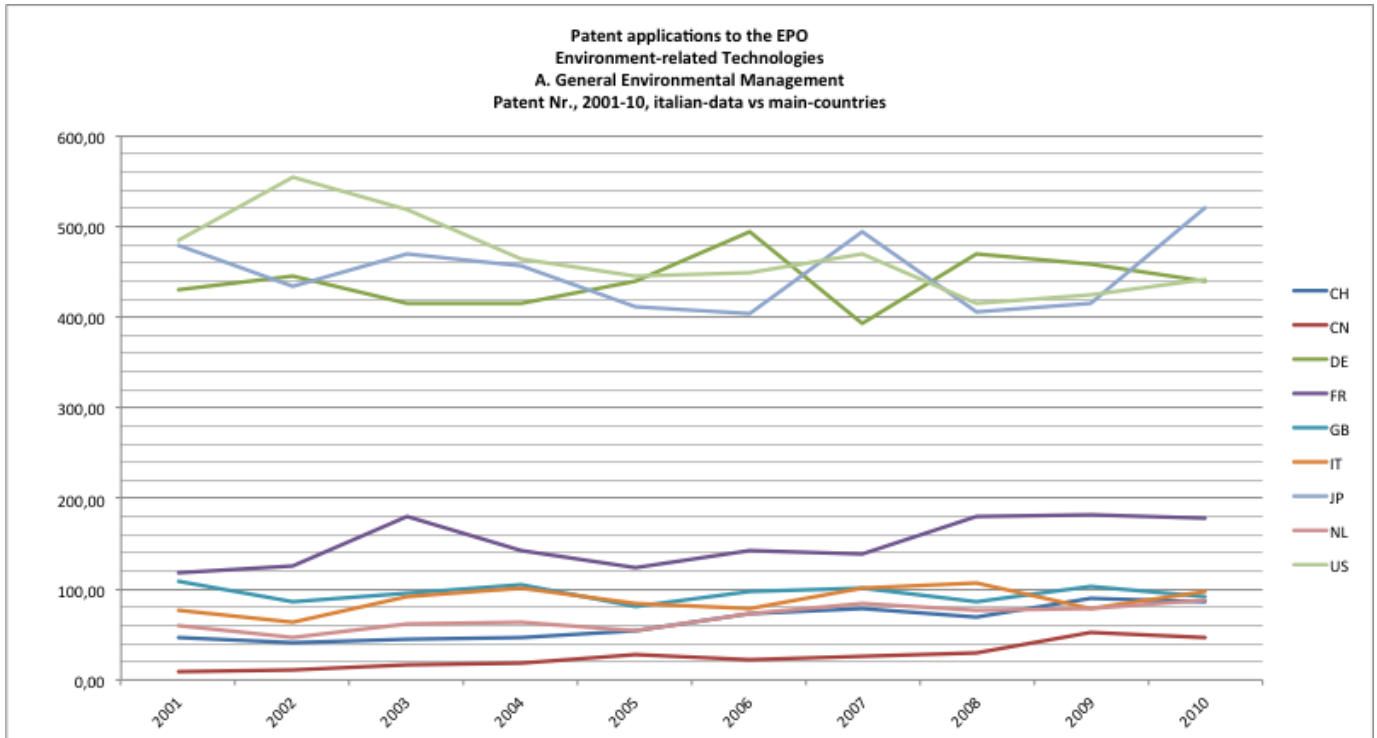
Nella tabella successiva è riportata l'evoluzione temporale dei brevetti italiani nel settore GEM.



Si evidenzia una crescita nel numero di brevetti italiani nel settore GEM nel periodo 2001-2004, seguita da un andamento altalenante nel periodo successivo. Dai 76 brevetti del 2001, si passa ai 98 del 2010.

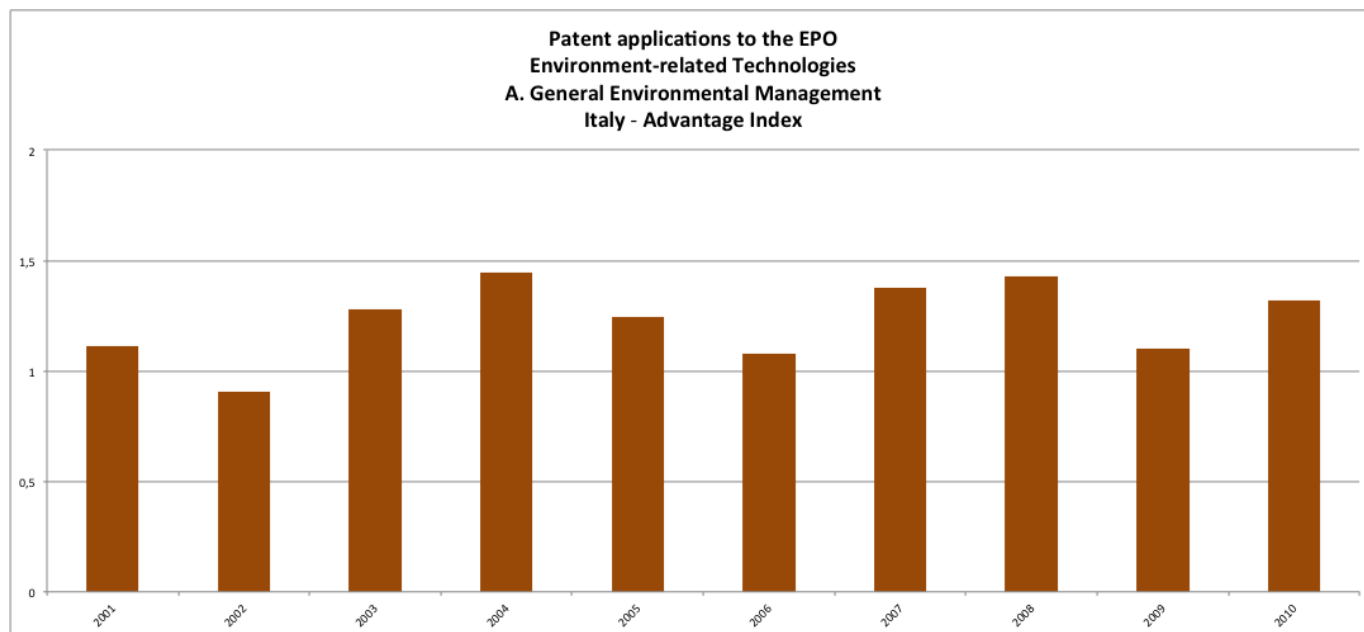
A. - General Environmental Management (Nr Brevetti)	CH	CN	DE	FR	GB	IT	JP	NL	US
2001	47,00	9,00	431,00	117,50	108,50	76,00	479,17	60,50	484,33
2002	40,70	11,50	445,83	125,83	86,50	63,00	433,33	46,83	555,30
2003	45,00	17,00	414,40	179,50	95,00	91,50	469,00	61,20	518,00
2004	47,33	18,00	415,33	142,17	105,17	100,50	456,00	64,00	464,67
2005	54,00	28,00	440,17	123,00	81,00	85,00	411,50	55,00	444,58
2006	73,00	21,75	494,50	142,58	97,50	78,00	404,00	73,00	448,65
2007	78,00	26,00	393,17	139,33	101,50	102,00	494,43	83,50	470,33
2008	69,33	29,00	470,00	180,50	86,17	106,00	406,00	76,50	415,00
2009	90,33	53,10	457,75	181,62	102,50	78,50	414,75	78,17	425,15
2010	86,50	46,67	439,67	178,67	92,00	98,00	519,83	87,50	442,50
<b>2001-2010</b>	<b>631,20</b>	<b>260,02</b>	<b>4.401,81</b>	<b>1.510,70</b>	<b>955,83</b>	<b>878,50</b>	<b>4.488,01</b>	<b>686,20</b>	<b>4.668,51</b>

A confronto delle principali nazioni attive nella brevettazione GEM, l'Italia si assesta sui livelli di Gran Bretagna e Olanda. La Francia si caratterizza per una crescita importante della brevettazione in questo ambito dal 2007. I paesi più attivi sul fronte della brevettazione in quest'area sono Giappone, USA e Germania.



Il peso dei brevetti italiani sul totale dei brevetti nel settore GEM è cresciuto nel periodo 2001-2010, raggiungendo un picco pari al 4.63% nel 2008. La quota relativa è calata nel 2009-2010, assestandosi al 3.88%. L'Italia detiene quindi una quota limitata dei brevetti nel settore GEM, anche se tale quota è comunque più elevata della quota di brevetti italiani sul totale brevetti EPO (di qualsiasi settore; tale quota è stata pari al 3.15% nel periodo 2001-2010). Si evidenzia quindi una (leggera) specializzazione relativa dell'Italia in questo ambito (indice RTA=1.23 nel periodo 2001-2010).





A. - General Environmental Management	ITA	WORLD	%
2001	76,00	2.193,00	3,47%
2002	63,00	2.129,00	2,96%
2003	91,50	2.254,00	4,06%
2004	100,50	2.209,00	4,55%
2005	85,00	2.114,00	4,02%
2006	78,00	2.233,00	3,49%
2007	102,00	2.311,00	4,41%
2008	106,00	2.290,00	4,63%
2009	78,50	2.401,00	3,27%
2010	98,00	2.525,00	3,88%
Totale	878,50	22.659,00	3,88%

All Patents	ITA	WORLD	%
2001	3.571,76	114.806,00	3,11%
2002	3.854,17	118.227,00	3,26%
2003	3.916,75	123.614,00	3,17%
2004	4.120,76	131.091,00	3,14%
2005	4.374,83	135.536,00	3,23%
2006	4.346,28	134.243,00	3,24%
2007	4.208,81	131.383,00	3,20%
2008	4.063,49	125.242,00	3,24%
2009	3.760,57	126.764,00	2,97%
2010	3.831,70	130.073,00	2,95%
Totale	40.049,10	1.270.979,00	3,15%

All Patents	Advantage Index RTA
2001	1,11393
2002	0,90771
2003	1,28118
2004	1,44732
2005	1,24568
2006	1,07890
2007	1,37778
2008	1,42666
2009	1,10210
2010	1,31753
Totale	1,23040

Le due tabelle successive mostrano le imprese più attive sul fronte della brevettazione nel settore GEM, in Italia e nel mondo.

A. nome AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
ENI SPA	IT	37,5
LAICA SPA	IT	21
CRF SOC CONS PA	IT	16
A2A ECODECO SRL	IT	13
MAGNETI MARELLI	IT	12
NOVAMONT SPA	IT	10
IND DE NORA SPA	IT	10
IVECO SPA	IT	9

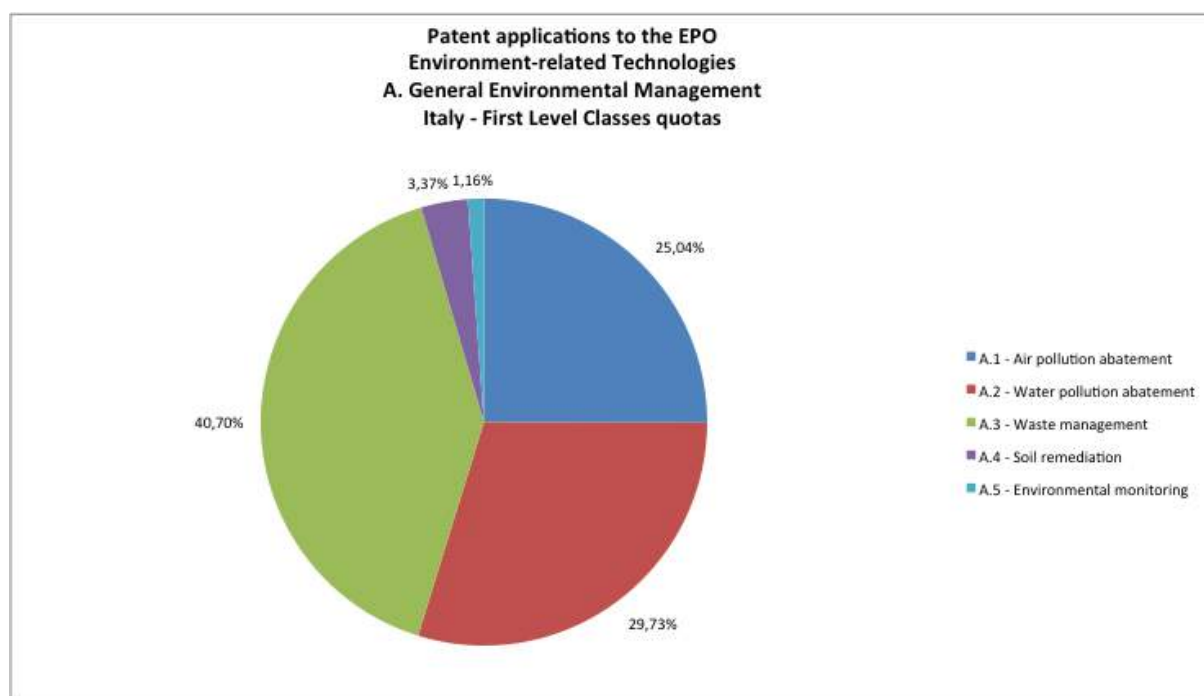
A. nome AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
PIRELLI	IT	7
UFI FILTER SPA	IT	7
OFFICINE METALLURGICHE CORNAGLIA SPA	IT	6
WAM SPA	IT	6
BMC SRL	IT	5
OMB BRESCIA SPA	IT	5
ACEA PINEROLESE INDLE SPA	IT	4
COM ING SRL	IT	4
ECOGEST SRL	IT	4
ENGITEC TECH SPA	IT	4
ILLYCAFFE SPA	IT	4
POLITECNICO DI MILANO	IT	4
SIAD SPA SOCIETA IT ACETILE E DERIVATI	IT	4
CENTRO SVILUPPO MATERIALI SPA	IT	3,5
FIAT AUTO SPA	IT	3,5
MARCOPOLO ENGINEERING SPA	IT	3,5

Si nota come ENI Spa, Laica Spa, Centro Ricerche Fiat, Novamont Spa, Magneti Marelli, A2A Ecodeco e Industrie De Nora siano state le imprese a più alta intensità brevettuale nel periodo 2001-2010 nel settore GEM delle tecnologie di gestione ambientale (aria, acqua, rifiuti).

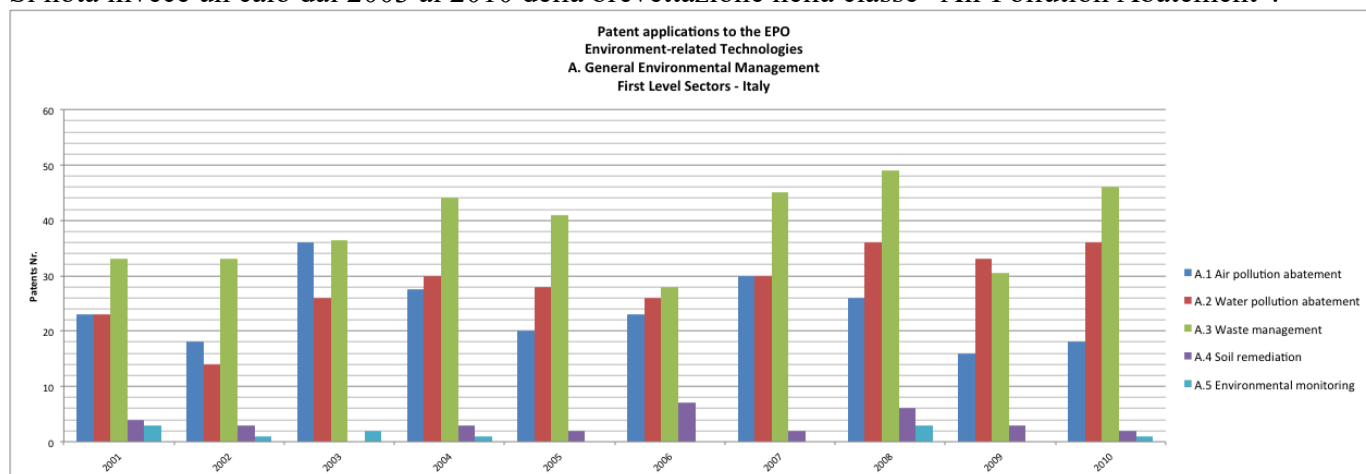
A. Nome impresa normalizzato	Nazione	Nr Brevetti GEM
TOYOTA JIDOSHA KK	JP	668
NGK INSULATORS	JP	332.17
ROBERT BOSCH	DE	332
IBIDEN CO	JP	296.5
EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE GMBH	DE	201
MANN HUMMEL GMBH	DE	186
NISSAN MOTOR CO	JP	167
DONALDSON INC	US	142.5
ALSTOM TECH LTD	CH	140.5
RENAULT	FR	139
ISUZU MOTORS	JP	135.67
PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILE	FR	135.33
GENERAL ELECT CO	US	135
MITSUBISHI HEAVY IND	JP	134.16
HONDA MOTOR CO	JP	132.5
3M INNOVATIVE CO	US	122.5
J EBERSPACHER GMBH & CO	DE	103
AG SIEMENS	DE	100
GLOBAL TECH LLC	US	97.5
CORNING INC	US	93.33

La distribuzione per classi tecnologiche evidenzia come la classe Waste Management sia quella con il numero assoluto maggiore di domande di brevetto italiane nell'ambito del settore GEM. Il 41% delle domande di brevetto EPO italiane nel settore GEM si concentrano in questa classe, seguita dalla classe "Water Pollution Abatement (30%) e "Air Pollution Abatement" (25%).

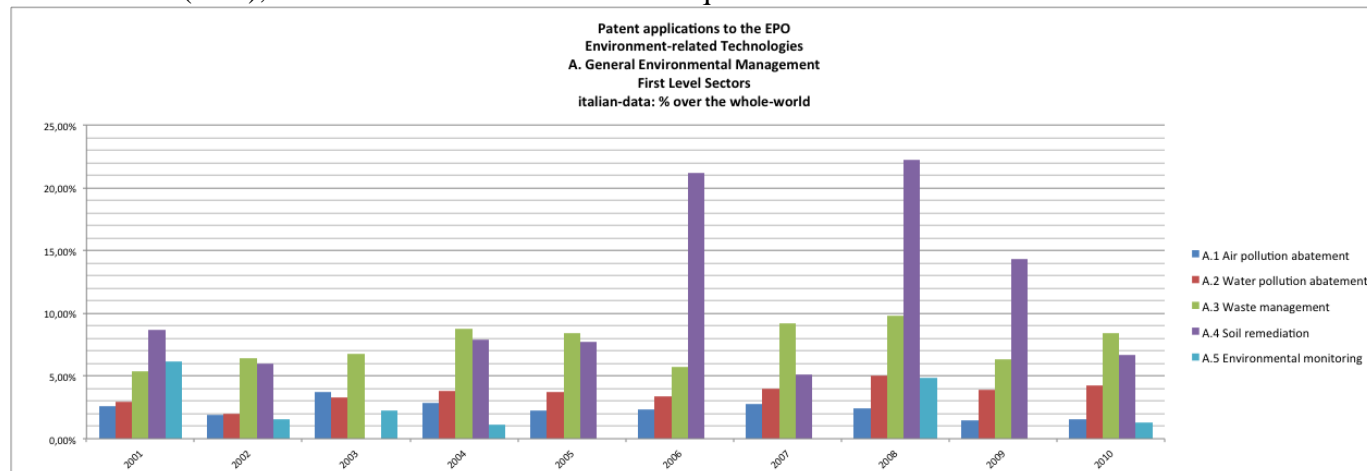
A. (2001-2010) General Environmental Management	IT Patents Nr.
A.1 - Air pollution abatement	237,50
A.2 - Water pollution abatement	282,00
A.3 - Waste management	386,00
A.4 - Soil remediation	32,00
A.5 - Environmental monitoring	11,00



Il trend della brevettazione nel periodo 2001-2010, mostra una crescita della classe "Waste Management". Si nota invece un calo dal 2003 al 2010 della brevettazione nella classe "Air Pollution Abatement".



Anche i dati sulle quote percentuali dell'Italia rispetto al resto del mondo e sugli indici di specializzazione segnalano una specializzazione relativa dell'Italia nella classe Waste Management (specializzazione pari a 2.33 nel periodo 2001-2010). Si evidenziano anche picchi di specializzazione relativa nella classe Soil Remediation (2.89), anche se il numero di brevetti in questa classe è basso in senso assoluto.

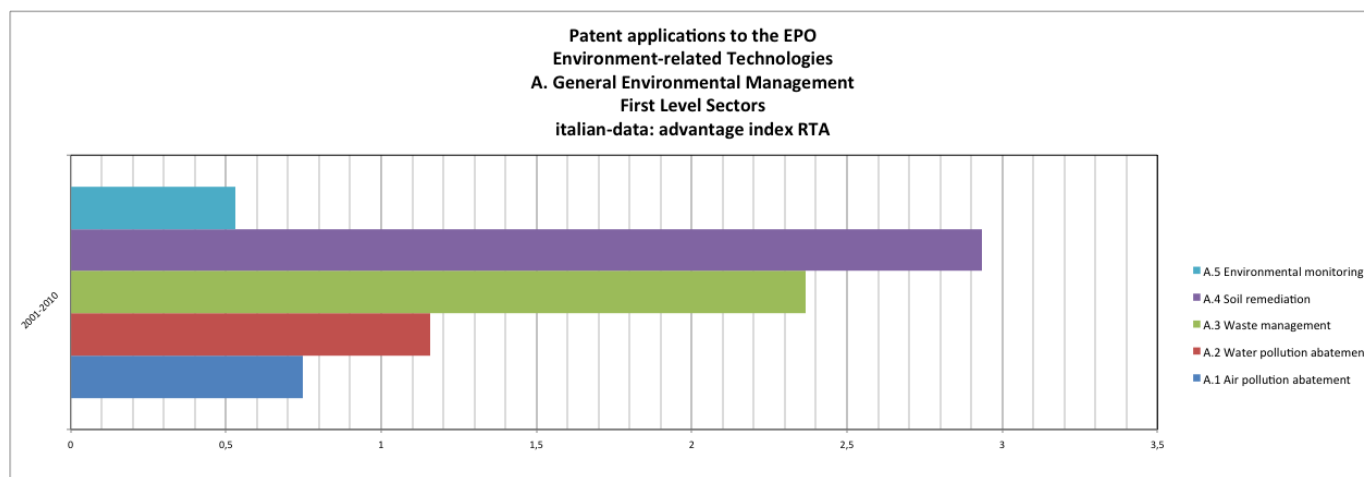


Nr Patents	IT	IT	IT	IT	IT	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD
	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5
	Air pollution abatement	Water pollution abatement	Waste management	Soil remediation	Environmental monitoring	Air pollution abatement	Water pollution abatement	Waste management	Soil remediation	Environmental monitoring
2001	23,00	23,00	33,00	4,00	3,00	887	772	619	46	49
2002	18,00	14,00	33,00	3,00	1,00	939	703	517	50	63
2003	36,00	26,00	36,50		2,00	975	786	539	36	90
2004	27,50	30,00	44,00	3,00	1,00	971	786	502	38	90
2005	20,00	28,00	41,00	2,00		891	755	488	26	68
2006	23,00	26,00	28,00	7,00		1003	765	487	33	58
2007	30,00	30,00	45,00	2,00		1084	760	491	39	59
2008	26,00	36,00	49,00	6,00	3,00	1095	715	501	27	62
2009	16,00	33,00	30,50	3,00		1096	844	484	21	44
2010	18,00	36,00	46,00	2,00	1,00	1161	849	549	30	77
<b>Total</b>	<b>237,50</b>	<b>282,00</b>	<b>386,00</b>	<b>32,00</b>	<b>11,00</b>	<b>10102</b>	<b>7735</b>	<b>5177</b>	<b>346</b>	<b>660</b>

	%	%	%	%	%
	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5
	Air pollution abatement	Water pollution abatement	Waste management	Soil remediation	Environmental monitoring
2001	2,59%	2,98%	5,33%	8,70%	6,12%
2002	1,92%	1,99%	6,38%	6,00%	1,59%
2003	3,69%	3,31%	6,77%	0,00%	2,22%
2004	2,83%	3,82%	8,76%	7,89%	1,11%
2005	2,24%	3,71%	8,40%	7,69%	0,00%
2006	2,29%	3,40%	5,75%	21,21%	0,00%
2007	2,77%	3,95%	9,16%	5,13%	0,00%
2008	2,37%	5,03%	9,78%	22,22%	4,84%

2009	1,46%	3,91%	6,30%	14,29%	0,00%
2010	1,55%	4,24%	8,38%	6,67%	1,30%
<b>Total</b>	<b>2,35%</b>	<b>3,65%</b>	<b>7,46%</b>	<b>9,25%</b>	<b>1,67%</b>

Years	Country	Patents Nr. (overall)	Ratio
2001-2010	IT	40.049,1029	3,15%
2001-2010	WORLD	1.270.979,0000	100,00%



Advantage Index RTA	IT	IT	IT	IT	IT
	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5
	Air pollution abatement	Water pollution abatement	Waste management	Soil remediation	Environmental monitoring
2001-2010	0,746106662	1,157001881	2,366214763	2,935076749	0,528925289

Il Revealed Comparative Advantage del Settore GEM è riportato nella tabella seguente. In particolare, si è scelto di calcolare il dato sul decennio 2004-2013. Ciò ai fini di comparare il dato con il RTA che è invece calcolato sul decennio 2001-2010, sulla base della assunzione che dal momento del deposito di un brevetto alla sua introduzione nei prodotti presentati sul mercato passano circa 3 anni.

ITA	RCA, Revealed Comparative Advantage	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
A.1	AIR POLLUTION ABATEMENT	1,76852	1,59630	1,66561	1,81000	1,65432	2,10437	1,79645	1,69374	1,85770	1,74365	<b>1,76820</b>
A.2	WATER POLLUTION ABATEMENT	2,51943	2,52098	2,60177	2,51289	2,66287	2,68485	2,59996	2,51702	2,51587	2,57114	<b>2,56570</b>
A.3	WASTE MANAGEMENT	1,45879	1,45816	1,28228	1,35986	1,55021	1,86200	1,57047	1,33529	1,35384	1,40481	<b>1,46052</b>
A.5	ENVIRONMENTAL MONITORING	0,61958	0,64645	0,65223	0,60760	0,61493	0,60913	0,59428	0,59675	0,59760	0,62222	<b>0,61237</b>
<b>A</b>	<b>GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b>	<b>1,74872</b>	<b>1,71682</b>	<b>1,77156</b>	<b>1,78688</b>	<b>1,83990</b>	<b>1,95690</b>	<b>1,80250</b>	<b>1,73575</b>	<b>1,77367</b>	<b>1,78740</b>	<b>1,78976</b>

Appare evidente il vantaggio comparato sull'export che si evidenzia per le prime 3 Classi; spicca A.2 Water Pollution Abatement.

Nella tabella successiva, poi, viene riportato il dato sul Saldo Import/Export sui flussi commerciali.

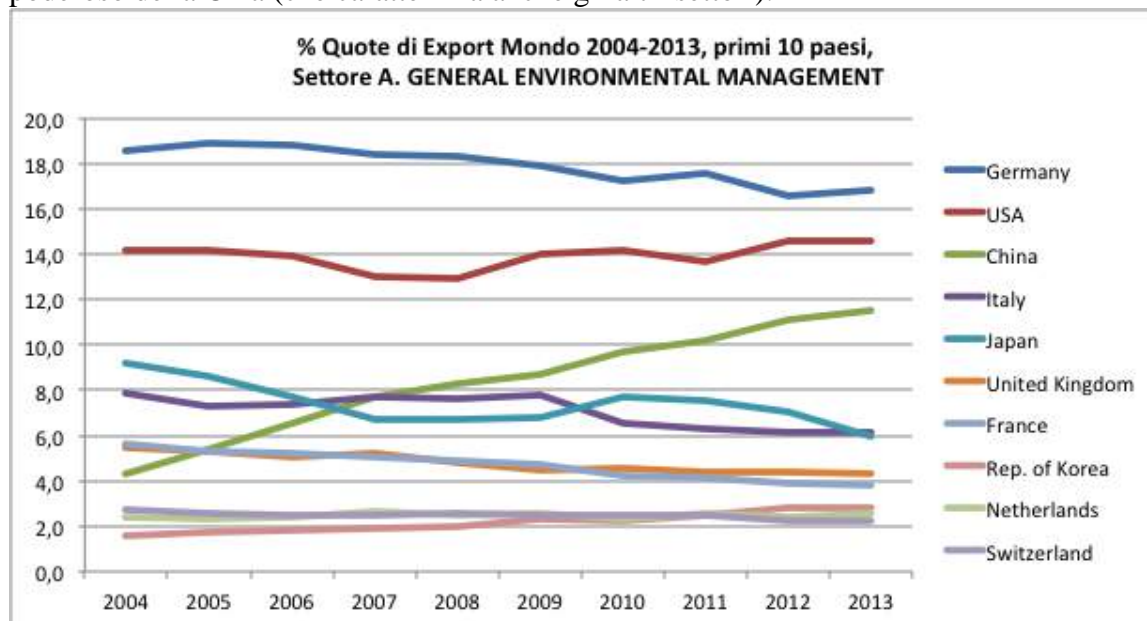
	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
A.1	AIR POLLUTION ABATEMENT	0,36	0,29	0,31	0,37	0,34	0,47	0,37	0,37	0,43	0,39	<b>0,37571</b>

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
A.2	WATER POLLUTION ABATEMENT	0,54	0,53	0,53	0,54	0,55	0,59	0,56	0,58	0,59	0,60	<b>0,56205</b>
A.3	WASTE MANAGEMENT	0,40	0,43	0,41	0,52	0,57	0,63	0,57	0,56	0,64	0,63	<b>0,54727</b>
A.5	ENVIRONMENTAL MONITORING	-0,12	-0,12	-0,11	-0,11	-0,12	-0,12	-0,13	-0,14	-0,06	-0,03	<b>-0,10353</b>
<b>A</b>	<b>GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b>	<b>0,38</b>	<b>0,36</b>	<b>0,37</b>	<b>0,40</b>	<b>0,41</b>	<b>0,46</b>	<b>0,41</b>	<b>0,41</b>	<b>0,46</b>	<b>0,46</b>	<b>0,41658</b>

Il Saldo è un valore compreso fra -1 e 1. Il settore GEM ha una posizione sull'Export molto significativa; in particolare le Classi A.2 e A.3 hanno un Export triplo rispetto alle importazioni.

La Classe A.4 SOIL REMEDIATION è assente dal calcolo RCA e dal Saldo in quanto non si è potuto correlare la Classe ai prodotti classificati ComeTrade, su cui RCA è calcolato.

Nel grafico successivo sono riportate in valore percentuale le quote di Export mondiale dei primi dieci paesi nel Settore A - GEM. L'Italia è il quarto paese al mondo insieme al Giappone; spicca il trend poderoso della Cina (che caratterizza anche gli altri settori).



## CLASSE A.1 - AIR POLLUTION ABATEMENT

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>A.1</b>	<b>AIR POLLUTION ABATEMENT</b>	<b>20</b>	<b>237,50</b>	<b>2,35%</b>	<b>0,74611</b>	<b>1,76820</b>	<b>0,37571</b>

Tech=20 significa che vi sono 20 tecnologie – famiglie brevettuali – che compongono la Classe A.1. Più avanti sono riportate tutte.

Complessivamente la Classe non ha un vantaggio tecnologico relativo, ma le performance di Export sono notevoli: l'Export è il doppio dell'Import. Il numero di brevetti è tutt'altro che trascurabile.

Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

A.1 - AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
CRF SOC CONS PA	IT	15
MAGNETI MARELLI	IT	12

A.1 - AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
ENI SPA	IT	8
IVECO SPA	IT	8
OFFICINE METALLURGICHE G CORNAGLIA SPA	IT	6
UFI FILTER SPA	IT	6
BMC SRL	IT	5
WAM SPA	IT	4
FIAT AUTO SPA	IT	3,5
DANIELI & C OFFICINE MECCANICHE	IT	3
MESSINA AURELIO	IT	3
PELLEGRINO	IT	3
RIELLO SPA	IT	3
YAMAHA MOTOR R&D EUROPE SRL	IT	3
KLEEN UP SRL	IT	2,3
AGT SRL	IT	2
DAYCO FLUID TECH SPA	IT	2
DE LONGHI SPA	IT	2
EASY INT SRL	IT	2
ELICA SPA	IT	2
GETTERS SPA	IT	2
GROPPALLI SRL	IT	2
IMA IND MACCHINA AUTOMATICHE	IT	2
ITEA SPA	IT	2
PALAZZETTI LELIO	IT	2
PIRELLI & C ECO TECH SPA	IT	2
POLITECNICO DI MILANO	IT	2
A2A SISTEMA ECODECO SPA	IT	2
SIT LA PRECISA SPA CON SOCIO UNICO	IT	2
SORAIN CECCHINI	IT	2

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

A.1 Top Patenter Mondo, name_clean	_ctry_code	Nr Patents
TOYOTA JIDOSHA KK	JP	647
NGK INSULATORS	JP	322,83
ROBERT BOSCH	DE	312
IBIDEN CO	JP	290,5
EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH	DE	199
MANN HUMMEL GMBH	DE	185,5
NISSAN MOTOR CO	JP	163
DONALDSON INC	US	141,5
ISUZU MOTORS	JP	135,67
ALSTOM TECH LTD	CH	134,5
PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILE	FR	130,33



A.1 Top Patenter Mondo, name_clean	_ctry_code	Nr Patents
RENAULT	FR	126
HONDA MOTOR CO	JP	121,5
MITSUBISHI HEAVY IND	JP	114,08
J EBERSPACHER GMBH & CO	DE	103
CORNING INC	US	92,33
3M INNOVATIVE CO	US	80,5

Nella Tabella seguente sono riportate le TECNOLOGIE A.1.1 → A.1.20 ordinate per RTA decrescente

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	ITA %	Advantage Index RTA
A.1.16	Combustion apparatus characterised by means for returning flue gases to the combustion chamber or to the combustion zone	5	34	14,71%	4,666987846
A.1.17	Combustion apparatus characterised by arrangements for returning combustion products or flue gases to the combustion chamber	13	186	6,99%	2,218073793
A.1.11	Manufacture of carbon steel, e.g. plain mild steel, medium carbon steel, or cast-steel; Removal of waste gases or dust	1	15	6,67%	2,115701157
A.1.2	Separating dispersed particles from gases, air or vapours by liquid as separating agent	13	234	5,56%	1,763084297
A.1.18	Incinerators or other apparatus specially adapted for consuming waste gases or noxious gases	7,9999	145	5,52%	1,750903209
A.1.19	Arrangements of devices for treating smoke or fumes of purifiers, e.g. for removing noxious material	20,9999	394	5,33%	1,691478911
A.1.4	Combinations of devices for separating particles from gases or vapours	9	218	4,13%	1,310181909
A.1.1	Filters or filtering processes specially modified for separating dispersed particles from gases or vapours	68,4998	2339	2,93%	0,929404272
A.1.8	Use of additives to fuels or fires for particular purposes for reducing smoke development	4	140	2,86%	0,906729067
A.1.14	Exhaust or silencing apparatus, or parts thereof	3	125	2,40%	0,761652416
A.1.13	Exhaust or silencing apparatus combined or associated with devices profiting by exhaust energy	6	252	2,38%	0,755607556
A.1.15	Electrical control of exhaust gas treating apparatus	15	666	2,25%	0,714763904
A.1.6	Chemical or biological purification of waste gases	30,9998	1539	2,01%	0,639242814
A.1.5	Auxiliary pretreatment of gases or vapours to be cleaned from dispersed particles	0,9999	50	2,00%	0,634646876
A.1.7	Separating dispersed particles from gases or vapour, e.g. air, by electrostatic effect	7	469	1,49%	0,473664438
A.1.12	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying or rendering innocuous	75,4999	5441	1,39%	0,440365445
A.1.3	Separating dispersed particles from gases, air or vapours by other methods	0	21	0,00%	0
A.1.9	Use of additives to fuels or fires for particular purposes for facilitating soot removal	0	76	0,00%	0
A.1.10	Blast furnaces; Dust arresters	0	5	0,00%	0
A.1.20	Shaft or like vertical or substantially vertical furnaces; Arrangements of dust collectors	0	4	0,00%	0

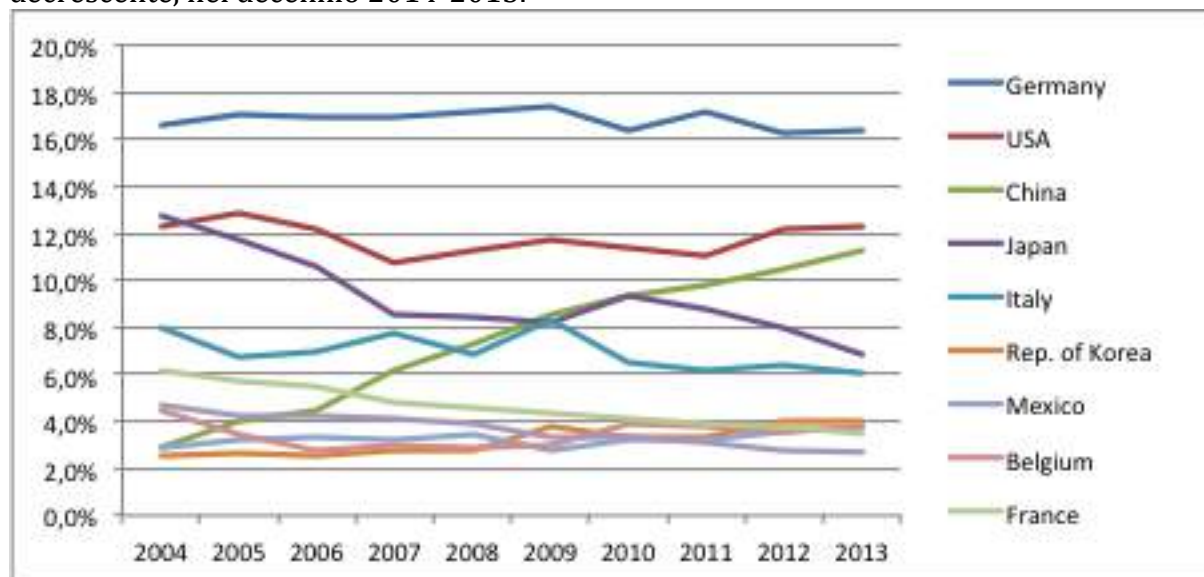
Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe A.1

Italia RCA		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
A.1	AIR POLLUTION ABATEMENT	1,76852	1,59630	1,66561	1,81000	1,65432	2,10437	1,79645	1,69374	1,85770	1,74365	1,76820

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe A.1

	Saldo Normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
A.1	AIR POLLUTION ABATEMENT	0,36	0,29	0,31	0,37	0,34	0,47	0,37	0,37	0,43	0,39	0,37571

Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.



## CLASSE A.2 – WATER POLLUTION ABATEMENT

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>A</b>	<b>GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b>	<b>78</b>	<b>878,50</b>	<b>3,88%</b>	<b>1,23040</b>	<b>1,78976</b>	<b>0,41658</b>
<b>A.2</b>	<b>WATER POLLUTION ABATEMENT</b>	<b>9</b>	<b>282,00</b>	<b>3,65%</b>	<b>1,15700</b>	<b>2,56570</b>	<b>0,56205</b>

La Classe A.2 è composta da nessuna Sottoclasse e da 9 Tecnologie – famiglie brevettuali. Più avanti sono riportate tutte.

Complessivamente la Classe presenta un vantaggio tecnologico relativo, con performance di Export assolutamente notevoli: RCA importante e Export triplo dell'Import.

Il numero di brevetti è consistente.

Questa è una delle classi tecnologiche in cui l'Italia maggiormente eccelle.

### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

A.2 Nome AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
LAICA SPA	IT	21
ENI SPA	IT	18
IND DE NORA SPA	IT	10
MARCOPOLO ENGINEERING SPA	IT	3,5
ANSALDO ENERGIA SPA	IT	3
ELTEK SPA	IT	3
ENIA SPA	IT	3
HYDRO SYSTEM TREATMENT SRL	IT	3
IDROPAN DELL ORTO DEPURATORI SRL	IT	3
ZETAPLAST SPA	IT	3

A.2 Nome AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
3V GREEN EAGLE SPA	IT	2
ACEA PINEROLESE INDLE SPA	IT	2
ATLAS FILTRI SRL	IT	2
CHIMEC SPA	IT	2
DI BI TECSRL	IT	2
EUKRASIA SRL	IT	2
EUREKA GROUP SRL	IT	2
FLUID O TECH SRL	IT	2
GIOVANNI BOZZETTO SPA	IT	2
ISEA SPA	IT	2
JUROP SPA	IT	2
LACHIFARMA SRL LABORATORIO CHIMICO FARMACEUTICO	IT	2
RHEA VENDORS SPA	IT	2
SEA MARCONI TECH SAS DI VANDER TUMIATTI	IT	2
SIAD SOCIETA IT ACETILENE & DERIVATI	IT	2
STRUTTURA SRL	IT	2
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI ROMA SAPIENZA	IT	2
VALSIR SPA	IT	2
VM PRESS SRL	IT	2
VOMM CHEMIPHARMA SRL	IT	2
W&H STERILIZATION SRL	IT	2
WAM SPA	IT	2
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI TORINO	IT	1,5

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

A.2 name_clean	_ctry_code	Nr Patents
GENERAL ELECT CO	US	70
NALCO CO	US	49,5
ACO SEVERIN AHLMANN & CO KG	DE	46
OTV SA	FR	45,5
SIEMENS IND INC	US	44
VEOLIA WATER SOLUTIONS &TECH SUPPORT	FR	43,5
KURITA WATER IND	JP	42
3M INNOVATIVE CO	US	38
ACCESS BUSINESS GROUP INT	US	36
BASF SE	DE	34,5
AG SIEMENS	DE	32
PROCTER GAMBLE	US	29
DEGREMONT	FR	28,5
LANXESS DE GMBH	DE	27
EASY SANITAIRY SOLUTIONS BV	NL	27
TORAY IND	JP	26
SANYO ELECT CO	JP	24,5
HITACHII PLANT TECH LTD	JP	24
KON PHILIPS NV	NL	22,5

A.2_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
ROHM & HAAS CO	US	22,5
TROJAN TECH INC	CA	22
DALLMER GMBH & CO	DE	22
UNILEVER NL	NL	21,5
LAICA SPA	IT	21
MITSUBISHI HEAVY IND	JP	20
BRITA GMBH	DE	18
EBARA CORP	JP	18

Nella Tabella seguente sono riportate le TECNOLOGIE A.2.1 → A.2.9 ordinate per RTA decrescente

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index
A.2.8	Plumbing installations for waste water	3	36	8,33%	2,644626446
A.2.3	Fertilisers from waste water, sewage sludge, sea slime, ooze or similar masses	3	54	5,56%	1,763084297
A.2.7	Methods or installations for obtaining or collecting drinking water or tap water; Rain, surface or groundwater	7	168	4,17%	1,322313223
A.2.2	Treatment of water, waste water, sewage or sludge	248,9998	6574	3,79%	1,202028822
A.2.1	Arrangements of installations for treating waste-water or sewage	1	27	3,70%	1,175389532
A.2.9	Sewers — Cesspools	23	930	2,47%	0,784856881
A.2.5	Devices for cleaning or keeping clear the surface of open water from oil or like floating materials by separating or removing these materials; Barriers therefor	2	109	1,83%	0,582303071
A.2.4	Chemistry; Materials for treating liquid pollutants, e.g. oil, gasoline, fat	0	45	0,00%	0
A.2.6	Cleaning or keeping clear the surface of open water; Devices for removing the material from the surface	0	22	0,00%	0

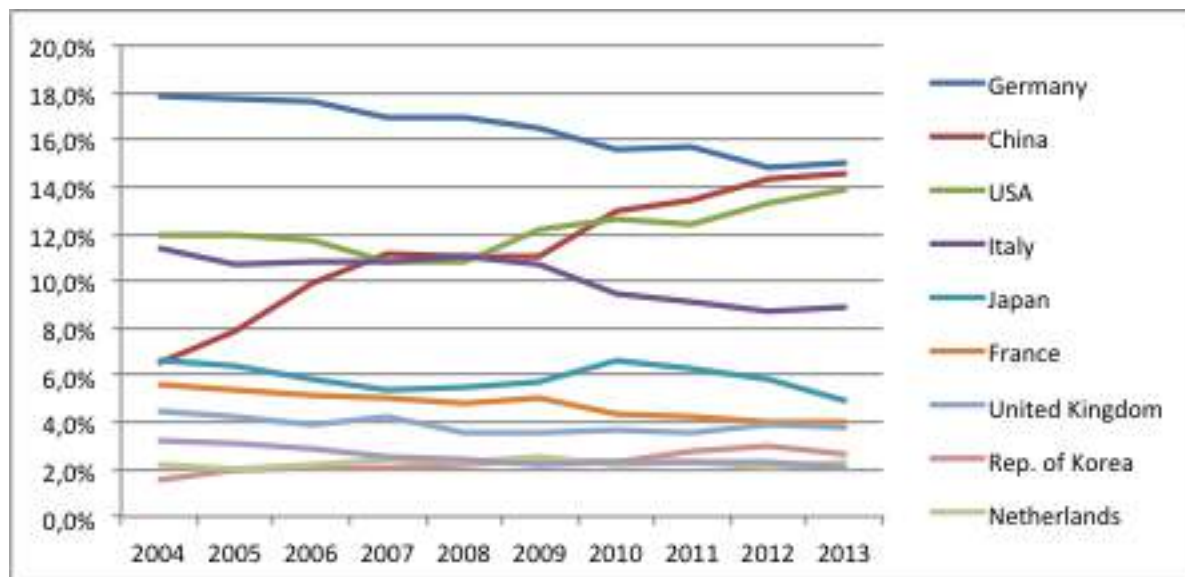
Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe A.2

Italia RCA		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
A.2	<b>WATER POLLUTION ABATEMENT</b>	2,51943	2,52098	2,60177	2,51289	2,66287	2,68485	2,59996	2,51702	2,51587	2,57114	<b>2,56570</b>

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe A.2

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
A.2	WATER POLLUTION ABATEMENT	0,54	0,53	0,53	0,54	0,55	0,59	0,56	0,58	0,59	0,60	<b>0,56205</b>

Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.



### CLASSE A.3 – WASTE MANAGEMENT

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>A</b>	<b>GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b>	<b>78</b>	<b>878,50</b>	<b>3,88%</b>	<b>1,23040</b>	<b>1,78976</b>	<b>0,41658</b>
<b>A.3</b>	<b>WASTE MANAGEMENT</b>	<b>46</b>	<b>386,00</b>	<b>7,46%</b>	<b>2,36621</b>	<b>1,46052</b>	<b>0,54727</b>
A.3.1	Solid waste collection	2	97,00	10,68%	3,39024		
A.3.2	Material recovery, recycling and re-use	33	168,00	6,74%	2,13861		
A.3.3	Fertilizers from waste	5	27,00	7,65%	2,42736		
A.3.4	Incineration and energy recovery	3	61,00	7,09%	2,25100		
A.3.5	Landfilling	0	0,00	0	0,00000		
A.3.6	Waste management - Not elsewhere classified	3	71,00	6,73%	2,13575		

La Classe è composta da 6 Sottoclassi e da 46 Tecnologie – famiglie brevettuali. Più avanti sono riportate tutte.

Complessivamente la Classe presenta un vantaggio tecnologico relativo fra i più alti a livello di Classe, con performance di Export assolutamente notevoli: RCA importante e Export triplo dell'Import.

Il numero di brevetti nel decennio è molto consistente.

Questa è una delle classi tecnologiche in cui l'Italia maggiormente eccelle.

La Sottoclasse con RTA maggiore è la A.3.1 Solid Waste Collection, che lascia intuire un contenuto tecnologico piuttosto modesto, viste le tecnologie che la compongono (vedi più sotto).

La Sottoclasse più interessante è la A.3.2 Material recovery, recycling and re-use, che presenta un numero importante di brevetti, con tecnologie variegata (ben 33) e in un settore applicativo dalle prospettive importanti visto l'affermarsi del principio della Circular Economy.

#### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

A.3 Nome AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
A2A ECODECO SRL	IT	12
NOVAMONT SPA	IT	10

A.3 Nome AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
OMB BRESCIA SPA	IT	5
PIRELLI	IT	5
COM ING SRL	IT	4
ECOGEST SRL	IT	4
ENGITEC TECH SPA	IT	4
ILLYCAFFE SPA	IT	4
CENTRO SVILUPPO MATERIALI SPA	IT	3,5
ARTEX SPA	IT	3
ASPIC SRL	IT	3
CMS SPA	IT	3
ENTSORGA IT SRL	IT	3
MERLONI PROGETTI SPA	IT	3
SORAIN CECCHINI	IT	3
TM E SPA	IT	3
ENI SPA	IT	2,5
VM PRESS SRL	IT	2,5
KLEEN UP SRL	IT	2,3

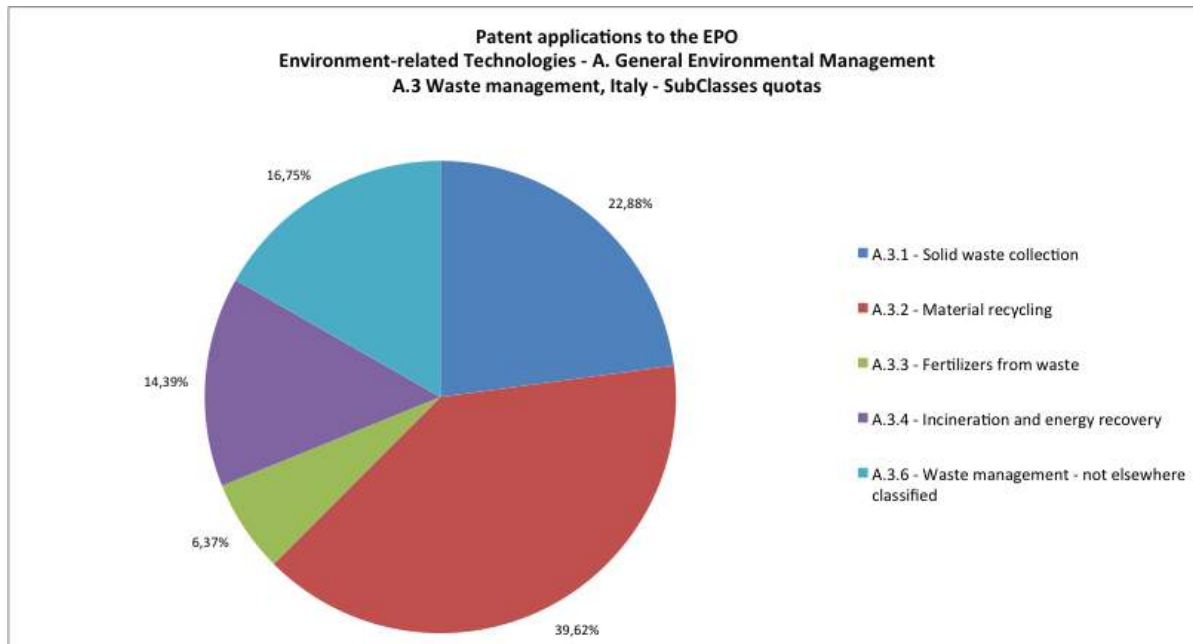
### Top Patenter Mondo, 2001-2010

A.3 name_clean	_ctry_code	Nr Patents
PLASTICOMNIUM CIE	FR	52,5
PROCTER GAMBLE	US	41
VOITH PATENT GMBH	DE	31
SEED CO LTD	JP	27
EREMA ENG RECYCLING MASCHINEN &	AT	24
MARICAP LTD	FI	21
ENVAC AB	SE	21
EBARA CORP	JP	20
BENCKISER NV	NL	18
CORP PANASONIC	JP	17,3333
BASF SE	DE	16
SOLVAY	BE	15
RECKITT BENCKISER UK	GB	15
PAUL WURTH SA	LU	15
DSM ASSETS BV	NL	14
GENERAL ELECT CO	US	14
DUPONT NEMOURS & CO E I	US	14

La classe Waste Management è l'unica del Settore A. GEM in esame a presentare un'ulteriore suddivisione in sotto-classi. Al suo interno, le sotto-classi Material Recycling, Solid waste collection e Incineration and Energy Recovery sono quelle in cui si riscontrano maggiori domande di brevetto.

A. (2001-2010) - General Environmental Management	Patents Nr.
A.3.1 - Solid waste collection	97,00

A. (2001-2010) - General Environmental Management	Patents Nr.
A.3.2 - Material recycling	168,00
A.3.3 - Fertilizers from waste	27,00
A.3.4 - Incineration and energy recovery	61,00
A.3.6 - Waste management - not elsewhere classified	71,00



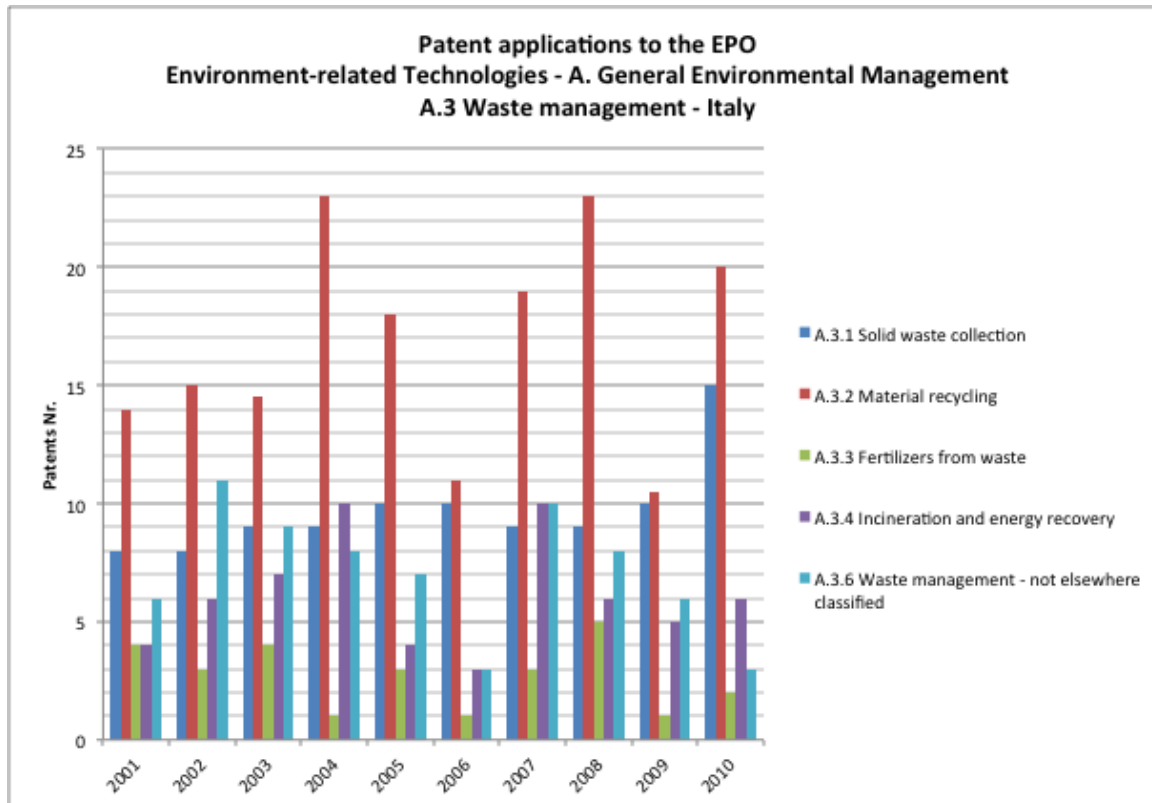
La sotto-classe Solid Waste Collection è caratterizzata dal maggior profilo di specializzazione relativa dell'Italia (un 10% delle domande di brevetto realizzate in questa sotto-classe nel periodo 1999-2011 provengono da richiedenti italiani).

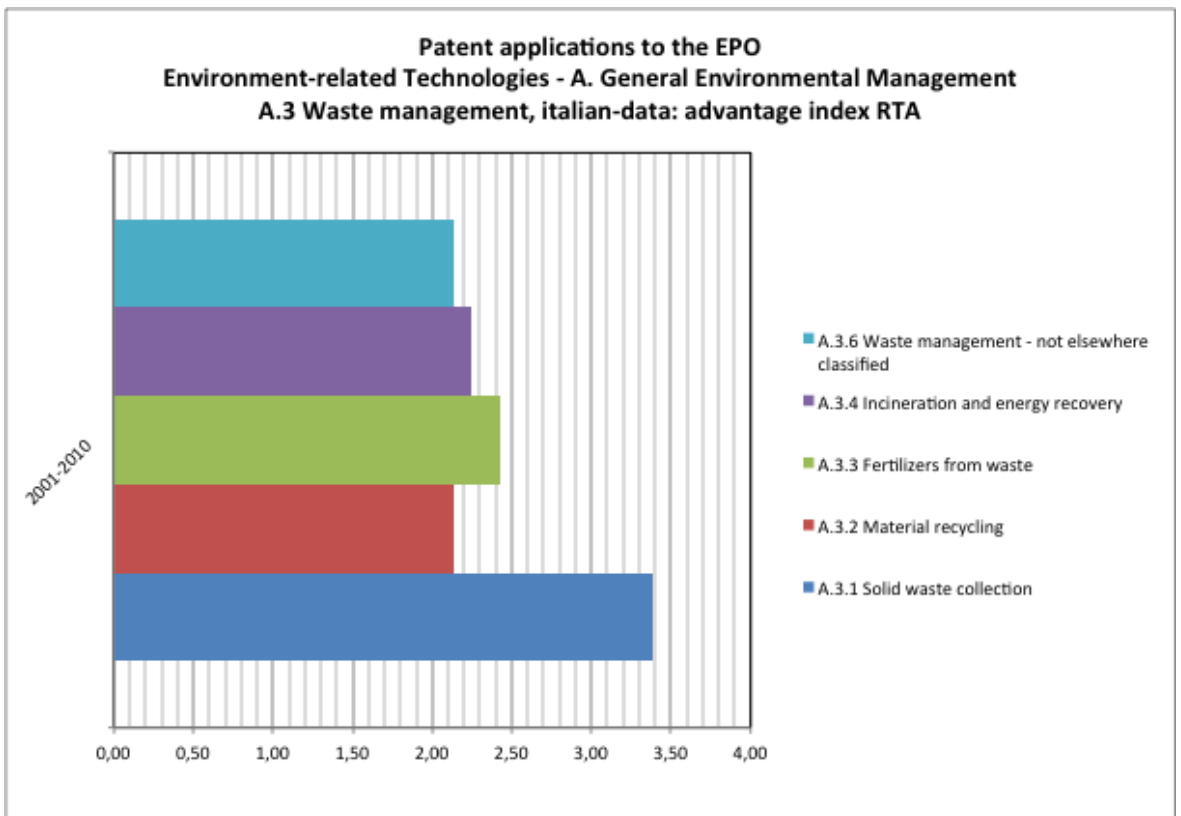
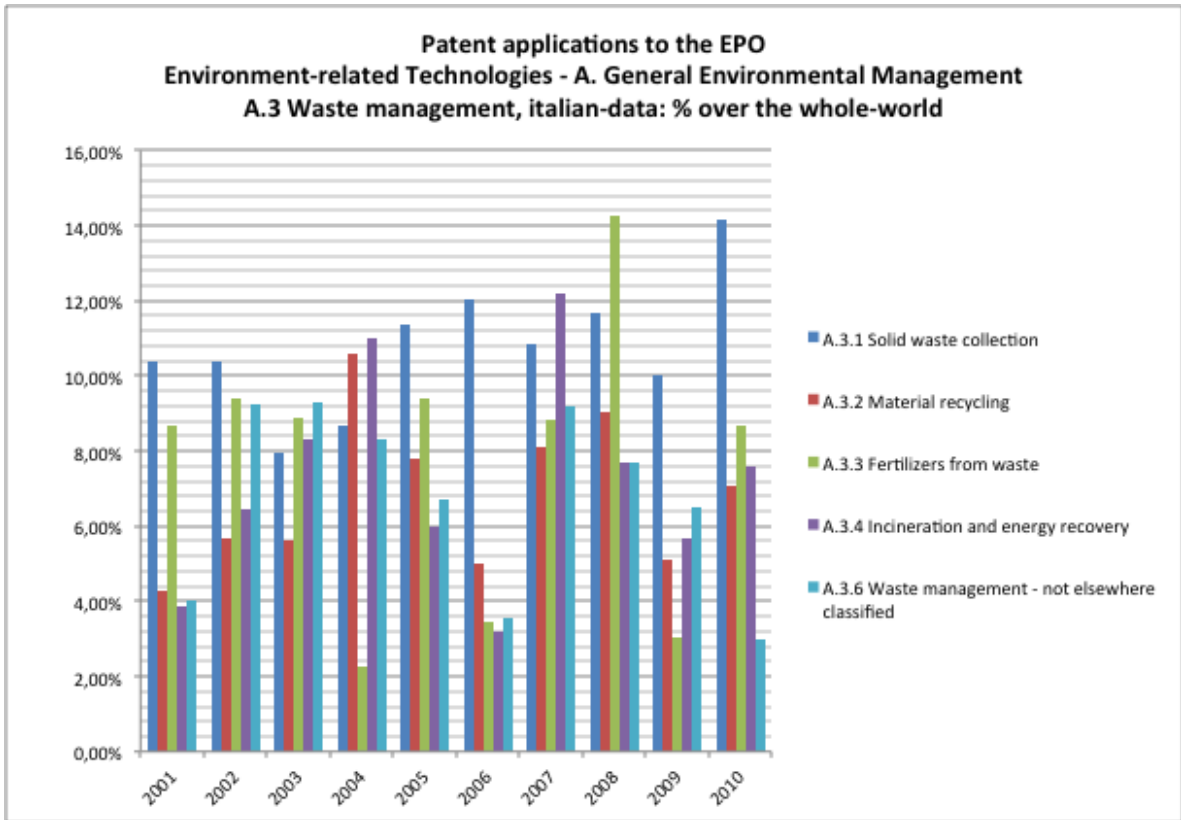
Approfondendo ulteriormente la sotto-classe Incineration and Energy Recovery, si nota un profilo marcato di specializzazione italiana nelle tecnologie di generazione di combustibili solidi da rifiuti (Solid fuels essentially based on industrial residues or waste materials): un 8% delle domande di brevetto in questa classe sono infatti di origine italiana.

Patents	IT	IT	IT	IT	IT	%	%	%	%	%
	A.3.1	A.3.2	A.3.3	A.3.4	A.3.6	A.3.1	A.3.2	A.3.3	A.3.4	A.3.6
	Solid waste collection	Material recycling	Fertilizers from waste	Incineration and energy recovery	Waste management - not elsewhere classified	Solid waste collection	Material recycling	Fertilizers from waste	Incineration and energy recovery	Waste management - not elsewhere classified
2001	8	14	4	4	6	10,39%	4,28%	8,70%	3,85%	4,00%
2002	8	15	3	6	11	10,39%	5,68%	9,38%	6,45%	9,24%
2003	9	15	4	7	9	7,96%	5,64%	8,89%	8,33%	9,28%
2004	9	23	1	10	8	8,65%	10,60%	2,27%	10,99%	8,33%
2005	10	18	3	4	7	11,36%	7,79%	9,38%	5,97%	6,73%
2006	10	11	1	3	3	12,05%	5,00%	3,45%	3,19%	3,57%
2007	9	19	3	10	10	10,84%	8,09%	8,82%	12,20%	9,17%
2008	9	23	5	6	8	11,69%	9,02%	14,29%	7,69%	7,69%



Patents	IT	IT	IT	IT	IT	%	%	%	%	%
	A.3.1	A.3.2	A.3.3	A.3.4	A.3.6	A.3.1	A.3.2	A.3.3	A.3.4	A.3.6
	Solid waste collection	Material recycling	Fertilizers from waste	Incineration and energy recovery	Waste management - not elsewhere classified	Solid waste collection	Material recycling	Fertilizers from waste	Incineration and energy recovery	Waste management - not elsewhere classified
2009	10	11	1	5	6	10,00%	5,12%	3,03%	5,68%	6,52%
2010	15	20	2	6	3	14,15%	7,09%	8,70%	7,59%	3,00%
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>168</b>	<b>27</b>	<b>61</b>	<b>71</b>	<b>10,68%</b>	<b>6,74%</b>	<b>7,65%</b>	<b>7,09%</b>	<b>6,73%</b>





Advantage Index					
RTA	IT	IT	IT	IT	IT

	A.3.1	A.3.2	A.3.3	A.3.4	A.3.6
	Solid waste collection	Material recycling	Fertilizers from waste	Incineration and energy recovery	Waste management - not elsewhere classified
2001-2010	3,39024	2,13861	2,42736	2,25100	2,13575

Nella Tabella seguente sono riportate le TECNOLOGIE A.3.1.1 → A.3.6.3 ordinate per RTA decrescente.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
A.3.2.26	Paper-making; Fibrous raw materials or their mechanical treatment - using waste paper	4	12	33,33%	10,57850578
A.3.2.10	Stripping waste material from cores or formers, e.g. to permit their re-use	4	20	20,00%	6,34710347
A.3.2.31	Recovery of material from discharge tubes or lamps	5	25	20,00%	6,34710347
A.3.2.8	Presses specially adapted for consolidating scrap metal or for compacting used cars	14	80	17,50%	5,553715537
A.3.2.18	Clay-wares; Waste materials or Refuse	4	25	16,00%	5,077682776
A.3.2.29	Paper-making; Pulping; Non-fibrous material added to the pulp; Waste products	2	13	15,38%	4,882387285
A.3.2.4	Separating solid materials; General arrangement of separating plant specially adapted for refuse	22	186	11,83%	3,753663343
A.3.2.32	Reclaiming serviceable parts of waste cells or batteries	3	26	11,54%	3,661790464
A.3.1.2	Transporting; Gathering or removal of domestic or like refuse	96,9998	904	10,73%	3,405242075
A.3.6.3	Medical or veterinary science; Disinfection or sterilising methods specially adapted for refuse	8	79	10,13%	3,213723276
A.3.4.1	Solid fuels essentially based on materials of non-mineral origin; on sewage, house, or town refuse; on industrial residues or waste materials	9	90	10,00%	3,173551735
A.3.2.30	Apparatus or processes for salvaging material from electric cables	1	11	9,09%	2,885047032
A.3.3.5	Preparation of fertilizers characterized by the composting step	20	223	8,97%	2,84623474
A.3.4.2	Cremation furnaces; Incineration of waste; Incinerator constructions; Details, accessories or control therefor	49	565	8,67%	2,752283806
A.3.2.7	Recovery of plastics or other constituents of waste material containing plastics	45,9999	533	8,63%	2,73889423
A.3.3.2	Fertilisers from distillery wastes, molasses, vinasses, sugar plant, or similar wastes or residues	4	52	7,69%	2,441193642
A.3.2.11	Applications of disintegrable, dissolvable or edible materials	21,5	289	7,44%	2,360946793
A.3.2.33	Reclaiming serviceable parts of waste accumulators	4	54	7,41%	2,350779063
A.3.6.2	Production of liquid hydrocarbon mixtures from rubber or rubber waste	7,9999	109	7,34%	2,329183168
A.3.3.1	Fertilisers made from animal corpses, or parts thereof	3	42	7,14%	2,266822668
A.3.6.1	Disposal of solid waste	62	918	6,75%	2,143357381
A.3.2.23	Obtaining zinc or zinc oxide; From muffle furnace residues; From metallic residues or scraps	3	45	6,67%	2,115701157
A.3.4.3	Cremation furnaces; Incinerators or other apparatus specially adapted for consuming specific waste or low grade fuels	24,9999	375	6,67%	2,115692694
A.3.3.4	Fertilizers from household or town refuse	4	61	6,56%	2,081017531

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
A.3.3.3	Fertilisers from waste water, sewage sludge, sea slime, ooze or similar masses	3	54	5,56%	1,763084297
A.3.2.27	Paper-making; Fibrous raw materials or their mechanical treatment; Defibrating by other means - of waste paper	6	116	5,17%	1,641492277
A.3.2.19	Recovery or working-up of waste materials (plastics)	23,9999	477	5,03%	1,596748937
A.3.2.17	Use of agglomerated or waste materials or refuse as fillers for mortars, concrete or artificial stone; Waste materials or Refuse	6	137	4,38%	1,389876672
A.3.2.15	Hydraulic cements from oil shales, residues or waste other than slag	1	33	3,03%	0,961682344
A.3.2.28	Paper-making; Other processes for obtaining cellulose; Working-up waste paper	2	101	1,98%	0,628426086
A.3.2.1	Animal feeding-stuffs from distillers' or brewers' waste; waste products of dairy plant; meat, fish, or bones; from kitchen waste	2	149	1,34%	0,425980099
A.3.1.1	Street cleaning; Removing undesirable matter, e.g. rubbish, from the land, not otherwise provided for	0	5	0,00%	0
A.3.2.2	Footwear made of rubber waste	0	3	0,00%	0
A.3.2.3	Heels or top-pieces made of rubber waste	0	0	0,00%	0
A.3.2.5	Manufacture of articles from scrap or waste metal particles	0	10	0,00%	0
A.3.2.6	Preparing material; Recycling the material	0	1	0,00%	0
A.3.2.9	Systematic disassembly of vehicles for recovery of salvageable components, e.g. for recycling	0	13	0,00%	0
A.3.2.12	Compacting the glass batches, e.g. pelletizing	0	26	0,00%	0
A.3.2.13	Glass batch composition - containing silicates, e.g. cullet	0	6	0,00%	0
A.3.2.14	Glass batch composition - containing pellets or agglomerates	0	5	0,00%	0
A.3.2.16	Calcium sulfate cements starting from phosphogypsum or from waste, e.g. purification products of smoke	0	8	0,00%	0
A.3.2.20	Luminescent, e.g. electroluminescent, chemiluminescent, materials; Recovery of luminescent materials	0	7	0,00%	0
A.3.2.21	Working-up used lubricants to recover useful products	0	0	0,00%	0
A.3.2.24	Obtaining tin; From scrap, especially tin scrap	0	8	0,00%	0
A.3.2.25	Textiles; Disintegrating fibre-containing articles to obtain fibres for re-use	0	9	0,00%	0

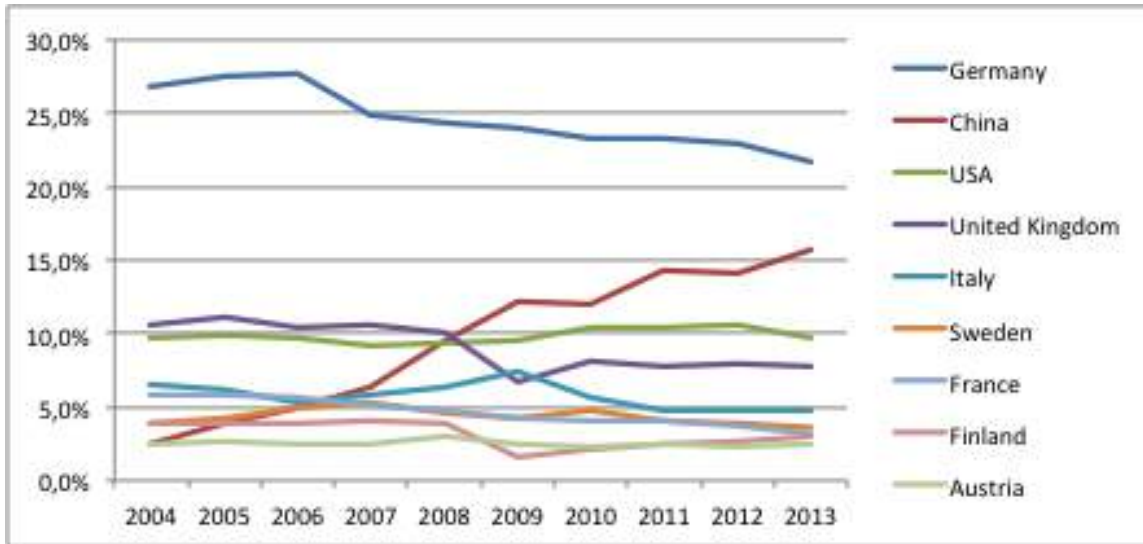
Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe A.3

Italia RCA		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
A.3	<b>WASTE MANAG EMENT</b>	1,45879	1,45816	1,28228	1,35986	1,55021	1,86200	1,57047	1,33529	1,35384	1,40481	<b>1,46052</b>

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe A.3

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
A.3	WASTE MANAGEMENT	0,40	0,43	0,41	0,52	0,57	0,63	0,57	0,56	0,64	0,63	<b>0,54727</b>

Nel Grafico seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.



#### Focus: valutazione brevetti Sottoclassi A.3.2 e A.3.4

Sono state selezionate 2 Sottoclassi ritenute interessanti: A.3.2, Material recovery, recycling and re-use e A.3.4, Incineration and energy recovery. Nella prima Sottoclasse sono stati analizzati i 33 brevetti<sup>2</sup> appartenenti alle Tecnologie con RTA>4 e nella seconda Sottoclasse i 9 brevetti con RTA>3.

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
A	GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT	78	878,50	3,88%	1,23040	1,78976	0,41658
A.3	WASTE MANAGEMENT	46	386,00	7,46%	2,36621	1,46052	0,54727
A.3.2	Material recovery, recycling and re-use RTA>4	33	168,00	6,74%	2,13861		
A.3.2.8	Presses specially adapted for consolidating scrap metal or for compacting used cars	1	14,00	17,50%	5,55372		
A.3.2.10	Stripping waste material from cores or formers, e.g. to permit their re-use	1	4,00	20,00%	6,34710		
A.3.2.18	Clay-wares; Waste materials or Refuse	1	4,00	16,00%	5,07768		
A.3.2.26	Paper-making; Fibrous raw materials or their mechanical treatment - using waste paper	1	4,00	33,33%	10,57851		
A.3.2.29	Paper-making; Pulping; Non-fibrous material added to the pulp; Waste products	1	2,00	15,38%	4,88239		
A.3.2.31	Recovery of material from discharge tubes or lamps	1	5,00	20,00%	6,34710		
A.3.4	Incineration and energy recovery RTA>3	3	61,00	7,09%	2,25100		
A.3.4.1	Solid fuels essentially based on materials of non-mineral origin; on sewage, house, or town refuse; on industrial residues or waste materials	1	9,00	10,00%	3,17355		

Sono stati poi individuati due indicatori: il Contenuto Tecnologico, cioè la qualità della tecnologia contenuta nel brevetto, e il Contenuto Innovativo, cioè la capacità del brevetto di produrre discontinuità con la soluzione proposta rispetto allo stato dell'arte.

Ad entrambi gli indicatori è stata applicata una scala a 5, da basso (L - low) ad alto (H - high).

<sup>2</sup> Dei 33 brevetti ne sono stati selezionati 30 in quanto 3 sono stati giudicati non valutabili.

2001-2010 Sottoclasse	Indice di valutazione	Contenuto Tecnologico	Contenuto Innovativo
A.3.2. Riuso, riciclo, recupero di materiali, RTA>4, nr 30 brevetti	H	0	0
	M/H	0	0
	M	5	2
	L/M	10	12
	L	15	16
A.3.4. Incenerimento e recupero energetico, RTA>3, nr 9 brevetti	H	2	0
	M/H	0	2
	M	2	2
	L/M	2	2
	L	3	3

Dalla Tabella riassuntiva emerge evidente il profilo medio-basso complessivo della Sottoclasse A.3.2. dove in media il 50% dei brevetti si attesta sul gradino più basso.

Meglio la Sottoclasse A.3.4 che complessivamente riesce a posizionarsi nella media, con alcuni brevetti brillanti in termini tecnologici e di innovatività.

Se ne può trarre la conclusione che dove l'Italia presenta un significativo vantaggio comparato in termini di produzione brevettuale, detta produzione risulta modesta sotto il profilo tecnologico e anche del livello di innovatività. Questo dato risulta in linea con quanto emerge da diversi studi che posizionano il paese fra gli innovatori medio-bassi e l'export a medio-bassa tecnologia.

#### CLASSE A.4 – SOIL REMEDIATION

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>A</b>	<b>GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b>	<b>78</b>	<b>878,50</b>	<b>3,88%</b>	<b>1,23040</b>	<b>1,78976</b>	<b>0,41658</b>
<b>A.4</b>	<b>SOIL REMEDIATION</b>	<b>1</b>	<b>32,00</b>	<b>9,25%</b>	<b>2,93508</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
A.4.1	Reclamation of contaminated soil	1	32,00	9,25%	2,93508		

La Classe in esame è composta di una sola Tecnologia; il vantaggio tecnologico comparato è notevole, tuttavia la Classe rappresenta un numero modesto di brevetti. Ma anche a livello internazionale il numero di brevetto è assai modesto.

Non è stato possibile correlare la classificazione dei codici doganali internazionali con quella delle famiglie brevettuali, pertanto è risultato impossibile calcolare RCA e Saldo Normalizzato, né si dispone delle quote di export per paese.

#### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

A.4 Nome AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
ENI SPA	IT	6,5
SIAD SOCIETA IT ACETILE E DERIVATI SPA	IT	3
SEA MARCONI TECH SAS	IT	2
RE CO 2 SRL	IT	1
SA ENVITECH SRL	IT	1
TIRSI SRL	IT	1
TREVI SPA	IT	1

A.4 Nome AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
VOMM CHEMIPHARMA SRL	IT	1
BIODERMOL SRL	IT	1
EUROVIX SRL	IT	1
FERTIREV SRL	IT	1
HYDROGEA SRL	IT	1
CARIDEI FRANCESCO	IT	1
CCS SRL	IT	1
ACEA PINEROLESE INDLE SPA	IT	1
ECOCENTRO TECNOLOGIE AMBIENTALI SRL	IT	1
A2A ECODECO SRL	IT	1

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

A.4 name_clean	_ctry_code	Nr Patents
TODA KOGYO CORP	JP	5
M I LLC	US	5
FMC CORP	US	5
BIOREM ENGINEERING SARL	FR	4,5
ENI SPA	IT	4,5
COMMONWEALTH SCIENTIFIC INDUSTRI	AU	4
SHELL INT RESEARCH BV	NL	4
VERUTEK INC	US	4
NORAM ENGINEERING & CONSTRUCTION LTD	CA	3
DUPONT NEMOURS & CO E I	US	3
MERCK &	US	3
AMCOL INT	US	3
INSTITUT FR DU PETROLE	FR	2,5

La Classe A.4 non dispone dei dati RCA e Saldo Normalizzato.

### CLASSE A.5 – ENVIRONMENTAL MONITORING

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>A</b>	<b>GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b>	<b>78</b>	<b>878,50</b>	<b>3,88%</b>	<b>1,23040</b>	<b>1,78976</b>	<b>0,41658</b>
<b>A.5</b>	<b>ENVIRONMENTAL MONITORING</b>	<b>2</b>	<b>11,00</b>	<b>1,67%</b>	<b>0,52893</b>	<b>0,61237</b>	<b>-0,10353</b>
A.5.1	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	1	9,00	1,52%	0,48165		
A.5.2	Alarms responsive to a single specified undesired or abnormal condition and not otherwise provided for, e.g. pollution alarms; toxics	1	2,00	2,99%	0,94733		

La Classe A.5 Environmental Monitoring non presenta sottoclassi ed è composta di 2 Tecnologie.



Il numero di brevetti nel decennio è scarso, non vi è vantaggio tecnologico comparato e anche i dati di export riportano un saldo commerciale negativo.

Questa Sottoclasse è la peggiore di tutte quelle analizzate nel presente studio, profilando una posizione di arretratezza del paese in questo ambito produttivo.

#### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

A.5 Nome AZIENDA	PAESE	Nr. BREVETTI
MAGNETI POWERTRAIN SPA	IT	4
PIRELLI & C ECO TECH SPA	IT	2
CRF SOC CONS PA	IT	2
FINMECCANICA SPA	IT	1
PIGNONE SPA	IT	1

#### Top Patenter Mondo, 2001-2010

A.4 name_clean	_ctry_code	Nr Patents
TOYOTA JIDOSHA KK	JP	69
ROBERT BOSCH	DE	52,5
RENAULT	FR	46
PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILE	FR	40,5
SCANIA CV AB	SE	32
HONDA MOTOR CO	JP	22
NISSAN MOTOR CO	JP	19
VOLKSWAGEN AG	DE	15
EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH	DE	13

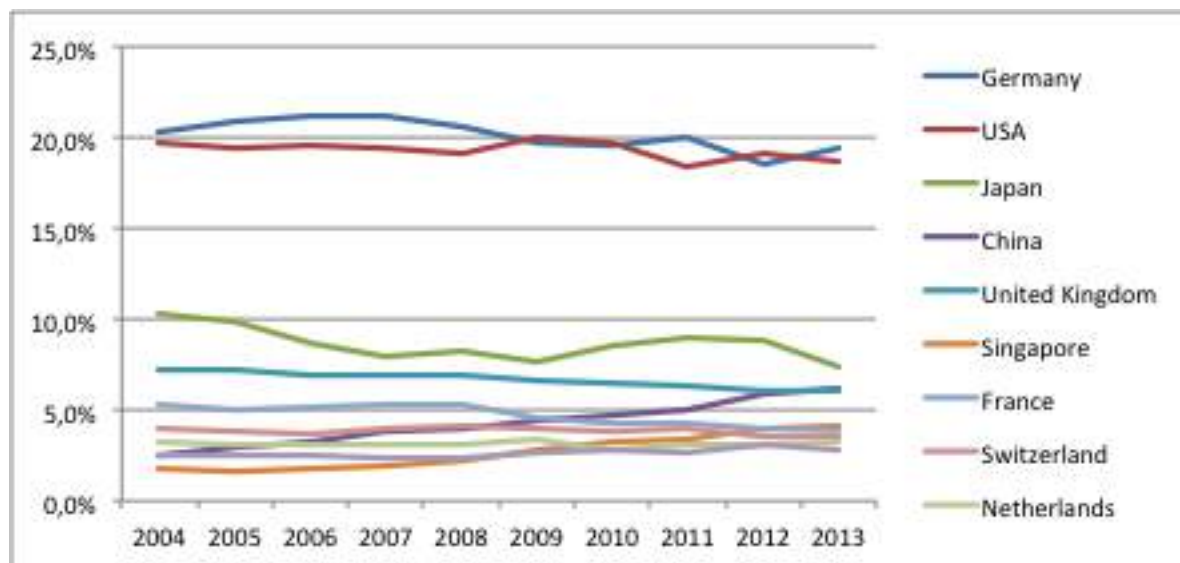
Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe A.5

Italia RCA		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
A.5	<b>ENVIRONMENTAL MONITORING</b>	0,61958	0,64645	0,65223	0,60760	0,61493	0,60913	0,59428	0,59675	0,59760	0,62222	<b>0,61237</b>

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe A.5

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
A.5	<b>ENVIRONMENTAL MONITORING</b>	-0,12	-0,12	-0,11	-0,11	-0,12	-0,12	-0,13	-0,14	-0,06	-0,03	<b>-0,10353</b>

Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013. Si noti la mancanza dell'Italia a differenza delle altre Classi del Settore GEM.



## TECNOLOGIE del Settore A. GEM

Nella Tabella seguente sono riportate tutte le Tecnologie che compongono il settore GEM, ordinate per RTA decrescente. Le prime 6 Tecnologie appartengono tutte alla Classe A.3 Waste Management.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	ITA %	Advantage Index RTA
A.3.2.26	Paper-making; Fibrous raw materials or their mechanical treatment - using waste paper	4,0	12	33,3%	10,57850578
A.3.2.31	Recovery of material from discharge tubes or lamps	5,0	25	20,0%	6,34710347
A.3.2.10	Stripping waste material from cores or formers, e.g. to permit their re-use	4,0	20	20,0%	6,34710347
A.3.2.8	Presses specially adapted for consolidating scrap metal or for compacting used cars	14,0	80	17,5%	5,553715537
A.3.2.18	Clay-wares; Waste materials or Refuse	4,0	25	16,0%	5,077682776
A.3.2.29	Paper-making; Pulping; Non-fibrous material added to the pulp; Waste products	2,0	13	15,4%	4,882387285
A.1.16	Combustion apparatus characterised by means for returning flue gases to the combustion chamber or to the combustion zone	5,0	34	14,7%	4,666987846
A.3.2.4	Separating solid materials; General arrangement of separating plant specially adapted for refuse	22,0	186	11,8%	3,753663343
A.3.2.32	Reclaiming serviceable parts of waste cells or batteries	3,0	26	11,5%	3,661790464
A.3.1.2	Transporting; Gathering or removal of domestic or like refuse	97,0	904	10,7%	3,405242075
A.3.6.3	Medical or veterinary science; Disinfection or sterilising methods specially adapted for refuse	8,0	79	10,1%	3,213723276
A.3.4.1	Solid fuels essentially based on materials of non-mineral origin; on sewage, house, or town refuse; on industrial residues or waste materials	9,0	90	10,0%	3,173551735
A.4.1	Reclamation of contaminated soil	32,0	346	9,2%	2,935076749
A.3.2.30	Apparatus or processes for salvaging material from electric cables	1,0	11	9,1%	2,885047032
A.3.3.5	Preparation of fertilizers characterized by the composting step	20,0	223	9,0%	2,84623474
A.3.4.2	Cremation furnaces; Incineration of waste; Incinerator constructions; Details, accessories or control therefor	49,0	565	8,7%	2,752283806
A.3.2.7	Recovery of plastics or other constituents of waste material containing plastics	46,0	533	8,6%	2,73889423
A.2.8	Plumbing installations for waste water	3,0	36	8,3%	2,644626446

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	ITA %	Advantage Index RTA
A.3.3.2	Fertilisers from distillery wastes, molasses, vinasses, sugar plant, or similar wastes or residues	4,0	52	7,7%	2,441193642
A.3.2.11	Applications of disintegrable, dissolvable or edible materials	21,5	289	7,4%	2,360946793
A.3.2.33	Reclaiming serviceable parts of waste accumulators	4,0	54	7,4%	2,350779063
A.3.6.2	Production of liquid hydrocarbon mixtures from rubber or rubber waste	8,0	109	7,3%	2,329183168
A.3.3.1	Fertilisers made from animal corpses, or parts thereof	3,0	42	7,1%	2,266822668
A.1.17	Combustion apparatus characterised by arrangements for returning combustion products or flue gases to the combustion chamber	13,0	186	7,0%	2,218073793
A.3.6.1	Disposal of solid waste	62,0	918	6,8%	2,143357381
A.3.2.23	Obtaining zinc or zinc oxide; From muffle furnace residues; From metallic residues or scraps	3,0	45	6,7%	2,115701157
A.1.11	Manufacture of carbon steel, e.g. plain mild steel, medium carbon steel, or cast-steel; Removal of waste gases or dust	1,0	15	6,7%	2,115701157
A.3.4.3	Cremation furnaces; Incinerators or other apparatus specially adapted for consuming specific waste or low grade fuels	25,0	375	6,7%	2,115692694
A.3.3.4	Fertilizers from household or town refuse	4,0	61	6,6%	2,081017531
A.1.2	Separating dispersed particles from gases, air or vapours by liquid as separating agent	13,0	234	5,6%	1,763084297
A.2.3	Fertilisers from waste water, sewage sludge, sea slime, ooze or similar masses	3,0	54	5,6%	1,763084297
A.3.3.3	Fertilisers from waste water, sewage sludge, sea slime, ooze or similar masses	3,0	54	5,6%	1,763084297
A.1.18	Incinerators or other apparatus specially adapted for consuming waste gases or noxious gases	8,0	145	5,5%	1,750903209
A.1.19	Arrangements of devices for treating smoke or fumes of purifiers, e.g. for removing noxious material	21,0	394	5,3%	1,691478911
A.3.2.27	Paper-making; Fibrous raw materials or their mechanical treatment; Defibrating by other means - of waste paper	6,0	116	5,2%	1,641492277
A.3.2.19	Recovery or working-up of waste materials (plastics)	24,0	477	5,0%	1,596748937
A.3.2.22	Working-up raw materials other than ores, e.g. scrap, to produce non-ferrous metals or compounds thereof	20,5	445	4,6%	1,461973271
A.3.2.17	Use of agglomerated or waste materials or refuse as fillers for mortars, concrete or artificial stone; Waste materials or Refuse	6,0	137	4,4%	1,389876672
A.2.7	Methods or installations for obtaining or collecting drinking water or tap water; Rain, surface or groundwater	7,0	168	4,2%	1,322313223
A.1.4	Combinations of devices for separating particles from gases or vapours	9,0	218	4,1%	1,310181909
A.2.2	Treatment of water, waste water, sewage or sludge	249,0	6574	3,8%	1,202028822
A.2.1	Arrangements of installations for treating waste-water or sewage	1,0	27	3,7%	1,175389532
A.3.2.15	Hydraulic cements from oil shales, residues or waste other than slag	1,0	33	3,0%	0,961682344
A.5.2	Alarms responsive to a single specified undesired or abnormal condition and not otherwise provided for, e.g. pollution alarms; toxics	2,0	67	3,0%	0,947328876
A.1.1	Filters or filtering processes specially modified for separating dispersed particles from gases or vapours	68,5	2339	2,9%	0,929404272
A.1.8	Use of additives to fuels or fires for particular purposes for reducing smoke development	4,0	140	2,9%	0,906729067
A.2.9	Sewers — Cesspools	23,0	930	2,5%	0,784856881
A.1.14	Exhaust or silencing apparatus, or parts thereof	3,0	125	2,4%	0,761652416
A.1.13	Exhaust or silencing apparatus combined or associated with devices profiting by exhaust energy	6,0	252	2,4%	0,755607556
A.1.15	Electrical control of exhaust gas treating apparatus	15,0	666	2,3%	0,714763904
A.1.6	Chemical or biological purification of waste gases	31,0	1539	2,0%	0,639242814

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	ITA %	Advantage Index RTA
A.1.5	Auxiliary pretreatment of gases or vapours to be cleaned from dispersed particles	1,0	50	2,0%	0,634646876
A.3.2.28	Paper-making; Other processes for obtaining cellulose; Working-up waste paper	2,0	101	2,0%	0,628426086
A.2.5	Devices for cleaning or keeping clear the surface of open water from oil or like floating materials by separating or removing these materials; Barriers therefor	2,0	109	1,8%	0,582303071
A.5.1	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	9,0	593	1,5%	0,481652034
A.1.7	Separating dispersed particles from gases or vapour, e.g. air, by electrostatic effect	7,0	469	1,5%	0,473664438
A.1.12	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying or rendering innocuous	75,5	5441	1,4%	0,440365445
A.3.2.1	Animal feeding-stuffs from distillers' or brewers' waste; waste products of dairy plant; meat, fish, or bones; from kitchen waste	2,0	149	1,3%	0,425980099
A.1.3	Separating dispersed particles from gases, air or vapours by other methods	0,0	21	0,0%	0
A.1.9	Use of additives to fuels or fires for particular purposes for facilitating soot removal	0,0	76	0,0%	0
A.1.10	Blast furnaces; Dust arresters	0,0	5	0,0%	0
A.1.20	Shaft or like vertical or substantially vertical furnaces; Arrangements of dust collectors	0,0	4	0,0%	0
A.2.4	Chemistry; Materials for treating liquid pollutants, e.g. oil, gasoline, fat	0,0	45	0,0%	0
A.2.6	Cleaning or keeping clear the surface of open water; Devices for removing the material from the surface	0,0	22	0,0%	0
A.3.1.1	Street cleaning; Removing undesirable matter, e.g. rubbish, from the land, not otherwise provided for	0,0	5	0,0%	0
A.3.2.2	Footwear made of rubber waste	0,0	3	0,0%	0
A.3.2.3	Heels or top-pieces made of rubber waste	0,0	0	0,0%	0
A.3.2.5	Manufacture of articles from scrap or waste metal particles	0,0	10	0,0%	0
A.3.2.6	Preparing material; Recycling the material	0,0	1	0,0%	0
A.3.2.9	Systematic disassembly of vehicles for recovery of salvageable components, e.g. for recycling	0,0	13	0,0%	0
A.3.2.12	Compacting the glass batches, e.g. pelletizing	0,0	26	0,0%	0
A.3.2.13	Glass batch composition - containing silicates, e.g. cullet	0,0	6	0,0%	0
A.3.2.14	Glass batch composition - containing pellets or agglomerates	0,0	5	0,0%	0
A.3.2.16	Calcium sulfate cements starting from phosphogypsum or from waste, e.g. purification products of smoke	0,0	8	0,0%	0
A.3.2.20	Luminescent, e.g. electroluminescent, chemiluminescent, materials; Recovery of luminescent materials	0,0	7	0,0%	0
A.3.2.21	Working-up used lubricants to recover useful products	0,0	0	0,0%	0
A.3.2.24	Obtaining tin; From scrap, especially tin scrap	0,0	8	0,0%	0
A.3.2.25	Textiles; Disintegrating fibre-containing articles to obtain fibres for re-use	0,0	9	0,0%	0

**Settore B.  
EGR - ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE  
AND NON-FOSSIL SOURCES**

Nella seguente Tabella sono riportate tutti le Tecnologie che compongono il settore, con indicazione della famiglia brevettuale secondo la classificazione ECLA/CPC e tutti gli indicatori selezionati.

Section	Voice	ECLA Class Code	CPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>B</b>	<b>ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES</b>			<b>58</b>	<b>509,00</b>	<b>2,67%</b>	<b>0,84786</b>	<b>1,04099</b>	<b>0,08065</b>
<b>B.1</b>	<b>RENEWABLE ENERGY GENERATION</b>			<b>47</b>	<b>429,50</b>	<b>2,72%</b>	<b>0,86405</b>	<b>0,83010</b>	<b>-0,03960</b>
<b>B.1.1</b>	<b>Wind energy</b>	Y02E10/7	Y02E10/70	12	94,50	1,98%	0,62741		
B.1.1.1	Wind turbines with rotation axis in wind direction	Y02E10/72	Y02E10/72	1	14	5,11%	1,62152		
B.1.1.1.1	Blades or rotors	Y02E10/72B	Y02E10/721	1	6	0,51%	0,16123		
B.1.1.1.2	Components or gearbox	Y02E10/72D	Y02E10/722	1	9	0,65%	0,20563		
B.1.1.1.3	Control of turbines	Y02E10/72F	Y02E10/723	1	12	1,05%	0,33377		
B.1.1.1.4	Generator or configuration	Y02E10/72H	Y02E10/725	1	17	1,86%	0,58898		
B.1.1.1.5	Nacelles	Y02E10/72J	Y02E10/726	1	3	0,78%	0,24665		
B.1.1.1.6	Offshore towers	Y02E10/72L	Y02E10/727	1	1	0,45%	0,14295		
B.1.1.1.7	Onshore towers	Y02E10/72N	Y02E10/728	1	23,5	3,40%	1,07928		
B.1.1.2	Wind turbines with rotation axis perpendicular to the wind direction	Y02E10/74	Y02E10/74	1	35	7,97%	2,53017		
B.1.1.3	Power conversion electric or electronic aspects	Y02E10/76	Y02E10/76	1	0	0,00%	0,00000		
B.1.1.3.1	for grid-connected applications	Y02E10/76B	Y02E10/763	1	5	1,21%	0,38328		
B.1.1.3.2	concerning power management inside the plant, e.g. battery charging/discharging, economical operation, hybridisation with other energy sources	Y02E10/76D	Y02E10/766	1	3	4,55%	1,44252		
<b>B.1.2</b>	<b>Solar thermal energy</b>	Y02E10/4	Y02E10/40	<b>8</b>	<b>165,50</b>	<b>6,48%</b>	<b>2,05567</b>		
B.1.2.1	Tower concentrators	Y02E10/41	Y02E10/41	1	12,5	5,84%	1,85371		
B.1.2.2	Dish collectors	Y02E10/42	Y02E10/42	1	5,9999	7,59%	2,41025		
B.1.2.3	Fresnel lenses	Y02E10/43	Y02E10/43	1	6	9,68%	3,07118		
B.1.2.4	Heat exchange systems	Y02E10/44	Y02E10/44	1	65,5	8,47%	2,68910		
B.1.2.5	Trough concentrators	Y02E10/45	Y02E10/45	1	20	11,11%	3,52617		
B.1.2.6	Solar thermal plants for electricity generation, e.g. Rankine, Stirling solar thermal generators	Y02E10/46	Y02E10/46	1	9	2,91%	0,92434		
B.1.2.6.1	Mechanical power, e.g. thermal updraft	Y02E10/48 (???)	Y02E10/465	1	85	7,04%	2,23305		
B.1.2.7	Mountings or tracking	Y02E10/47	Y02E10/47	1	0	0,00%	0,00000		
<b>B.1.3</b>	<b>Solar photovoltaic (PV) energy</b>	Y02E10/5	Y02E10/50	<b>12</b>	<b>204,00</b>	<b>2,43%</b>	<b>0,77247</b>		
B.1.3.1	PV systems with concentrators	Y02E10/52	Y02E10/52	1	44	3,25%	1,03053		
B.1.3.2	Material technologies (not used; see subgroups)	Y02E10/54	Y02E10/54	0	n.a.	n.a.	n.a.		
B.1.3.2.1	CuInSe2 material PV cells	Y02E10/54B	Y02E10/541	1	1	0,25%	0,08014		
B.1.3.2.2	Dye sensitized solar cells	Y02E10/54D	Y02E10/542	1	10	1,46%	0,46397		
B.1.3.2.3	Solar cells from Group II-VI materials	Y02E10/54F	Y02E10/543	1	3	2,40%	0,76165		
B.1.3.2.4	Solar cells from Group III-V materials	Y02E10/54H	Y02E10/544	1	1	0,41%	0,12901		

Section	Voice	ECLA Class Code	CPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
B.1.3.2.5	Microcrystalline silicon PV cells	Y02E10/54J	Y02E10/545	1	0	0,00%	0,00000		
B.1.3.2.6	Polycrystalline silicon PV cells	Y02E10/54L	Y02E10/546	1	1	0,86%	0,27358		
B.1.3.2.8	Amorphous silicon PV cells	Y02E10/54N	Y02E10/548	1	1	0,36%	0,11540		
B.1.3.3	Power conversion electric or electronic aspects	Y02E10/56	Y02E10/56	1	1	1,85%	0,58769		
B.1.3.3.1	for grid-connected applications	Y02E10/56B	Y02E10/563	1	11	2,49%	0,79159		
B.1.3.3.2	concerning power management inside the plant, e.g. battery charging/discharging, economical operation, hybridisation with other energy sources	Y02E10/56D	Y02E10/566	1	9	5,63%	1,78512		
B.1.3.3.3	Maximum power point tracking [MPPT] systems	Y02E10/58	Y02E10/58	1	7	6,42%	2,03806		
B.1.4	<b>Solar thermal-PV hybrids</b>	Y02E10/6	Y02E10/60	1	17,00	12,69%	4,02615		
B.1.4.1	Thermal-PV hybrids	Y02E10/60	Y02E10/60	1	17,00	12,69%	4,02615		
B.1.5	<b>Geothermal energy</b>	Y02E10/1	Y02E10/10	5	12,00	4,88%	1,54807		
B.1.5.1	Earth coil heat exchangers	Y02E10/12	Y02E10/12	1	2,00	3,51%	1,11353		
B.1.5.1.1	Compact tube assemblies, e.g. geothermal probes	Y02E10/12B	Y02E10/125	1	6,00	6,52%	2,06971		
B.1.5.2	Systems injecting medium directly into ground, e.g. hot dry rock system, underground water	Y02E10/14	Y02E10/14	1	2,00	6,90%	2,18866		
B.1.5.3	Systems injecting medium into a closed well	Y02E10/16	Y02E10/16	1	1,00	3,23%	1,02373		
B.1.5.4	Systems exchanging heat with fluids in pipes, e.g. fresh water or waste water	Y02E10/18	Y02E10/18	1	0,00	0,00%	0,00000		
B.1.6	<b>Marine energy</b>	Y02E10/3	Y02E10/30	4	15,00	2,67%	0,84703		
B.1.6.1	Oscillating water column [OWC]	Y02E10/32	Y02E10/32	1	3,00	6,38%	2,02567		
B.1.6.2	Ocean thermal energy conversion [OTEC]	Y02E10/34	Y02E10/34	1	1,00	3,85%	1,22060		
B.1.6.3	Salinity gradient	Y02E10/36	Y02E10/36	1	0,00	0,00%	0,00000		
B.1.6.4	Wave energy or tidal swell, e.g. Pelamis-type	Y02E10/38	Y02E10/38	1	14,00	2,63%	0,83515		
B.1.7	<b>Hydro energy - tidal, stream or damless</b>			1	13,00	2,50%	0,79492		
B.1.7.1	Tidal stream or damless hydropower, e.g. sea flood and ebb, river, stream	Y02E10/28	Y02E10/28	1	13,00	2,50%	0,79492		
B.1.8	<b>Hydro energy - conventional</b>			4	21,50	4,62%	1,46734		
B.1.8.1	Conventional, e.g. with dams, turbines and waterwheels	Y02E10/22	Y02E10/22	1	10	6,94%	2,20386		
B.1.8.1.1	Turbines or waterwheels, e.g. details of the rotor	Y02E10/22B	Y02E10/223	1	13,5	5,65%	1,79259		
B.1.8.1.2	Other parts or details	Y02E10/22D	Y02E10/226	1	3	2,24%	0,71050		
B.1.8.2	Residual (Hydro energy generic, NOT Tidal, stream or damless)	(Y02E10/20) and not (Y02E10/28)	(Y02E10/20) and not (Y02E10/28)	1	4	4,55%	1,44252		
B.2	<b>ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN</b>			11	79,50	2,42%	0,76733	2,50176	0,51728
B.2.1	<b>Biofuels</b>	Y02E50/1	Y02E50/10	8	62,50	2,35%	0,74735		
B.2.1.1	CHP turbines for biofeed	Y02E50/11	Y02E50/11	1	2,00	5,71%	1,81346		
B.2.1.2	Gas turbines for biofeed	Y02E50/12	Y02E50/12	1	4,00	6,06%	1,92336		
B.2.1.3	Bio-diesel	Y02E50/13	Y02E50/13	1	23,00	3,09%	0,97975		



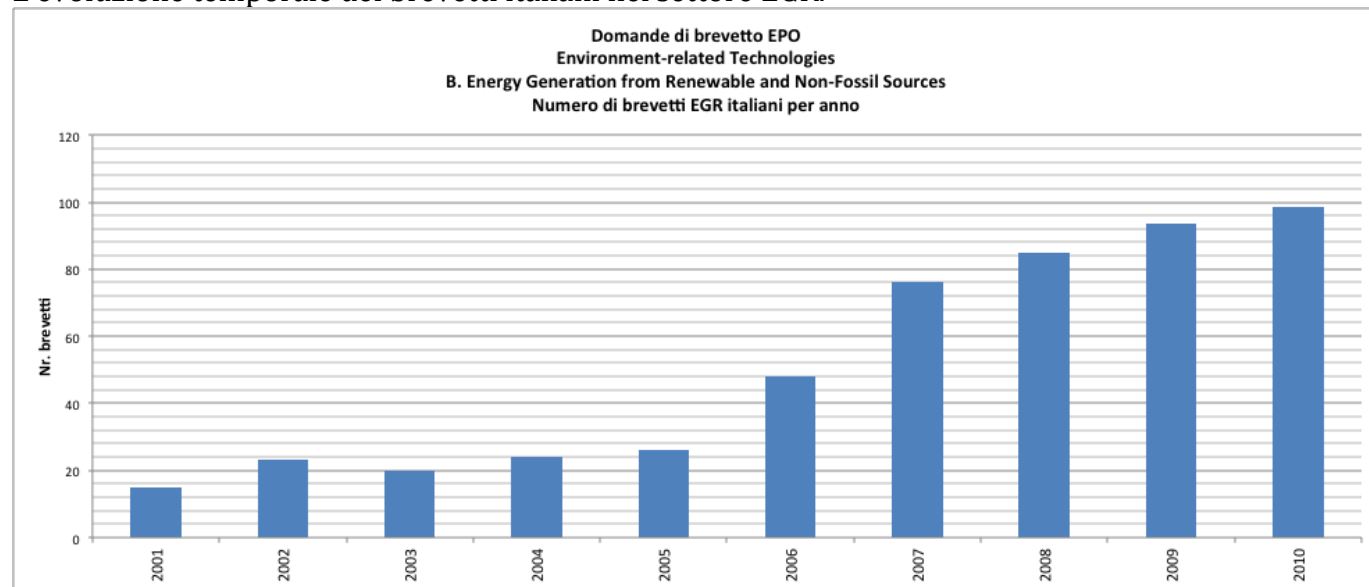
Section	Voice	ECLA Class Code	CPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
B.2.1.4	Bio-pyrolysis	Y02E50/14	Y02E50/14	1	4,00	1,55%	0,49202		
B.2.1.5	Torrefaction of biomass	Y02E50/15	Y02E50/15	1	2,00	3,92%	1,24447		
B.2.1.6	Cellulosic bio-ethanol	Y02E50/16	Y02E50/16	1	6,00	0,89%	0,28378		
B.2.1.7	Grain bio-ethanol	Y02E50/17	Y02E50/17	1	8,50	1,04%	0,33017		
B.2.1.8	Bio-alcohols produced by other means than fermentation	Y02E50/18	Y02E50/18	1	0,00	0,00%	0,00000		
B.2.2	Fuel from waste	Y02E50/3	Y02E50/30	3	34,00	2,72%	0,86390		
B.2.2.1	Synthesis of alcohols or diesel from waste including a pyrolysis and/or gasification step	Y02E50/32	Y02E50/32	1	2,00	1,40%	0,44385		
B.2.2.2	Methane (not used, see subgroups)	Y02E50/34	Y02E50/34	0	n.a.	n.a.	n.a.		
B.2.2.2.1	production by fermentation of organic by-products, e.g. sludge	Y02E50/34B	Y02E50/343	1	16,00	2,48%	0,78602		
B.2.2.2.2	from landfill gas	Y02E50/34D	Y02E50/346	1	0,00	0,00%	0,00000		

Il settore è composto da 2 Classi, 10 Sottoclassi e 58 Tecnologie (famiglie brevettuali) per 509 brevetti. Complessivamente il Settore non raggiunge un RTA>1, quindi non presenta un vantaggio tecnologico relativo. Vi è però un vantaggio comparato nell'Export (RCA>1) anche se il Saldo dei flussi commerciali esteri è in pareggio (0). Il numero di brevetti generati in Italia nel decennio è consistente, tuttavia il top patenter mondiale – l'americana General Electrics – brevetta il 50% in più dell'Italia.

La Classe B.1 RENEWABLE ENERGY GENERATION è la più consistente in termini di brevetti, ma non vi è vantaggio tecnologico (RTA), né vantaggio comparato in termini di export (RCA); il saldo export è negativo.

Meno consistente è la Classe B.2 ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN tuttavia essa presenta dati su cui riflettere: a fronte di una assenza di vantaggio tecnologico (RTA) vi è un dato di RCA molto significativo e un Export triplo rispetto all'import. Si può pensare che nella numericamente modesta produzione brevettuale della Classe vi siano brevetti dal peso specifico molto alto che si traducono in prodotti venduti in tutto il mondo.

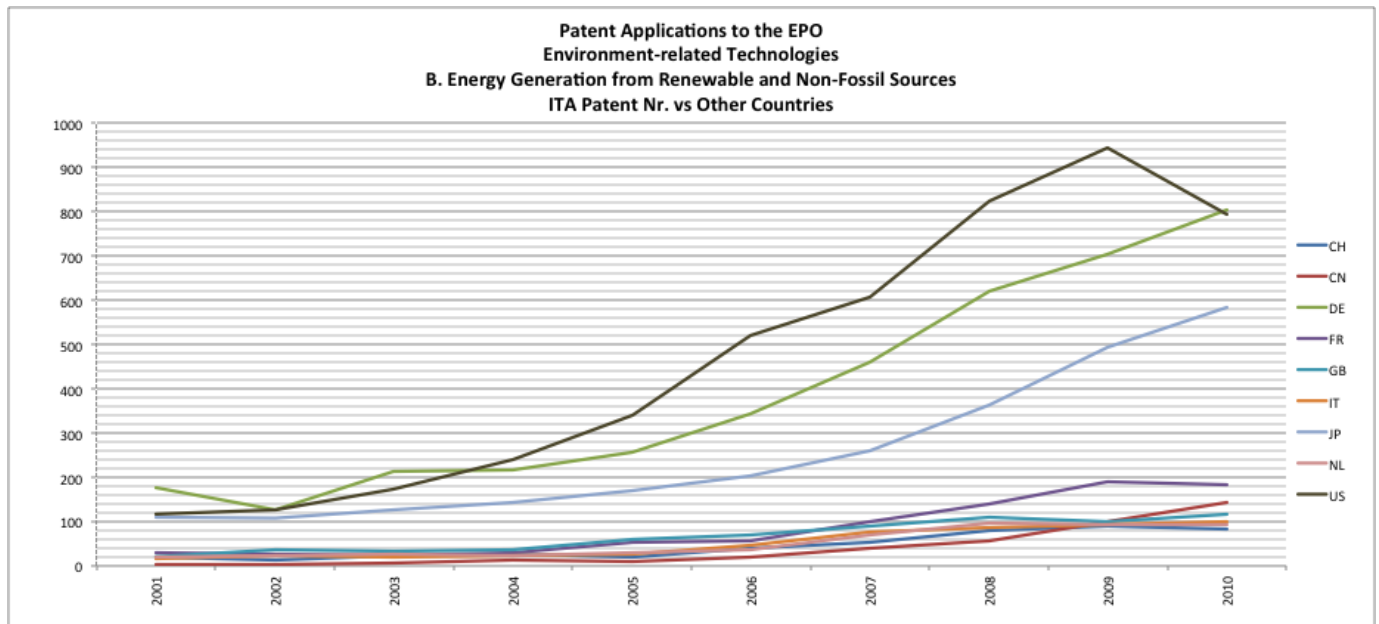
L'evoluzione temporale dei brevetti italiani nel settore EGR.

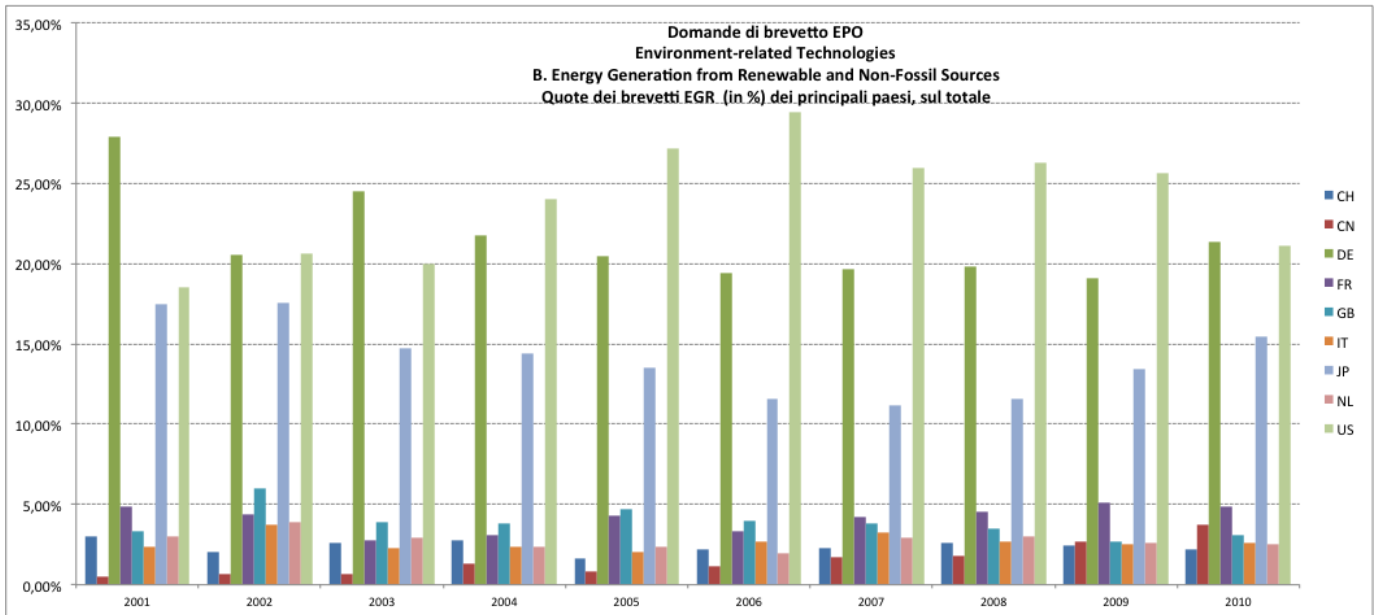


Si evidenzia una forte crescita nel numero di brevetti italiani nel settore EGR nel periodo 2001-2010, in particolare a partire dal 2006. Dai 15 brevetti del 2001, si passa ai 98.5 del 2010.

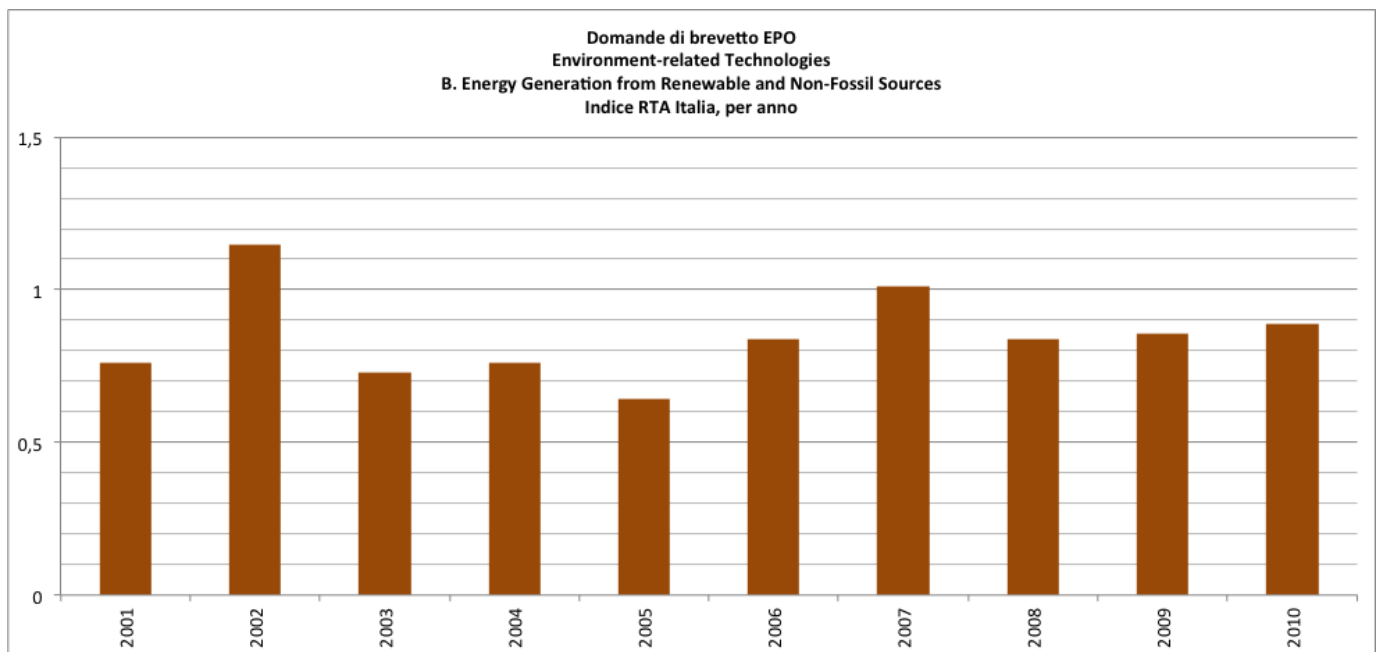
B. - Energy Generation from Renewable and Non-Fossil Sources	CH	CN	DE	FR	GB	IT	JP	NL	US
2001	19,00	3,00	176,50	31,00	21,00	15,00	110,50	19,00	117,00
2002	12,50	4,00	126,00	27,00	37,00	23,00	108,00	24,00	126,50
2003	22,67	5,75	212,00	24,00	34,00	20,00	127,00	25,50	172,58
2004	28,00	13,00	218,00	31,17	38,00	24,00	144,50	23,50	241,50
2005	21,00	10,50	256,50	54,00	59,00	26,00	169,50	30,00	340,50
2006	38,83	20,75	343,75	58,25	70,83	48,00	204,67	35,33	519,83
2007	53,00	40,00	459,50	98,67	89,00	76,00	260,83	69,50	607,67
2008	80,50	57,00	621,00	141,50	110,58	85,00	363,00	95,50	823,25
2009	90,83	99,17	703,04	189,42	98,50	93,50	493,75	94,60	943,90
2010	83,17	142,00	803,42	182,58	116,50	98,50	583,00	94,75	794,50
Tot	449,50	395,17	3919,70	837,58	674,42	509,00	2564,75	511,68	4687,23

A confronto delle principali nazioni attive nella brevettazione EGR, l'Italia si assesta sui livelli di Olanda, Svizzera e Cina. Tutti i principali paesi si caratterizzano per una forte crescita della brevettazione in questo ambito nel decennio, in particolare la Cina. I paesi più attivi sul fronte della brevettazione in quest'area sono rispettivamente Stati Uniti, Germania e Giappone.





Il peso dei brevetti italiani sul totale dei brevetti nel settore EGR è cresciuto nel periodo 2001-2010, raggiungendo un picco pari al 3.25% nel 2007. La quota relativa è calata nel 2008-2010, assestandosi al 2.62% nel 2010. L'Italia detiene quindi una quota limitata dei brevetti nel settore EGR, e tale quota risulta inoltre inferiore rispetto alla quota di brevetti italiani sul totale brevetti EPO (di qualsiasi settore. Tale quota è stata pari al 3.15% nel periodo 2001-2010). Non si rileva quindi una specializzazione specifica dell'Italia in questo ambito (indice RTA=0.85 nel periodo 2001-2010)



B. - Energy Generation from Renewable and Non-Fossil Sources	ITA	WORLD	%	All Patents	ITA	WORLD	%		Advantage Index
2001	15	632	2,37%	2001	3571,76	114806	3,11%	2001	0,76288

B. - Energy Generation from Renewable and Non-Fossil Sources	ITA	WORLD	%	All Patents	ITA	WORLD	%		Advantage Index
2002	23,00	614	3,75%	2002	3854,17	118227	3,26%	2002	1,14906
2003	20	864	2,31%	2003	3916,75	123614	3,17%	2003	0,73056
2004	24	1004	2,39%	2004	4120,76	131091	3,14%	2004	0,76045
2005	26	1254	2,07%	2005	4374,83	135536	3,23%	2005	0,64235
2006	48,00	1768	2,71%	2006	4346,28	134243	3,24%	2006	0,83856
2007	76,00	2341	3,25%	2007	4208,81	131383	3,20%	2007	1,01343
2008	85	3132	2,71%	2008	4063,49	125242	3,24%	2008	0,83647
2009	93,5	3678	2,54%	2009	3760,57	126764	2,97%	2009	0,85692
2010	98,5	3765	2,62%	2010	3831,70	130073	2,95%	2010	0,88811
	509,00	19052	2,67%		40049,1029	1270979	3,15%		0,84786

Le due tabelle successive mostrano le imprese più attive sul fronte della brevettazione nel settore EGR, in Italia e nel mondo.

B. _name_clean	_ctry_code	Nr Patents
ENI SPA	IT	14,5
KITE GEN RESEARCH SLR	IT	14
SAVIO SPA	IT	8
CRF SOC CONS PA	IT	8
GETTERS SPA	IT	7
STMICROELECTS	IT	6
PIRELLI	IT	5
SYSTEM SPA	IT	4
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO	IT	3
ASER SRL	IT	3
MARCHETTI ANTONIO	IT	3
ISOLPACK SPA	IT	3
RONDA HIGH TECH SRL	IT	3
SOLAR SYSTEMS SRL	IT	3
SOLUTION E PARTNERS SRL	IT	3
SUNERG SOLAR SRL	IT	3
BEGHELLI SPA	IT	3
SORAIN CECCHINI	IT	3
BETA RENEWABLES SPA	IT	3
SOLVAY SPECIALTY POLYMERS ITALY SPA	IT	3
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE	IT	3
CPOWER SRL	IT	3
ENEA ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE L ENERGIA E L AMBIENTE	IT	3

Si nota come Kitegen, Eni Spa, Savio Spa, Centro Ricerche Fiat e Saes Getters siano state le imprese a più alta intensità brevettuale nel periodo 2001-2010 nel settore EGR delle tecnologie di generazione di energia da fonti rinnovabili e non-fossili.

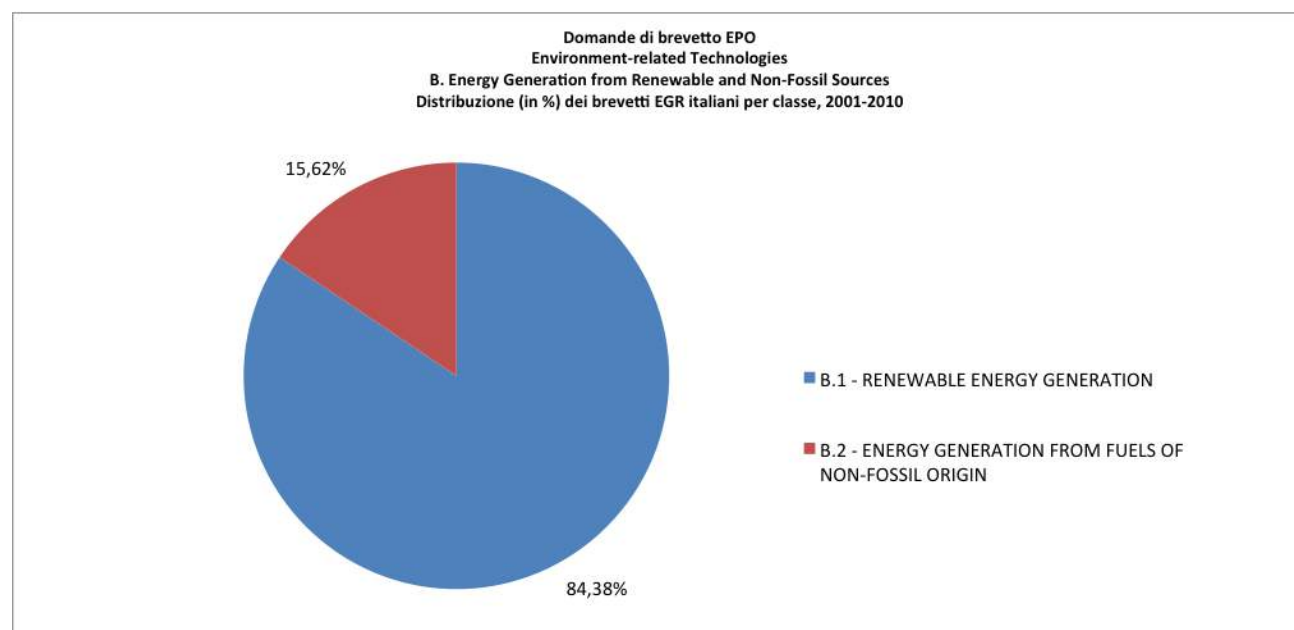
B. _name_clean	_ctry_code	Nr Patents
GENERAL ELECT CO	US	727,00
VESTAS WIND SYS AS	DK	471,00
AG SIEMENS	DE	408,00
mitsubishi heavy ind	JP	247,00

B._name_clean	_ctry_code	Nr Patents
MERCK PATENT	DE	212,00
KK SHARP	JP	207,17
LG ELECT INC	KR	206,00
DUPONT NEMOURS & CO E I	US	199,00
SANYO ELECT CO	JP	182,50
REPOWER SYSTEM AG	DE	166,00
WOBLEN ALOYS	DE	144,00
FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWAND	DE	126,33
SAMSUNG SDI CO LTD	KR	122,00
ROBERT BOSCH	DE	107,00
LM GLASFIBER	DK	106,00
BASF SE	DE	95,75
SAINT GOBIN GLASS FR	FR	95,50
NORDEX ENERGY GMBH	DE	94,00
GAMESA INNOVATION & TECH	ES	84,00
NOVOZYMES	DK	82,67
GENENCOR INT	US	80,00

A livello mondiale, le imprese top-patenter in questo settore risultano essere General Electric (GE), Vestas Wind (DK), Siemens AG (DE), Mitsubishi Heavy Industries (JP) e KK Sharp (JP). Si nota inoltre come le dimensioni del portafoglio brevettuale di queste aziende nel settore EGR sia decisamente maggiore rispetto alle imprese italiane top-patenter (più di un ordine di grandezza di differenza).

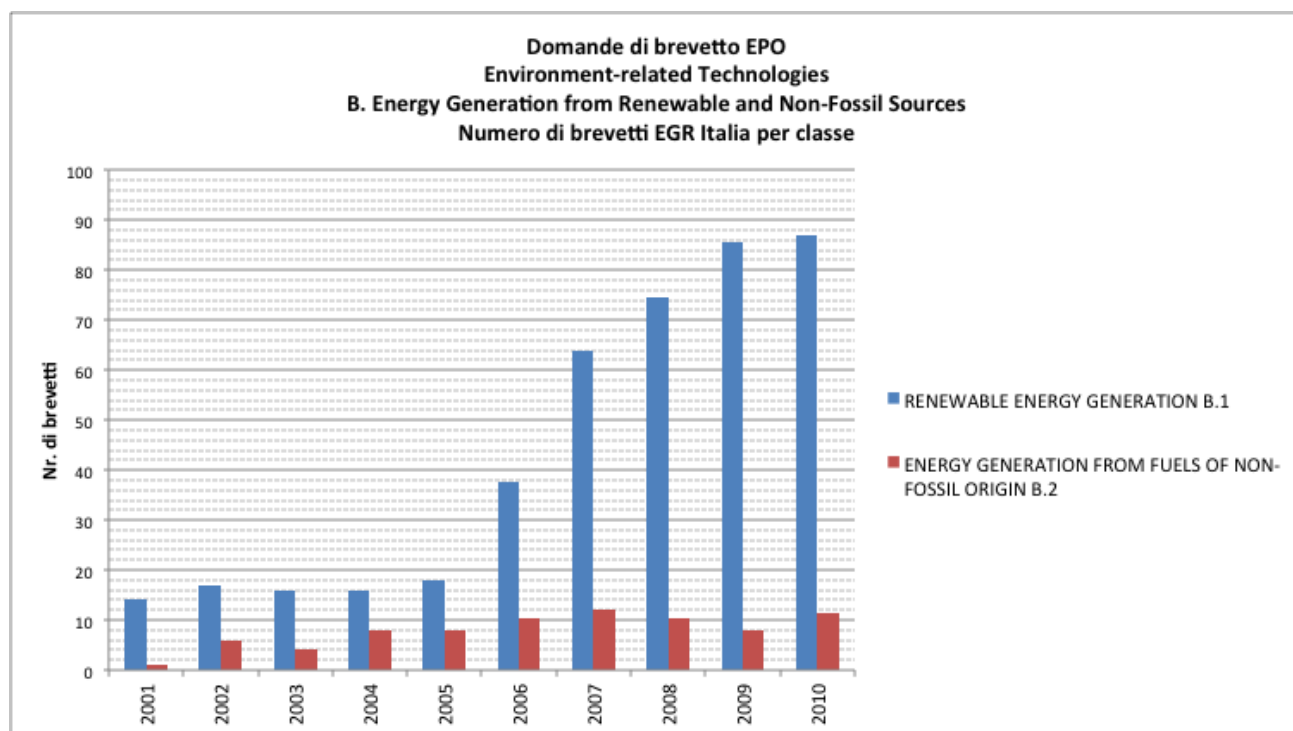
B. (2001-2010) - Energy Generation from Renewable and Non-Fossil Sources	Patents Nr.
B.1 - RENEWABLE ENERGY GENERATION	429,50
B.2 - ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN	79,50

La distribuzione per classi tecnologiche evidenzia come la classe “Renewable Energy Generation” sia di gran lunga quella con il numero assoluto maggiore di domande di brevetto italiane nell’ambito del settore EGR. L’ 84% delle domande di brevetto EPO italiane nel settore EGR si concentrano in questa classe, seguita dalla classe “Energy generation from fuels of non-fossils origins” (16%).



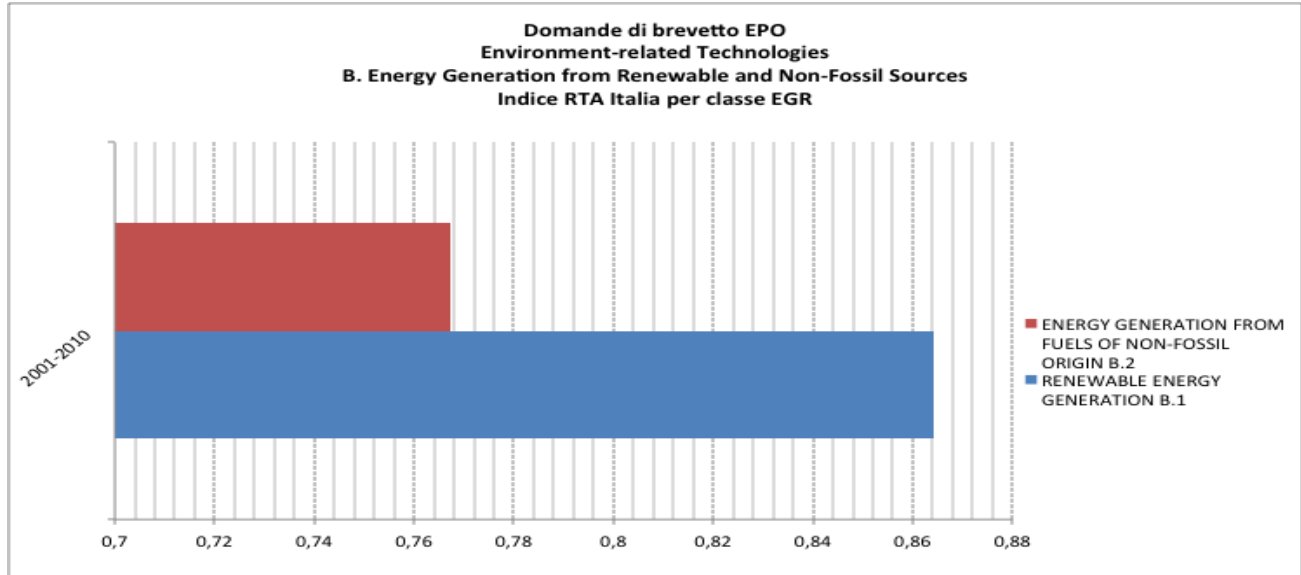
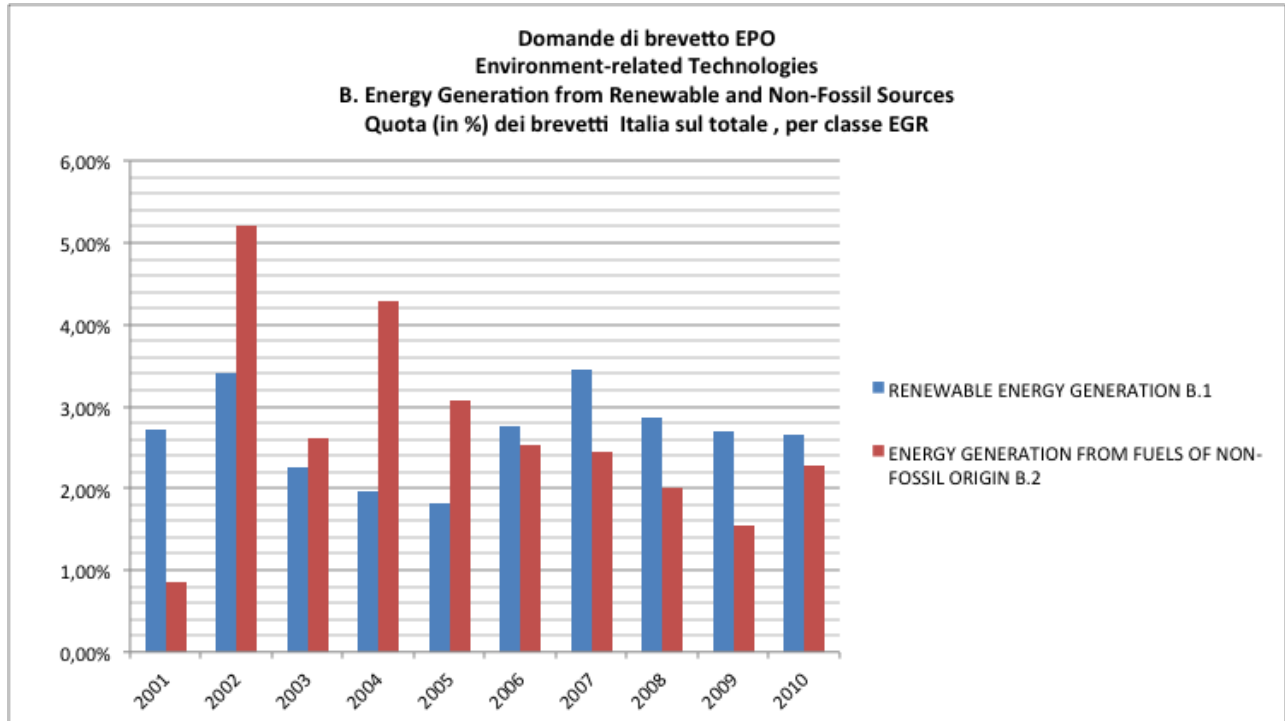
	IT	IT	WORLD	WORLD	IT	IT
	RENEWABLE ENERGY GENERATION	ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN	RENEWABLE ENERGY GENERATION	ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN	RENEWABLE ENERGY GENERATION	ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN
	B.1	B.2	B.1	B.2	B.1	B.2
2001	14	1	515	117	2,72%	0,85%
2002	17,00	6	499	115	3,41%	5,22%
2003	16	4	711	153	2,25%	2,61%
2004	16	8	817	187	1,96%	4,28%
2005	18	8	993	261	1,81%	3,07%
2006	37,50	10,5	1354	415	2,77%	2,53%
2007	64	12,00	1853	489	3,45%	2,45%
2008	74,5	10,5	2607	526	2,86%	2,00%
2009	85,5	8	3160	521	2,71%	1,54%
2010	87	11,5	3266	504	2,66%	2,28%
<b>Total</b>	<b>429,50</b>	<b>79,50</b>	<b>15775</b>	<b>3288</b>	<b>2,72%</b>	<b>2,42%</b>

Il trend della brevettazione nel periodo 2001-2010, mostra una crescita molto forte della classe “Renewable Energy Generation” a partire dal 2006. Si nota invece una sostanziale stabilità della brevettazione nella altra classe nello stesso periodo.



Anche i dati sulle quote percentuali dell'Italia rispetto al resto del mondo e sugli indici di specializzazione non segnalano una specializzazione relativa dell'Italia nelle due classi EGR (indice RTA inferiore a 1). Tale specializzazione era presente nel caso della classe “Energy Generation from fuels of non-fossils origins” nel triennio 2002-2005, gli anni successivi hanno invece visto un calo

significativo della quota di brevetti italiani. Nel caso della classe Renewable Energy Generation la quota italiana è invece cresciuta nel decennio, anche se l'indice RTA rimane inferiore a 1.



Advantage Index RTA		
	IT	IT
	RENEWABLE ENERGY GENERATION	ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN
RTA	B.1	B.2
2001-2010	0,864050609	0,767326781



Il Revealed Comparative Advantage del Settore EGR è riportato nella tabella seguente. In particolare, come già detto precedentemente, si è scelto di calcolare il dato sul decennio 2004-2013. Ciò ai fini di comparare il dato con il RTA che è invece calcolato sul decennio 2001-2010, sulla base della assunzione che dal momento del deposito di un brevetto alla sua introduzione nei prodotti presentati sul mercato passino circa 3 anni.

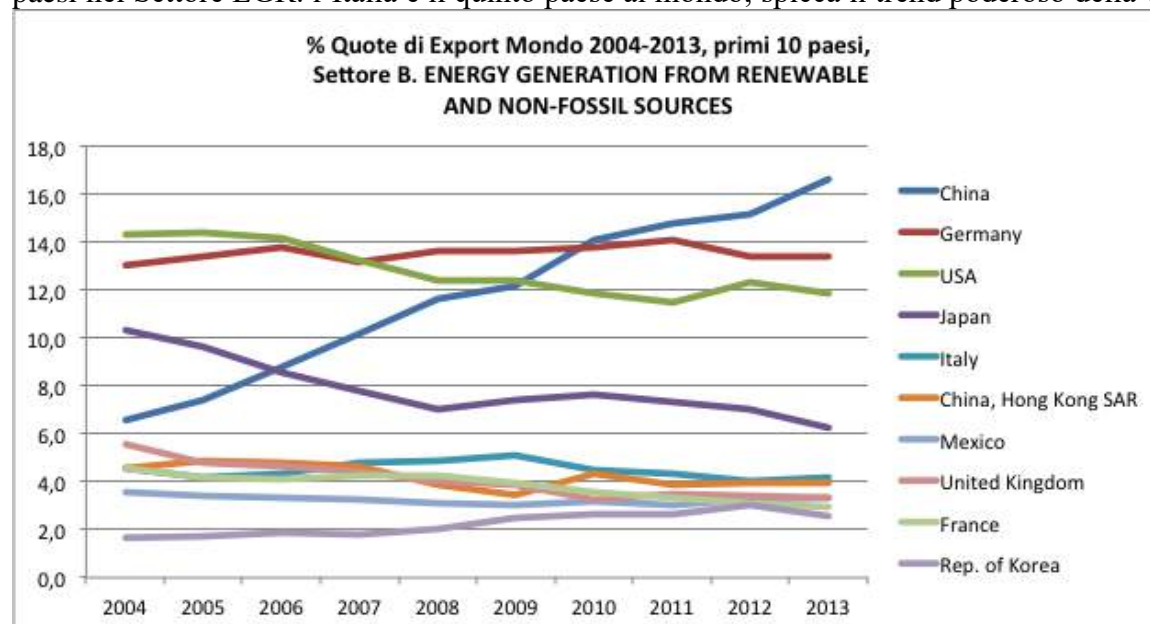
Italia RCA	Revealed Comparative Advantage	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
B.1	RENEWABLE ENERGY GENERATION	0,76684	0,81685	0,80080	0,81366	0,84122	0,93013	0,82804	0,81290	0,85991	0,86097	<b>0,83010</b>
B.2	ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN	2,07908	1,73375	2,14835	2,39064	2,57259	2,60670	2,71396	2,67895	2,54296	3,16711	<b>2,50176</b>
B	ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES	0,98115	0,95850	0,99574	1,02882	1,06940	1,16499	1,03200	1,01293	1,05141	1,12029	<b>1,04099</b>

Appare evidente che il settore raggiunge un vantaggio comparato ( $RCA > 1$ ) grazie alla poderosa dinamica in termini di Export della Classe B.2 ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN; si noti che il dato 2013 è in netto rialzo, lasciando immagine un trend in ulteriore ascesa.

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
B.1	RENEWABLE ENERGY GENERATION	0,08	0,12	0,08	0,08	0,04	0,04	-0,35	-0,24	0,04	0,21	<b>-0,03960</b>
B.2	ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN	0,41	0,32	0,39	0,46	0,58	0,57	0,56	0,62	0,51	0,59	<b>0,51728</b>
B	ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES	0,18	0,17	0,16	0,18	0,16	0,17	-0,22	-0,10	0,14	0,31	<b>0,08065</b>

Complessivamente il Settore ha un saldo dei flussi commerciali eseteri in pareggio. La Classe B.2, con il suo Export triplo rispetto all'Import, compensa il saldo appena negativo della Classe B.1.

Nel grafico successivo sono riportate in valore percentuale le quote di Export mondiale dei primi dieci paesi nel Settore EGR. l'Italia è il quinto paese al mondo; spicca il trend poderoso della Cina, paese leader.



## CLASSE B.1 - RENEWABLE ENERGY GENERATION

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>B</b>	<b>ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES</b>	<b>58</b>	<b>509,00</b>	<b>2,67%</b>	<b>0,84786</b>	<b>1,04099</b>	<b>0,08065</b>
<b>B.1</b>	<b>RENEWABLE ENERGY GENERATION</b>	<b>47</b>	<b>429,50</b>	<b>2,72%</b>	<b>0,86405</b>	<b>0,83010</b>	<b>-0,03960</b>
B.1.1	Wind energy	12	94,50	1,98%	0,62741		
B.1.2	Solar thermal energy	8	165,50	6,48%	2,05567		
B.1.3	Solar photovoltaic (PV) energy	12	204,00	2,43%	0,77247		
B.1.4	Solar thermal-PV hybrids	1	17,00	12,69%	4,02615		
B.1.5	Geothermal energy	5	12,00	4,88%	1,54807		
B.1.6	Marine energy	4	15,00	2,67%	0,84703		
B.1.7	Hydro energy - tidal, stream or damless	1	13,00	2,50%	0,79492		
B.1.8	Hydro energy - conventional	4	21,50	4,62%	1,46734		

La Classe è composta da 8 Sottoclassi e 47 Tecnologie – famiglie brevettuali – per 430 brevetti. Non vi è vantaggio tecnologico; non vi è vantaggio tecnologico, né vantaggio comparato all’export; il saldo dei flussi commerciali esteri è di pochissimo negativo.

### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

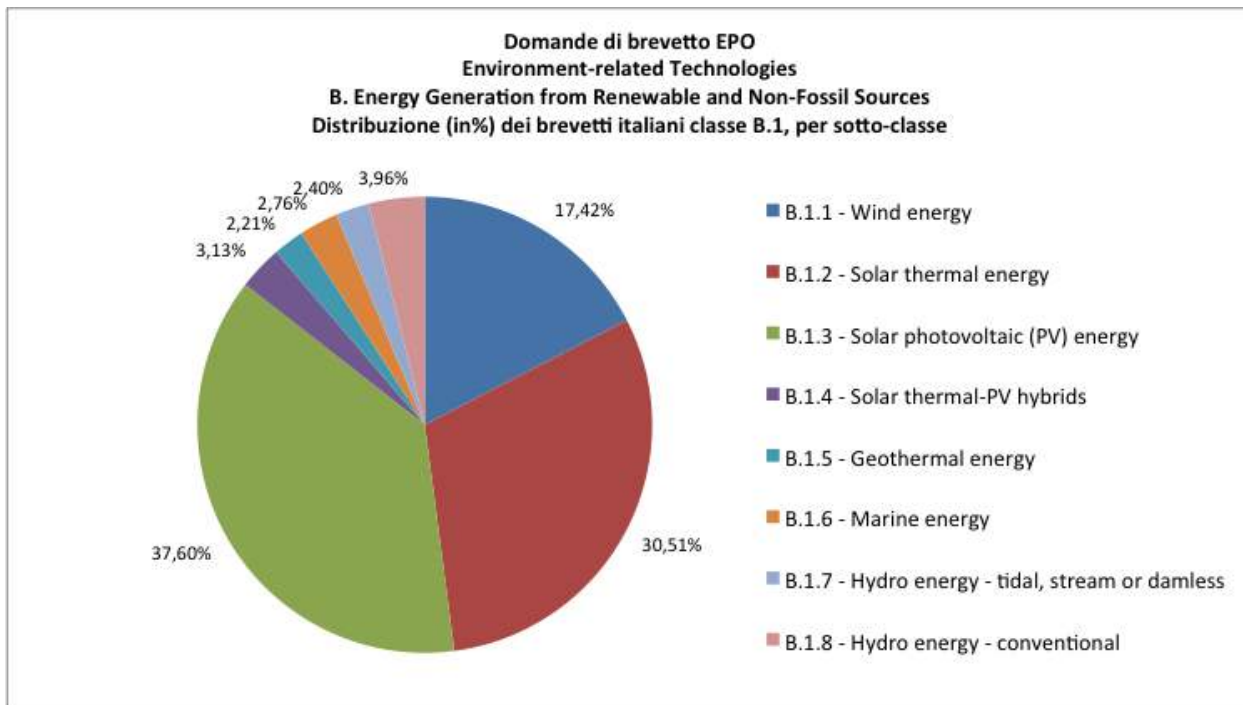
B.1_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
KITE GEN RESEARCH SLR	IT	14
CRF SOC CONS PA	IT	8
SAVIO SPA	IT	8
GETTERS SPA	IT	7
ENI SPA	IT	6,5
STMICROELECTS	IT	6
PIRELLI	IT	5
SYSTEM SPA	IT	4

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

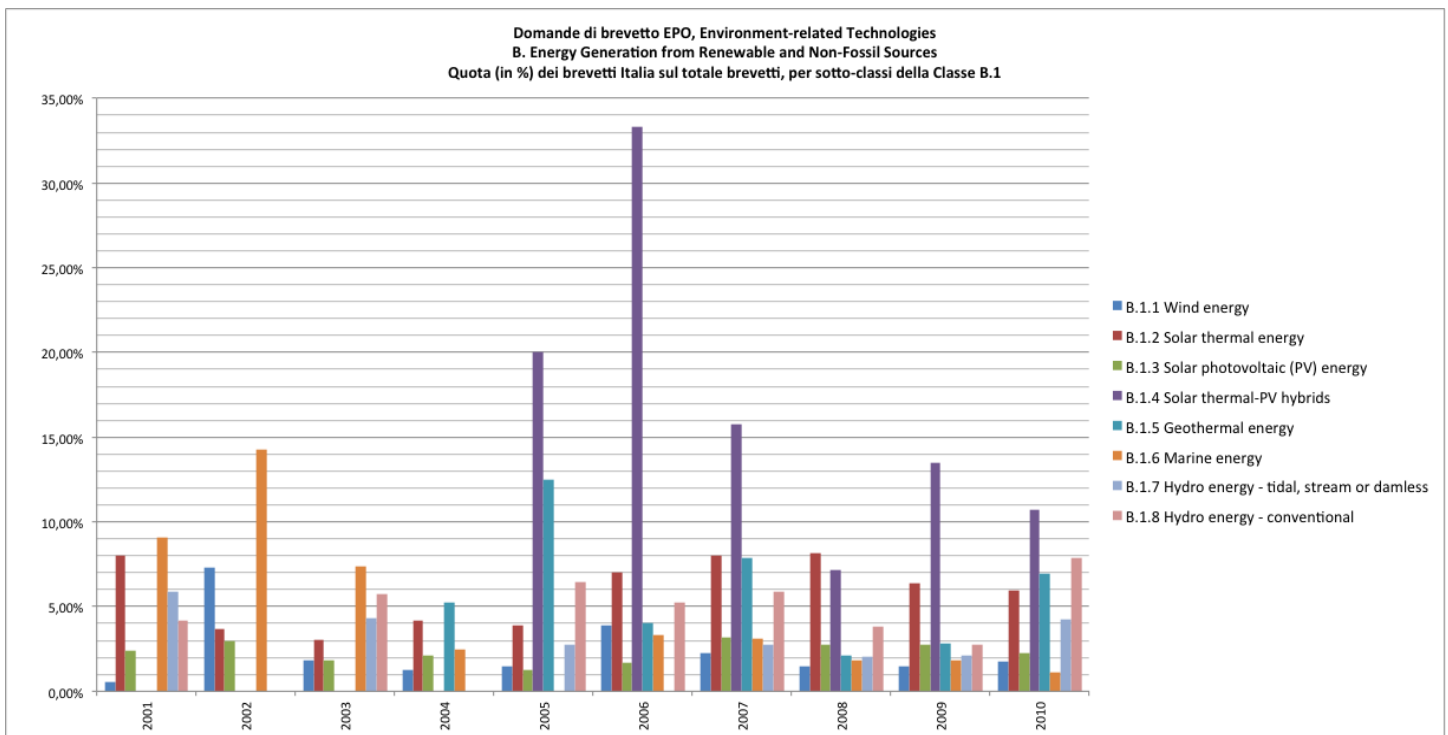
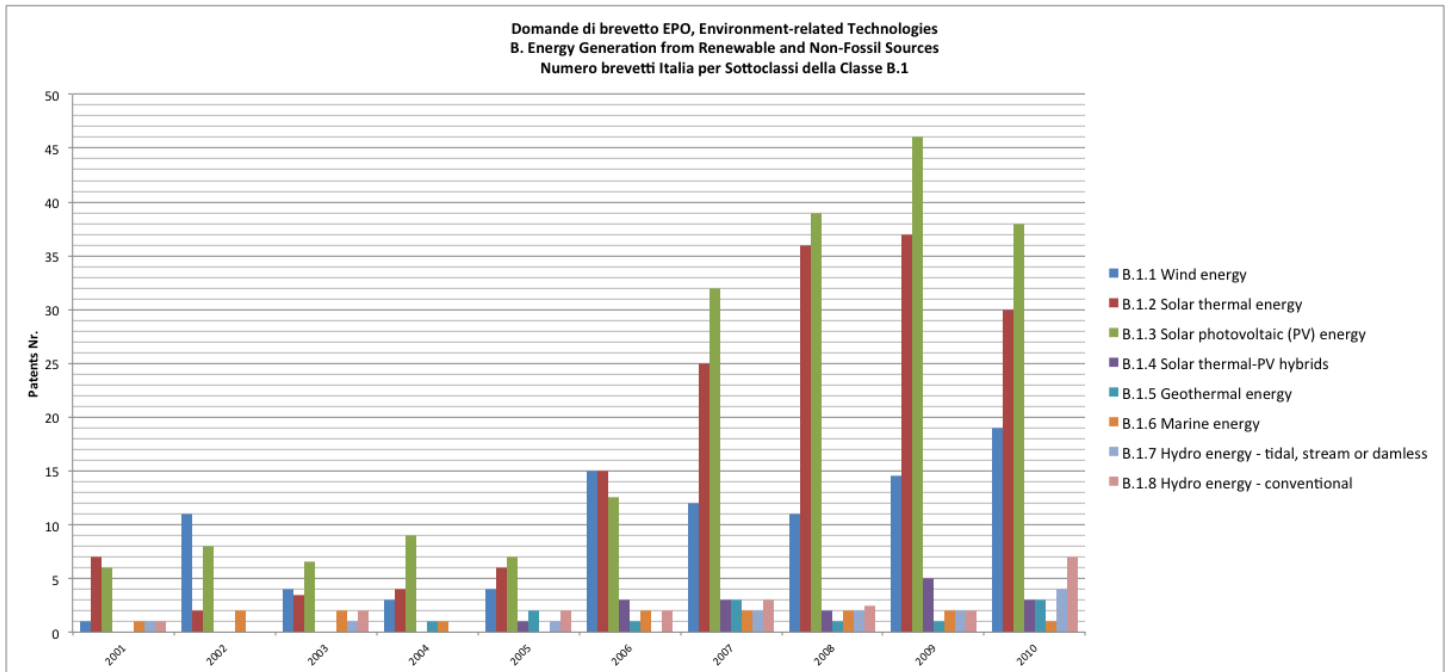
B.1_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
GENERAL ELECT CO	US	714,00
VESTAS WIND SYS AS	DK	471,00
AG SIEMENS	DE	403,00
MITSUBISHI HEAVY IND	JP	244,50
MERCK PATENT	DE	210,00
KK SHARP	JP	207,17
LG ELECT INC	KR	206,00
SANYO ELECT CO	JP	182,50
REPOWER SYSTEM AG	DE	166,00
DUPONT NEMOURS & CO E I	US	152,50
WOBBEN ALOYS	DE	144,00
SAMSUNG ELECT	KR	119,00
FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR F RDERUNG DER ANGEWAND	DE	113,83
ROBERT BOSCH	DE	107,00
LM GLASFIBER	DK	106,00
SAINT GOBIN GLASS FR	FR	95,50

B.1_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
NORDEX ENERGY GMBH	DE	94,00
GAMESA INNOVATION & TECH	ES	84,00
BASF SE	DE	82,25

All'interno della classe B.1 Renewable Energy Generation, le Sotto-classi B.1.3 Solar Photovoltaic (37%), B.1.2 Solar Thermal Energy (31%) e B.1.1 Wind Energy (17%) sono quelle in cui si riscontrano maggiori domande di brevetto italiane.



B. (2001-2010) - Energy Generation from Renewable and Non-Fossil Sources	Patents Nr.
B.1.1 - Wind energy	94,50
B.1.2 - Solar thermal energy	165,50
B.1.3 - Solar fotovoltaic (PV) energy	204
B.1.4 - Solar thermal-PV hybrids	17
B.1.5 - Geothermal energy	12
B.1.6 - Marine energy	15
B.1.7 - Hydro energy - tidal, stream or damless	13
B.1.8 - Hydro energy - conventional	21,5



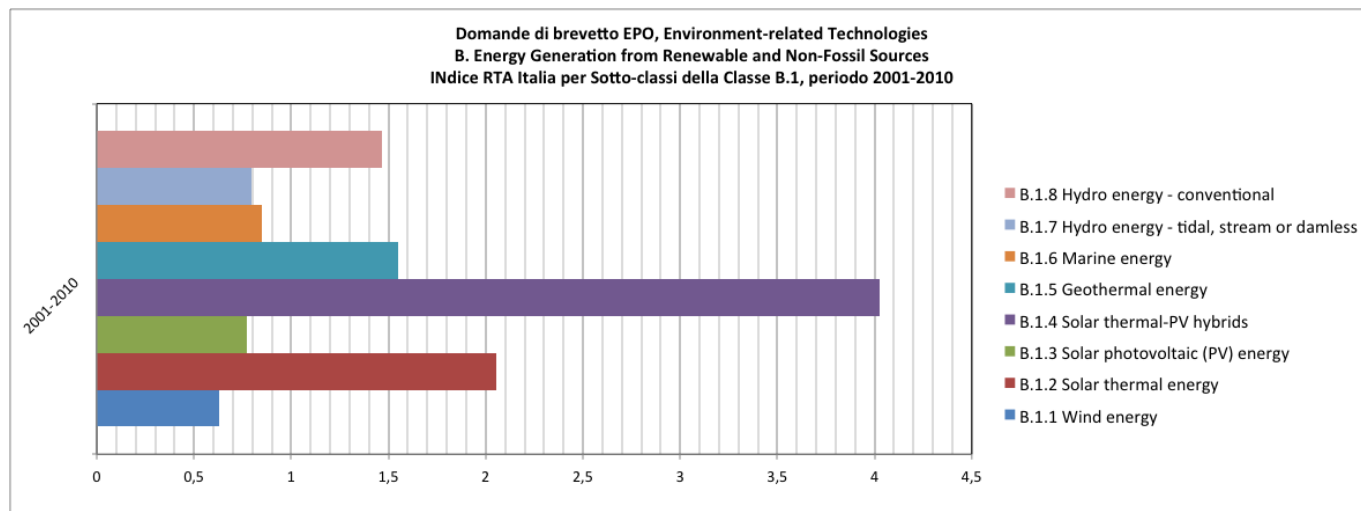
	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD
	B.1.1	B.1.2	B.1.3	B.1.4	B.1.5	B.1.6	B.1.7	B.1.8	B.1.1	B.1.2	B.1.3	B.1.4	B.1.5	B.1.6	B.1.7	B.1.8
	Wind energy	Solar thermal energy	Solar photovoltaic (PV) energy	Solar thermal-PV hybrids	Geothermal energy	Marine energy	Hydro energy - tidal, stream or damless	Hydro energy - conventional	Wind energy	Solar thermal energy	Solar photovoltaic (PV) energy	Solar thermal-PV hybrids	Geothermal energy	Marine energy	Hydro energy - tidal, stream or damless	Hydro energy - conventional
2001	1	7	6	0	0	1	1	1	182	87	248	2	8	11	17	24

	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD
	B.1.1	B.1.2	B.1.3	B.1.4	B.1.5	B.1.6	B.1.7	B.1.8	B.1.1	B.1.2	B.1.3	B.1.4	B.1.5	B.1.6	B.1.7	B.1.8
	Wind energy	Solar thermal energy	Solar photovoltaic (PV) energy	Solar thermal-PV hybrids	Geothermal energy	Marine energy	Hydro energy - tidal, stream or damless	Hydro energy - conventional	Wind energy	Solar thermal energy	Solar photovoltaic (PV) energy	Solar thermal-PV hybrids	Geothermal energy	Marine energy	Hydro energy - tidal, stream or damless	Hydro energy - conventional
2002	11,0	2	8	0	0	2	0	0	151	54	267	2	7	14	21	21
2003	4	3,5	6,5	0	0	2	1	2	216	114	356	3	7	27	23	35
2004	3	4	9	0	1	1	0	0	241	96	426	1	19	41	26	38
2005	4	6	7	1	2	0	1	2	266	153	567	5	16	37	36	31
2006	15	15,0	12,5	3	1	2	0	2	384	213	745	9	25	60	36	38
2007	12	25	32	3	3	2	2	3	529	312	1013	19	38	65	73	51
2008	11	36	39	2	1	2	2	2,5	758	442	1406	28	48	109	98	66
2009	14,5	37	46	5	1	2	2	2	982	578	1663	37	35	109	95	72
2010	19	30	38	3	3	1	4	7	1071	506	1690	28	43	89	94	89
<b>Total</b>	<b>94,50</b>	<b>165,50</b>	<b>204</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>21,5</b>	<b>4780</b>	<b>2555</b>	<b>8381</b>	<b>134</b>	<b>246</b>	<b>562</b>	<b>519</b>	<b>465</b>

IT	%	%	%	%	%	%	%	%
	B.1.1	B.1.2	B.1.3	B.1.4	B.1.5	B.1.6	B.1.7	B.1.8
	Wind energy	Solar thermal energy	Solar photovoltaic (PV) energy	Solar thermal-PV hybrids	Geothermal energy	Marine energy	Hydro energy - tidal, stream or damless	Hydro energy - conventional
2001	0,55%	8,05%	2,42%	0,00%	0,00%	9,09%	5,88%	4,17%
2002	7,28%	3,70%	3,00%	0,00%	0,00%	14,29%	0,00%	0,00%
2003	1,85%	3,07%	1,83%	0,00%	0,00%	7,41%	4,35%	5,71%
2004	1,24%	4,17%	2,11%	0,00%	5,26%	2,44%	0,00%	0,00%
2005	1,50%	3,92%	1,23%	20,00%	12,50%	0,00%	2,78%	6,45%
2006	3,91%	7,04%	1,68%	33,33%	4,00%	3,33%	0,00%	5,26%
2007	2,27%	8,01%	3,16%	15,79%	7,89%	3,08%	2,74%	5,88%
2008	1,45%	8,14%	2,77%	7,14%	2,08%	1,83%	2,04%	3,79%
2009	1,48%	6,40%	2,77%	13,51%	2,86%	1,83%	2,11%	2,78%
2010	1,77%	5,93%	2,25%	10,71%	6,98%	1,12%	4,26%	7,87%
<b>Total</b>	<b>1,98%</b>	<b>6,48%</b>	<b>2,43%</b>	<b>12,69%</b>	<b>4,88%</b>	<b>2,67%</b>	<b>2,50%</b>	<b>4,62%</b>

Le Sotto-classi B.1.4 Solar Thermal-PV Hybrids, B.1.8 Hydro Energy Conventional e B.1.2 Solar Thermal Energy sono caratterizzate dal maggior profilo di specializzazione relativa dell'Italia (indice RTA>1 nel periodo 2001-2010), anche se le prime due sotto-classi contengono un numero molto limitato di brevetti.

Advantage Index RTA	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT
	B.1.1	B.1.2	B.1.3	B.1.4	B.1.5	B.1.6	B.1.7	B.1.8
	Wind energy	Solar thermal energy	Solar photovoltaic (PV) energy	Solar thermal-PV hybrids	Geothermal energy	Marine energy	Hydro energy - tidal, stream or damless	Hydro energy - conventional
2001-2010	0,627406531	2,055665342	0,772466954	4,026147724	1,548074017	0,847033381	0,79491662	1,467341125



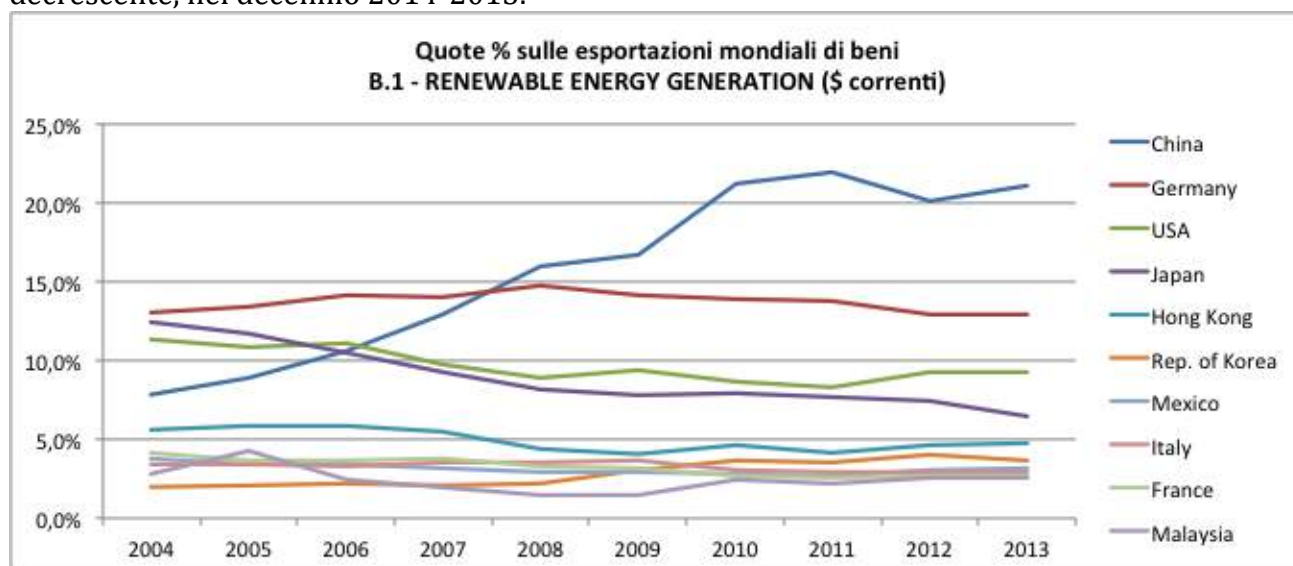
Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe B.1

Italia RCA	Revealed Comparative Advantage	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
B.1	<b>RENEWABLE ENERGY GENERATION</b>	0,76684	0,81685	0,80080	0,81366	0,84122	0,93013	0,82804	0,81290	0,85991	0,86097	<b>0,83010</b>

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe B.1

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
B.1	<b>RENEWABLE ENERGY GENERATION</b>	0,08	0,12	0,08	0,08	0,04	0,04	-0,35	-0,24	0,04	0,21	<b>-0,03960</b>

Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.



la Classe B.1, pur essendo abbastanza significativa in numero di brevetti e con alcune Sottoclassi con un chiaro vantaggio tecnologico relativo, non raggiunge un vantaggio comparato e il saldo export è in pareggio; lo si nota anche nelle scarse quote di esportazioni raggiunte.

## CLASSE B.2 - ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>B</b>	<b>ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES</b>	<b>58</b>	<b>509,00</b>	<b>2,67%</b>	<b>0,84786</b>	<b>1,04099</b>	<b>0,08065</b>
<b>B.2</b>	<b>ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN</b>	<b>11</b>	<b>79,50</b>	<b>2,42%</b>	<b>0,76733</b>	<b>2,50176</b>	<b>0,51728</b>
<b>B.2.1</b>	<b>Biofuels</b>	<b>8</b>	62,50	2,35%	0,74735		
<b>B.2.2</b>	<b>Fuel from waste</b>	<b>3</b>	34,00	2,72%	0,86390		

La Classe B.2 è composta da due sottoclassi e otto Tecnologie (famiglie brevettuali); né la Classe né alcuna delle Sottoclassi presenta un vantaggio tecnologico, eppure il vantaggio comparato sull'export è notevole (cioè in questo settore si esporta molto di più di quanto mediamente non si esporti in Italia) tanto che il saldo normalizzato ci dice che l'Italia esporta in questa classe il triplo di quanto non importi.

Il numero di brevetti della Classe non è molto alto, ma questo vale anche a livello internazionale.

La Sottoclasse più consistente, per Tecnologie sottostanti e numero di brevetti, è la B.2.1. Biofuels.

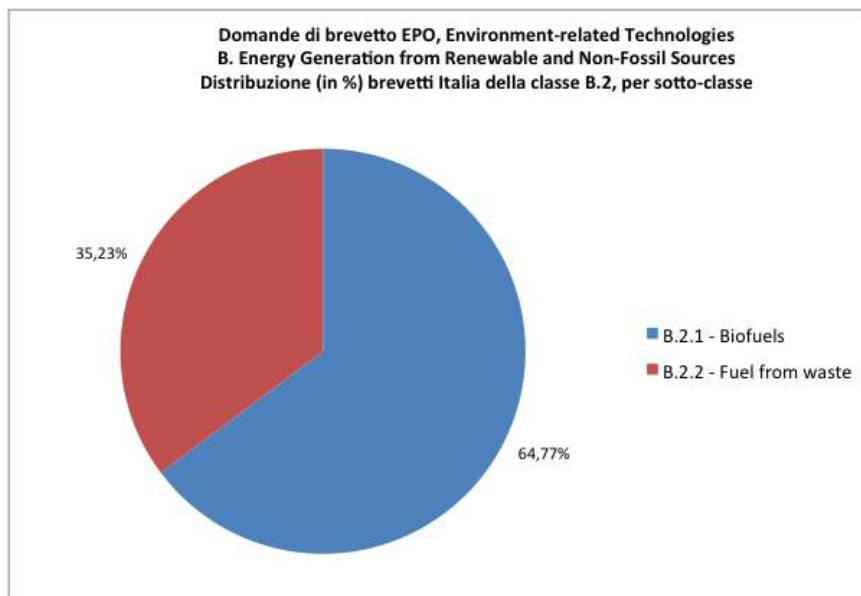
### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

B.2_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
ENI SPA	IT	8
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO	IT	3,5
BETA RENEWABLES SPA	IT	3
SORAIN CECCHINI	IT	3
ASER SRL	IT	3
MERLONI PROGETTI SPA	IT	2
STAZIONE ZOOLOGICA ANTON DOHRN	IT	2
ACEA PINEROLESE INDLE SPA	IT	2
AGT SRL	IT	2
A2A ECODECO SRL	IT	2

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

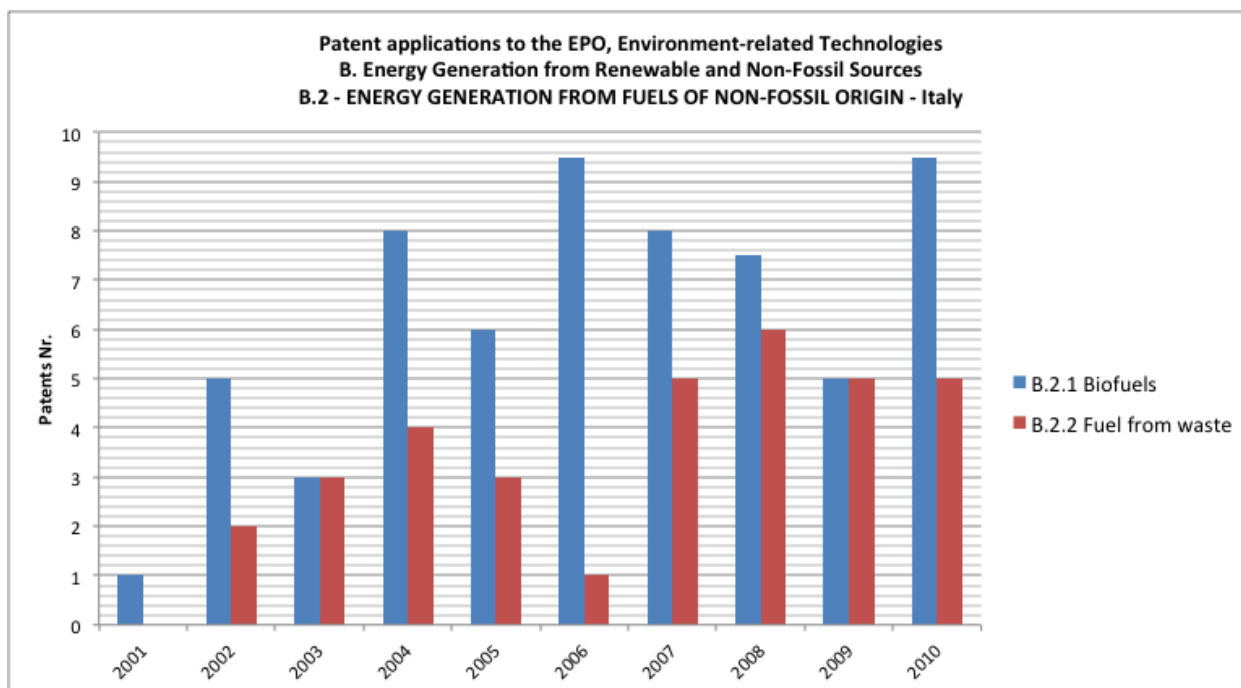
B.2_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
NOVOZYMES	DK	82,67
GENENCOR INT	US	79,50
NOVOZYMES INC	US	71,83
XYLECO	US	48
DUPONT NEMOURS & CO E I	US	46,50
VERENIUM CORP	US	38,17
BUTAMAX ADVANCED BIOFUELS LLC	US	35,50
DSM ASSETS BV	NL	30
IFP ENERGIES NOUVELLE	FR	29,33
IOGEN ENERGY CORP	CA	26
SHELL INT RESEARCH BV	NL	25
THE REGENTS OF CALIFORNIA	US	24,33
EXXONMOBIL RESEARCH & ENGRG CO	US	23

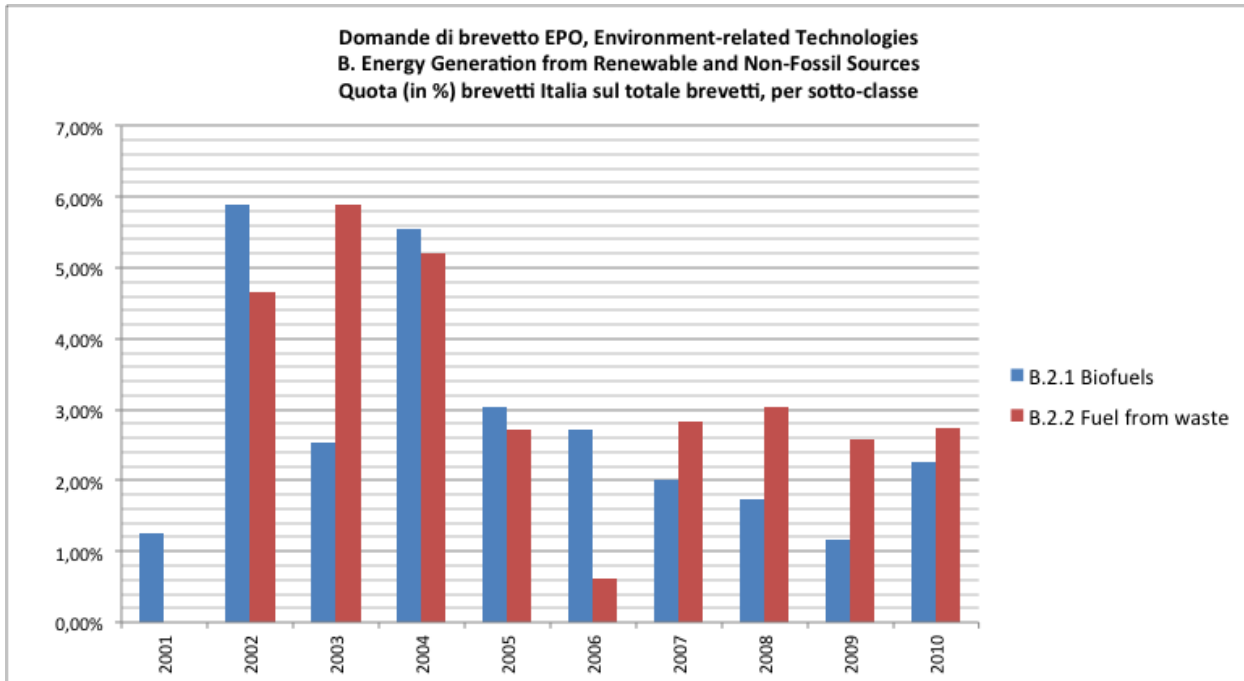




All'interno della classe B.2 Energy Generation from Fuels of Non-fossil origins, si nota, nel caso dell'Italia, una prevalenza di brevetti nella sotto-classe B.2.1 Biofuels (65%) rispetto alla sotto-classe B.2.2 Fuels from waste (35%).

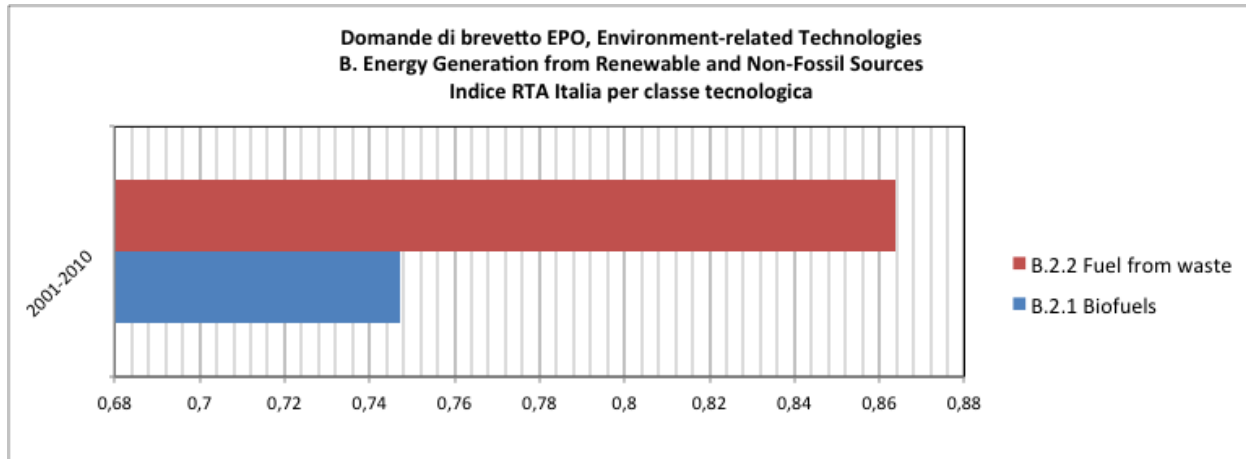
B. (2001-2010) - Energy Generation from Renewable and Non-Fossil Sources	Patents Nr.
B.2.1 - Biofuels	62,50
B.2.2 - Fuel from waste	34





	IT	IT	WORLD	WORLD	%	%
	B.2.1	B.2.2	B.2.1	B.2.2	B.2.1	B.2.2
	Biofuels	Fuel from waste	Biofuels	Fuel from waste	Biofuels	Fuel from waste
2001	1	0	79	58	1,27%	0,00%
2002	5	2	85	43	5,88%	4,65%
2003	3	3	118	51	2,54%	5,88%
2004	8	4	144	77	5,56%	5,19%
2005	6	3	197	110	3,05%	2,73%
2006	9,5	1	349	160	2,72%	0,63%
2007	8,0	5	397	177	2,02%	2,82%
2008	7,5	6	433	198	1,73%	3,03%
2009	5	5	430	193	1,16%	2,59%
2010	9,5	5	422	182	2,25%	2,75%
<b>Total</b>	<b>62,50</b>	<b>34</b>	<b>2654</b>	<b>1249</b>	<b>2,35%</b>	<b>2,72%</b>

L'indice RTA dell'Italia in entrambe le Sottoclassi è inferiore a 1 nel periodo 2001-2010 (quindi non si evidenzia una specializzazione relativa), anche a causa della riduzione della quota italiana sul totale brevetti nelle due sotto-classi a partire dal 2005.



Advantage Index RTA		
	IT	IT
	B.2.1	B.2.2
	Biofuels	Fuel from waste
2001-2010	0,74734991	0,86389719

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe B.2

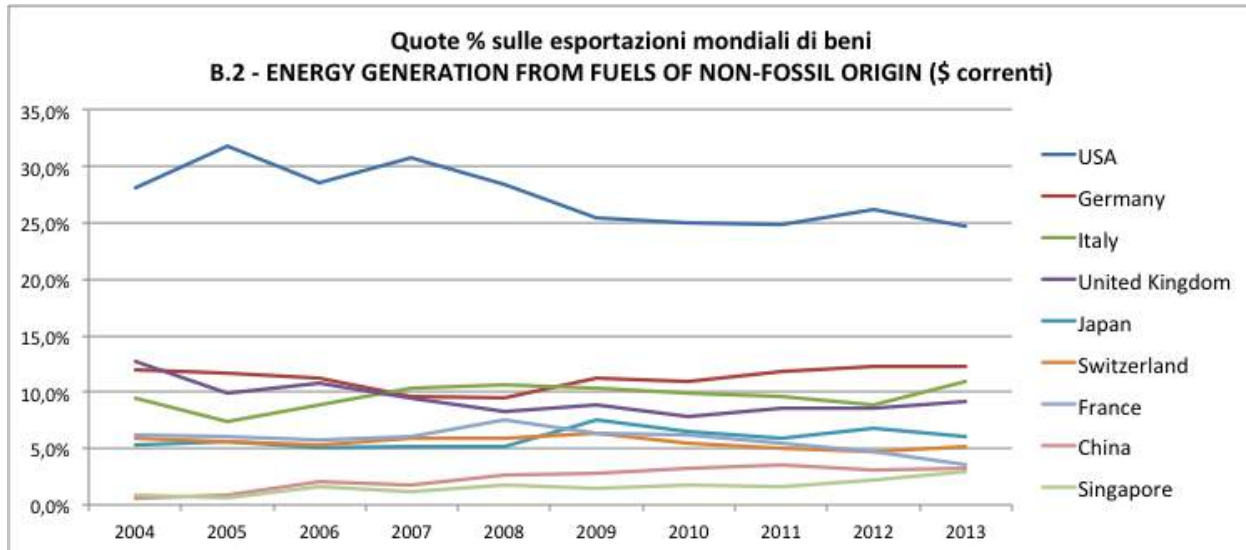
Italia RCA	Revealed Comparative Advantage	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
B.2	<b>ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN</b>	2,07908	1,73375	2,14835	2,39064	2,57259	2,60670	2,71396	2,67895	2,54296	3,16711	<b>2,50176</b>

La Classe presenta un RCA molto significativo; si noti che il dato 2013 è in netto rialzo, lasciando immagine un trend in ulteriore ascesa.

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe B.2

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
B.2	<b>ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN</b>	0,41	0,32	0,39	0,46	0,58	0,57	0,56	0,62	0,51	0,59	<b>0,51728</b>

Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.



In questa Classe l'Export dell'Italia è triplo rispetto alle sue importazioni e si posiziona come terzo paese esportatore nello scenario internazionale.

## TECNOLOGIE del Settore B. EGR

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index
B.1.4.1	Thermal-PV hybrids	17	134	12,69%	4,02615
B.1.2.5	Trough concentrators	20	180	11,11%	3,52617
B.1.2.3	Fresnel lenses	6	62	9,68%	3,07118
B.1.2.4	Heat exchange systems	65,5	773	8,47%	2,68910
B.1.1.2	Wind turbines with rotation axis perpendicular to the wind direction	35	439	7,97%	2,53017
B.1.2.2	Dish collectors	6,0	79	7,59%	2,41025
B.1.2.7	Mechanical power, e.g. thermal updraft	85	1208	7,04%	2,23305
B.1.8.1	Conventional, e.g. with dams, turbines and waterwheels	10	144	6,94%	2,20386
B.1.5.2	Systems injecting medium directly into ground, e.g. hot dry rock system, underground water	2	29	6,90%	2,18866
B.1.5.1.1	Compact tube assemblies, e.g. geothermal probes	6	92	6,52%	2,06971
B.1.3.3.3	Maximum power point tracking [MPPT] systems	7	109	6,42%	2,03806
B.1.6.1	Oscillating water column [OWC]	3	47	6,38%	2,02567
B.2.1.2	Gas turbines for biofeed	4	66	6,06%	1,92336
B.1.2.1	Tower concentrators	12,5	214	5,84%	1,85371
B.2.1.1	CHP turbines for biofeed	2	35	5,71%	1,81346
B.1.8.1.1	Turbines or waterwheels, e.g. details of the rotor	13,5	239	5,65%	1,79259
B.1.3.3.2	concerning power management inside the plant, e.g. battery charging/discharging, economical operation, hybridisation with other energy sources	9	160	5,63%	1,78512
B.1.1.1	Wind turbines with rotation axis in wind direction	14	274	5,11%	1,62152
B.1.8.2	Residual (Hydro energy generic, NOT Tidal, stream or damless)	4	88	4,55%	1,44252
B.1.1.3.2	concerning power management inside the plant, e.g. battery charging/discharging, economical operation, hybridisation with other energy sources	3	66	4,55%	1,44252
B.2.1.5	Torrefaction of biomass	2,0	51	3,92%	1,24447
B.1.6.2	Ocean thermal energy conversion [OTEC]	1	26	3,85%	1,22060
B.1.5.1	Earth coil heat exchangers	2	57	3,51%	1,11353

B.1.1.1.7	Onshore towers	23,5	691	3,40%	1,07928
B.1.3.1	PV systems with concentrators	44	1355	3,25%	1,03053
B.1.5.3	Systems injecting medium into a closed well	1	31	3,23%	1,02373
B.2.1.3	Bio-diesel	23	745	3,09%	0,97975
B.1.2.6	Solar thermal plants for electricity generation, e.g. Rankine, Stirling solar thermal generators	9	309	2,91%	0,92434
B.1.6.4	Wave energy or tidal swell, e.g. Pelamis-type	14	532	2,63%	0,83515
B.1.7.1	Tidal stream or damless hydropower, e.g. sea flood and ebb, river, stream	13	519	2,50%	0,79492
B.1.3.3.1	for grid-connected applications	11	441	2,49%	0,79159
B.2.2.2.1	production by fermentation of organic by-products, e.g. sludge	16	646	2,48%	0,78602
B.1.3.2.3	Solar cells from Group II-VI materials	3	125	2,40%	0,76165
B.1.8.1.2	Other parts or details	3	134	2,24%	0,71050
B.1.1.1.4	Generator or configuration	17	916	1,86%	0,58898
B.1.3.3	Power conversion electric or electronic aspects	1	54	1,85%	0,58769
B.2.1.4	Bio-pyrolysis	4	258	1,55%	0,49202
B.1.3.2.2	Dye sensitized solar cells	10	684	1,46%	0,46397
B.2.2.1	Synthesis of alcohols or diesel from waste including a pyrolysis and/or gasification step	2	143	1,40%	0,44385
B.1.1.3.1	for grid-connected applications	5	414	1,21%	0,38328
B.1.1.1.3	Control of turbines	12	1141	1,05%	0,33377
B.2.1.7	Grain bio-ethanol	8,5	817	1,04%	0,33017
B.2.1.6	Cellulosic bio-ethanol	6	671	0,89%	0,28378
B.1.3.2.6	Polycrystalline silicon PV cells	1	116	0,86%	0,27358
B.1.1.1.5	Nacelles	3	386	0,78%	0,24665
B.1.1.1.2	Components or gearbox	9	1389	0,65%	0,20563
B.1.1.1.1	Blades or rotors	6	1181	0,51%	0,16123
B.1.1.1.6	Offshore towers	1	222	0,45%	0,14295
B.1.3.2.4	Solar cells from Group III-V materials	1	246	0,41%	0,12901
B.1.3.2.7	Amorphous silicon PV cells	1	275	0,36%	0,11540
B.1.3.2.1	CuInSe2 material PV cells	1	396	0,25%	0,08014
B.1.1.3	Power conversion electric or electronic aspects	0	15	0,00%	0,00000
B.1.3.2.5	Microcrystalline silicon PV cells	0	99	0,00%	0,00000
B.1.6.3	Salinity gradient	0	4	0,00%	0,00000
B.2.1.8	Bio-alcohols produced by other means than fermentation	0	55	0,00%	0,00000
B.2.2.2.2	from landfill gas	0	47	0,00%	0,00000

## **Settore F.**

# **EAB - EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION**

Nella seguente Tabella sono riportate tutte le Tecnologie che compongono il settore, con indicazione della famiglia brevettuale secondo la classificazione IPC (International Patent Classification) e tutti gli indicatori selezionati.

Section	Voice	IPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.izzato
<b>F</b>	<b>EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION</b>		<b>51</b>	<b>708,55</b>	<b>2,87%</b>	<b>0,91166</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
<b>F.1</b>	<b>TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE) (e.g. conventional motor vehicle, hybrid vehicle with ICE)</b>		<b>30</b>	<b>483,97</b>	<b>2,82%</b>	<b>0,89656</b>		
<b>F.1.1</b>	<b>Integrated emissions control (NOX, CO, HC, PM)</b>		<b>15</b>	<b>414,83</b>	<b>3,41%</b>	<b>1,08327</b>		
F.1.1.1	Methods of operating engines involving adding non-fuel substances or anti-knock agents to combustion air, fuel, or fuel-air mixtures of engines; the substances including non-airborne oxygen	F02B047/06	1	0,00	0,00%	0,00000		
F.1.1.2	Idling devices for preventing flow of idling fuel	F02M003/02-055	1	0,00	0,00%	0,00000		
F.1.1.3	Apparatus for adding secondary air to fuel-air mixture.	F02M023	1	3,00	6,82%	2,16379		
F.1.1.4	Engine-pertinent apparatus for adding non-fuel substances or small quantities of secondary fuel to combustion-air, main fuel, or fuel-air mixture.	F02M025	1	39,00	1,91%	0,60493		
F.1.1.5	Apparatus in which fuel-injection is affected by means of high-pressure gas, the gas carrying the fuel into working cylinders of the engine, e.g. air-injection type.	F02M067	1	1,00	3,45%	1,09433		
F.1.1.6	Electrical control of exhaust gas treating apparatus	F01N009	1	15,00	2,25%	0,71476		
F.1.1.7	Electrical control of supply of combustible mixture or its constituents	F02D041	1	163,50	2,88%	0,91255		
F.1.1.8	Conjoint electrical control of two or more functions, e.g. ignition, fuel-air mixture, recirculation, supercharging, exhaust-gas treatment	F02D043	1	9,00	2,20%	0,69663		
F.1.1.9	Electrical control of combustion engines not provided for in groups FO2D 41/00 to FO2D 43/00	F02D045	1	14,00	0,89%	0,28263		
F.1.1.10	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	F01N011	1	9,00	1,52%	0,48165		
F.1.1.11	Testing of internal-combustion engines by monitoring exhaust gases	G01M015/10	1	2,00	2,94%	0,93340		
F.1.1.12	Fuel-injection apparatus	F02M039-071	1	216,00	5,18%	1,64346		
F.1.1.13	Advancing or retarding ignition; Control therefore	F02P005	1	11,00	2,90%	0,92108		
F.1.1.14	Apparatus for treating combustion-air, fuel, or fuel-air mixture, by catalysts, electric means, magnetism, rays, sonic waves, or the like	F02M027	1	8,33	4,13%	1,30922		
F.1.1.15	Apparatus for thermally treating combustion-air, fuel, or fuel-air mixture	F02M031/02-18	1	9,00	3,61%	1,14707		
<b>F.1.2</b>	<b>Post-combustion emissions control (NOX, CO, HC, PM)</b>		<b>15</b>	<b>120,13</b>	<b>1,49%</b>	<b>0,47290</b>		
F.1.2.1	Crankcase ventilating or breathing	F01M013/02-04	1	7,00	2,17%	0,68990		
F.1.2.2	Exhaust or silencing apparatus combined or associated with devices profiting by exhaust energy	F01N005	1	6,00	2,38%	0,75561		
F.1.2.3	Methods of operating engines involving adding non-fuel substances including exhaust gas to combustion air, fuel, or fuel-air mixtures of engines	F02B047/08-10	1	3,00	4,69%	1,48760		

Section	Voice	IPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
F.1.2.4	Controlling engines characterised by their being supplied with non-fuel gas added to combustion-air, such as the exhaust gas of engine, or having secondary air added to fuel-air mixture	F02D021/06-10	1	6,00	1,44%	0,45772		
F.1.2.5	Engine-pertinent apparatus for adding exhaust gases to combustion-air, main fuel, or fuel-air mixture	F02M025/07	1	26,00	1,70%	0,53930		
F.1.2.6	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	F01N011	1	9,00	1,52%	0,48165		
F.1.2.7	Testing of internal-combustion engines by monitoring exhaust gases	G01M015/10	1	2,00	2,94%	0,93340		
F.1.2.8	Exhaust apparatus having means for rendering innocuous, by thermal conversion of noxious components of exhaust; Construction of thermal reactors	F01N003/26	1	3,00	21,43%	6,80024		
F.1.2.9	Processes, apparatus or devices specially adapted for purification of engine exhaust gases	B01D053/92	1	4,00	2,96%	0,94031		
F.1.2.10	...by catalytic processes	B01D053/94	1	11,83	0,55%	0,17540		
F.1.2.11	Regeneration, reactivation or recycling of reactants	B01D053/96	1	4,00	3,57%	1,13341		
F.1.2.12	Catalysts comprising metals or metal oxides or hydroxides; of noble metals; of the platinum group metals	B01J023/38-46	1	20,80	2,02%	0,64025		
F.1.2.13	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying, rendering innocuous, or otherwise treating exhaust by means of air e.g. by mixing exhaust with air.	F01N003/05	1	0,00	0,00%	0,00000		
F.1.2.14	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying, rendering innocuous, or otherwise treating exhaust; for rendering innocuous by thermal or catalytic conversion of noxious components of exhaust	F01N003/08-34	1	54,50	1,35%	0,42928		
F.1.2.15	Applications for motor vehicles related to: - Regeneration of the filtering material or filter elements outside the filter for liquid or gaseous fluids - Filters or filtering processes specially modified for separating dispersed particles from gases or va	(B01D41 or B01D46 or FO1N3/01 or F01N3/02-035) and (B60 or B62D)	1	2,00	1,72%	0,54716		
F.2	<b>TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR (e.g. electric vehicle, hybrid vehicle)</b>		<b>12</b>	<b>54,50</b>	<b>1,28%</b>	<b>0,44010</b>		
F.2.1	Arrangement or mounting of electrical propulsion units	B60K001	1	11,00	1,52%	0,48284		
F.2.2	Dynamic electric regenerative braking for vehicles	B60L007/10-20	1	2,00	1,25%	0,39669		
F.2.3	Electric propulsion with power supplied within the vehicle	B60L011	1	21,50	0,91%	0,28961		
F.2.4	Methods, circuits, or devices for controlling the traction-motor speed of electrically-propelled vehicles	B60L015	1	8,00	1,74%	0,55312		
F.2.5	Electric circuits for supply of electrical power to vehicle subsystems characterized by the use of electrical cells or batteries	B60R016/033	1	0,00	0,00%	0,00000		
F.2.6	Arrangement of batteries in vehicles	B60R016/04	1	2,00	1,57%	0,49977		
F.2.7	Supplying batteries to, or removing batteries from, vehicles	B60S005/06	1	1,00	1,39%	0,44077		



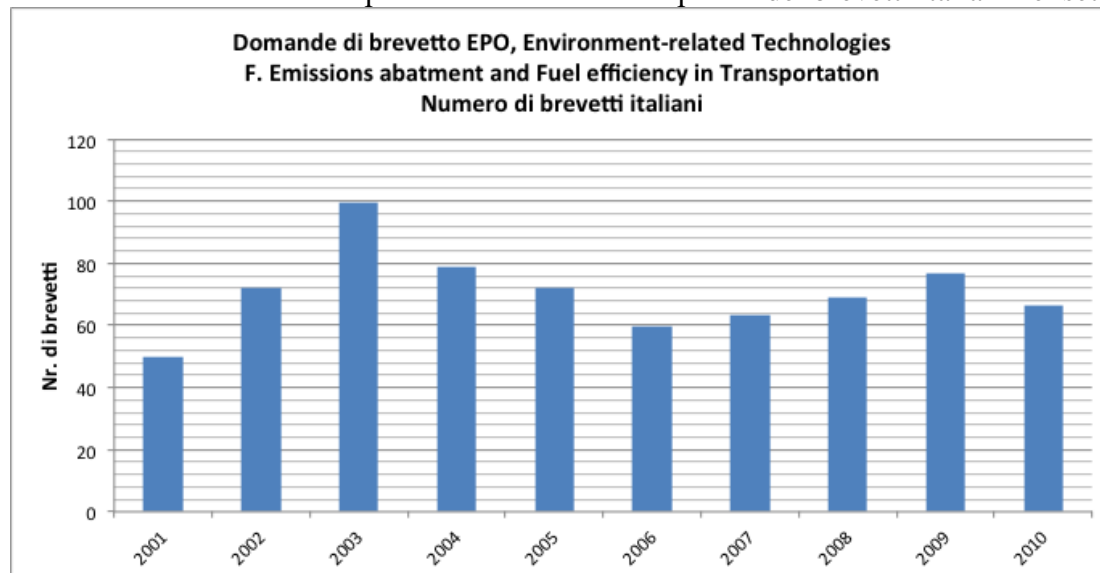
Section	Voice	IPC Class Code	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
F.2.8	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of electric propulsion units, e.g. motors or generators	B60W010/08	1	13,00	1,09%	0,34727		
F.2.9	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of energy storage means for electrical energy, e.g. batteries or capacitors	B60W010/26	1	5,00	1,19%	0,37871		
F.2.10	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of fuel cells	B60W010/28	1	1,00	12,50%	3,96694		
F.2.11	Arrangements in connection with power supply from force of nature, e.g. sun, wind	B60K016	1	2,00	6,67%	2,11570		
F.2.12	Electric propulsion with power supply from force of nature, e.g. sun, wind	B60L008	1	3,00	7,69%	2,44119		
<b>F.3</b>	<b>TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION (e.g. hybrid vehicle propelled by electric motor and ICE)</b>		<b>2</b>	<b>62,00</b>	<b>2,46%</b>	<b>0,79435</b>		
F.3.1	Arrangement or mounting of plural diverse prime-movers for mutual or common propulsion, e.g. hybrid propulsion systems comprising electric motors and internal combustion engines	B60K006	1	62,00	2,83%	0,89763		
F.3.2	Control systems specially adapted for hybrid vehicles, i.e. vehicles having two or more prime movers of more than one type, e.g. electrical and internal combustion motors, all used for propulsion of the vehicle	B60W020	1	13,00	0,88%	0,28008		
<b>F.4</b>	<b>FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN (e.g. mitigating air resistance, rolling resistance, etc.)</b>		<b>7</b>	<b>146,08</b>	<b>4,16%</b>	<b>1,32269</b>		
F.4.1	Vehicle bodies characterised by streamlining	B62D035/00	1	17,50	8,10%	2,57116		
F.4.2	Stabilising vehicle bodies without controlling suspension arrangements; by aerodynamic means	B62D037/02	1	2,00	2,67%	0,84628		
F.4.3	Devices for measuring, signalling, controlling, or distributing tyre pressure or temperature, specially adapted for mounting on vehicles; Arrangement of tyre inflating devices on vehicles, e.g. of pumps, of tanks; Tyre cooling arrangements	B60C023/00	1	67,58	5,58%	1,76963		
F.4.4	Arrangements of braking elements; acting by retarding wheels; by utilising wheel movement for accumulating energy, e.g. driving air compressors	B60T001/10	1	4,00	5,33%	1,69256		
F.4.5	Resilient suspensions characterised by arrangement, location, or type of vibration-dampers; having dampers accumulating utilisable energy, e.g. compressing air	B60G013/14	1	1,00	5,26%	1,67029		
F.4.6	Vehicle fittings, acting on a single sub-unit only, for automatically controlling vehicle speed, i.e. preventing speed from exceeding an arbitrarily established velocity or maintaining speed at a particular velocity, as selected by the vehicle operator	B60K031/00	1	11,00	1,64%	0,52181		
F.4.7	Purposes of road vehicle drive control systems not related to the control of a particular sub-unit, e.g. of systems using conjoint control of vehicle sub-units (incl. path keeping, cruise control)	B60W030/10-20	1	47,00	3,04%	0,96542		

Il Settore è composto da 4 Classi e 2 Sottoclassi per un totale di 51 Tecnologie per 709 brevetti nel periodo 2001-2010. Il Settore sfiora un RTA=1, in pratica la perfetta media della brevettazione italiana in ogni settore. Ma è la Classe F.4 FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN l'unica a mostrare un vantaggio tecnologico. Nella grande sfida delle propulsioni elettriche e ibride l'Italia appare

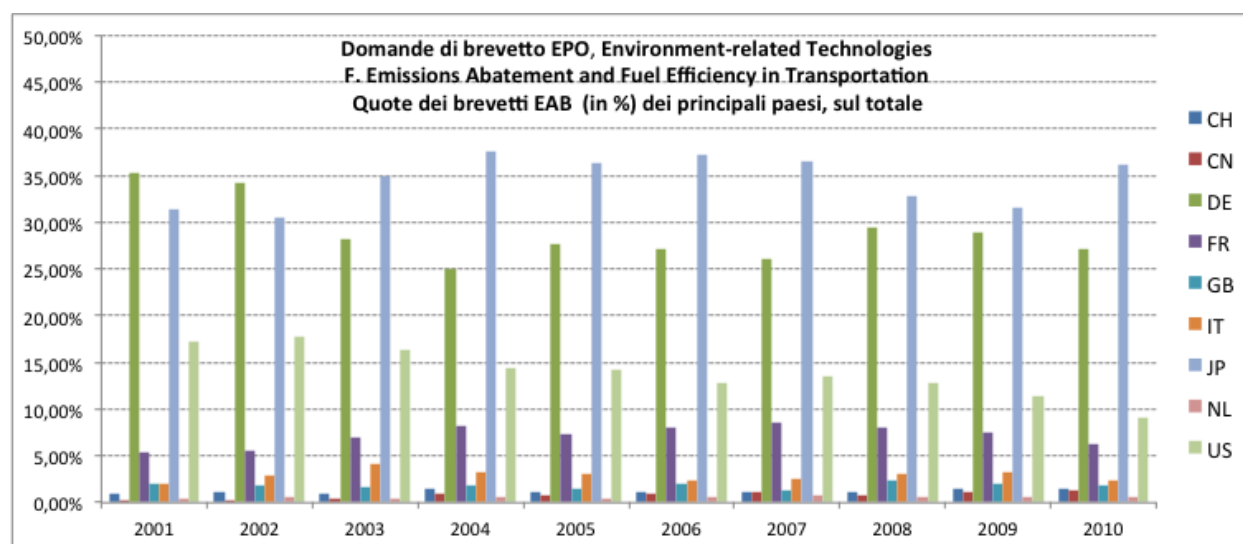
in ritardo. Con ciò indicando, ancora una volta, che il nostro è un paese di (ottimi) innovatori incrementali con scarsa propensione a sviluppare quelle innovazioni – radicali, disruptive – che richiedono anche un ripensamento e capacità innovativa dei modelli di business e di filiera.

Non sono calcolabili i valori di RCA e saldo normalizzato dell'Export per l'intero settore F. EAB in quanto i codici doganali internazionali attualmente in uso non distinguono, ad es., fra veicoli elettrici e veicoli convenzionali, né distinguono la relativa componentistica.

Nella tabella successiva è riportata l'evoluzione temporale dei brevetti italiani nel settore EAB.

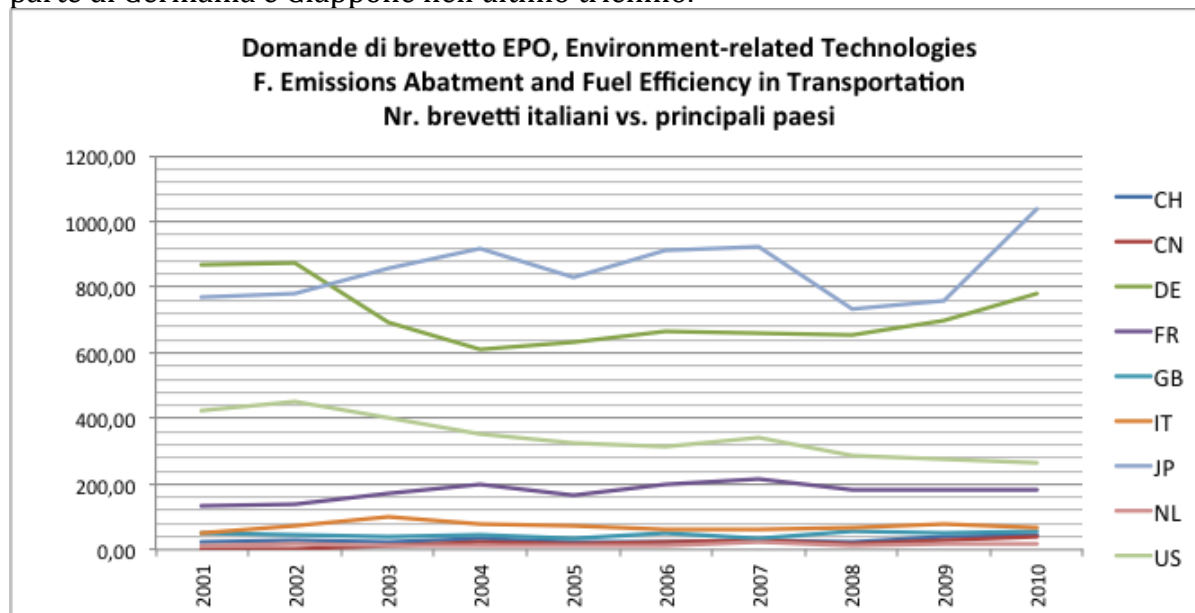


I dati evidenziano una crescita nel numero di brevetti italiani nel Settore EAB nel periodo 2001-2003, seguita da un andamento altalenante nel periodo successivo. Dai 50 brevetti del 2001, si passa ai 99 del 2003, per poi arrivare ai 66 del 2010.



A confronto delle principali nazioni attive nella brevettazione EAB, l'Italia si assesta su livelli superiori a Gran Bretagna, Svizzera, Cina e Olanda nel periodo considerato. Rimane su livelli inferiori rispetto ai paesi maggiormente attivi sul fronte della brevettazione in questo ambito, rispettivamente Giappone, Germania, Stati Uniti e Francia. Si nota un calo costante della

brevettazione da parte degli Stati Uniti nel decennio e una crescita marcata della brevettazione da parte di Germania e Giappone nell'ultimo triennio.

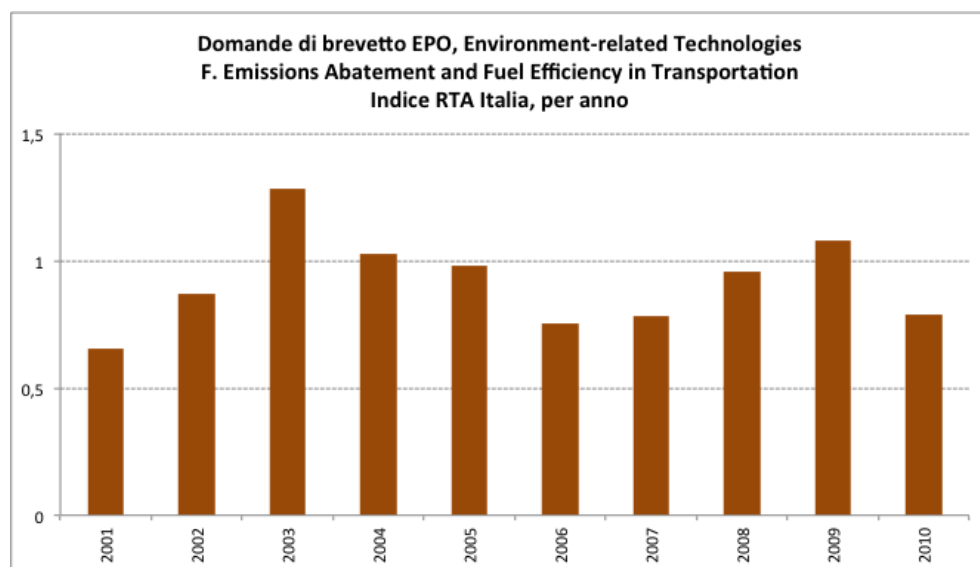


Il peso dei brevetti italiani sul totale dei brevetti nel settore EAB ha raggiunto un picco nel 2003 pari al 4.07%. La quota relativa è poi calata, per poi crescere di nuovo e assestarsi sul livello del 2.31% nel 2010. L'Italia detiene quindi una quota limitata dei brevetti mondiali nel settore EAB. Tale quota è molto vicina alla quota complessiva di brevetti italiani sul totale brevetti EPO (di qualsiasi settore. Tale quota è stata pari al 3.15% nel periodo 2001-2010). Non si evidenzia quindi una specializzazione relativa dell'Italia in questo ambito (indice RTA=0.91 nel periodo 2001-2010).

F. - Emissions abatement and Fuel efficiency in Transportation, Patents Nr	CH	CN	DE	FR	GB	IT	JP	NL	US	WORLD
2001	23,00	3,00	871,00	133,50	51,00	50,00	771,50	10,50	425,50	2462
2002	28,00	2,00	871,50	141,13	47,00	72,30	780,17	16,00	451,50	2551
2003	25,83	10,00	694,50	171,83	40,00	99,83	857,00	12,50	401,50	2454
2004	36,67	23,00	610,33	199,00	46,33	78,83	917,50	13,50	353,00	2437
2005	24,83	16,00	630,50	165,08	34,50	72,00	828,00	11,25	322,83	2276
2006	26,08	23,50	666,50	197,08	49,00	59,75	912,50	14,50	312,08	2449
2007	29,83	27,67	660,83	217,00	33,50	63,33	925,50	22,00	342,83	2528
2008	24,50	18,00	657,17	181,00	54,50	69,00	733,67	13,67	284,67	2229
2009	37,33	27,50	696,33	180,97	50,50	77,00	761,50	15,83	275,50	2406
2010	45,00	39,50	778,50	182,83	54,00	66,50	1039,50	18,50	262,50	2873
	301,08	190,17	7137,16	1769,43	460,33	708,55	8526,83	148,25	3431,92	24665,00

F. - Emissions abatement and Fuel efficiency in Transportation, % over World	CH	CN	DE	FR	GB	IT	JP	NL	US
2001	0,93%	0,12%	35,38%	5,42%	2,07%	2,03%	31,34%	0,43%	17,28%
2002	1,10%	0,08%	34,16%	5,53%	1,84%	2,83%	30,58%	0,63%	17,70%
2003	1,05%	0,41%	28,30%	7,00%	1,63%	4,07%	34,92%	0,51%	16,36%
2004	1,50%	0,94%	25,04%	8,17%	1,90%	3,23%	37,65%	0,55%	14,49%

F. - Emissions abatement and Fuel efficiency in Transportation, % over World	CH	CN	DE	FR	GB	IT	JP	NL	US
2005	1,09%	0,70%	27,70%	7,25%	1,52%	3,16%	36,38%	0,49%	14,18%
2006	1,07%	0,96%	27,22%	8,05%	2,00%	2,44%	37,26%	0,59%	12,74%
2007	1,18%	1,09%	26,14%	8,58%	1,33%	2,51%	36,61%	0,87%	13,56%
2008	1,10%	0,81%	29,48%	8,12%	2,45%	3,10%	32,91%	0,61%	12,77%
2009	1,55%	1,14%	28,94%	7,52%	2,10%	3,20%	31,65%	0,66%	11,45%
2010	1,57%	1,37%	27,10%	6,36%	1,88%	2,31%	36,18%	0,64%	9,14%
	1,22%	0,77%	28,94%	7,17%	1,87%	2,87%	34,57%	0,60%	13,91%



F. Emissions abatement and Fuel efficiency in Transportation	ITA	WORLD	%	All Patents	ITA	WORLD	%		Advantage Index RTA
2001	50	2462	2,03%	2001	3571,76	114806	3,11%	2001	0,652775409
2002	72,3	2551	2,83%	2002	3854,17	118227	3,26%	2002	0,869388136
2003	99,83	2454	4,07%	2003	3916,75	123614	3,17%	2003	1,283935046
2004	78,83	2437	3,23%	2004	4120,76	131091	3,14%	2004	1,029081709
2005	72,00	2276	3,16%	2005	4374,83	135536	3,23%	2005	0,980061137
2006	59,75	2449	2,44%	2006	4346,28	134243	3,24%	2006	0,753569135
2007	63,33	2528	2,51%	2007	4208,81	131383	3,20%	2007	0,7820513
2008	69	2229	3,10%	2008	4063,49	125242	3,24%	2008	0,954092082
2009	77	2406	3,20%	2009	3760,57	126764	2,97%	2009	1,078792547
2010	66,5	2873	2,31%	2010	3831,70	130073	2,95%	2010	0,785745585
Tot	708,55	24665	2,87%		40049,1029	1270979	3,15%		0,911664078

Le due tabelle successive mostrano le imprese più attive sul fronte della brevettazione nel settore EEF, in Italia e nel mondo.

F. EAB_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
CRF SOC CONS PA	IT	148,00

F. EAB_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
MAGNETI MARELLI	IT	145,50
PIRELLI	IT	41,5
SIEMENS VDO AUTOMOTIVE SPA	IT	38
IVECO SPA	IT	31,5
FERRARI SPA	IT	25
STMICROELECTS	IT	20
FIAT GROUP AUTOMOBILES SPA	IT	13,33
ENI SPA	IT	10
ELTEK SPA	IT	8
PIAGGIO & SPA	IT	7,5
CONTINENTAL AUTOMOTIVE ITALY SPA	IT	7
UFI FILTER SPA	IT	7
CNH IT SPA	IT	6
DELL ORTO A	IT	6
FPT IND SPA	IT	5
BARBANTI GIOVANNI	IT	4
CENTRO STUDI COMPONENTI PER VEICOLI SPA	IT	4
META SYSTEM SPA	IT	4
YAMAHA MOTOR R&D EUROPE SRL	IT	4
AEA SRL	IT	3
ALTRA SPA	IT	3
DAYCO FLUID TECH SPA	IT	3
DUCATI ENERGIA SPA	IT	3
OMT OFFICINE MECCANICHE TORINO SPA	IT	3
PELLEGRINO	IT	3
POLITECNICO DI MILANO	IT	2,5
KLEEN UP SRL	IT	2,33

Si nota come Centro Ricerche FIAT, Magneti Marelli, Pirelli, Siemens Automotive Spa, e Iveco siano state le imprese a più alta intensità brevettuale nel periodo 2001-2010 nel settore EAB delle tecnologie di abbattimento delle emissioni ed efficienza del carburante nei mezzi di trasporto.

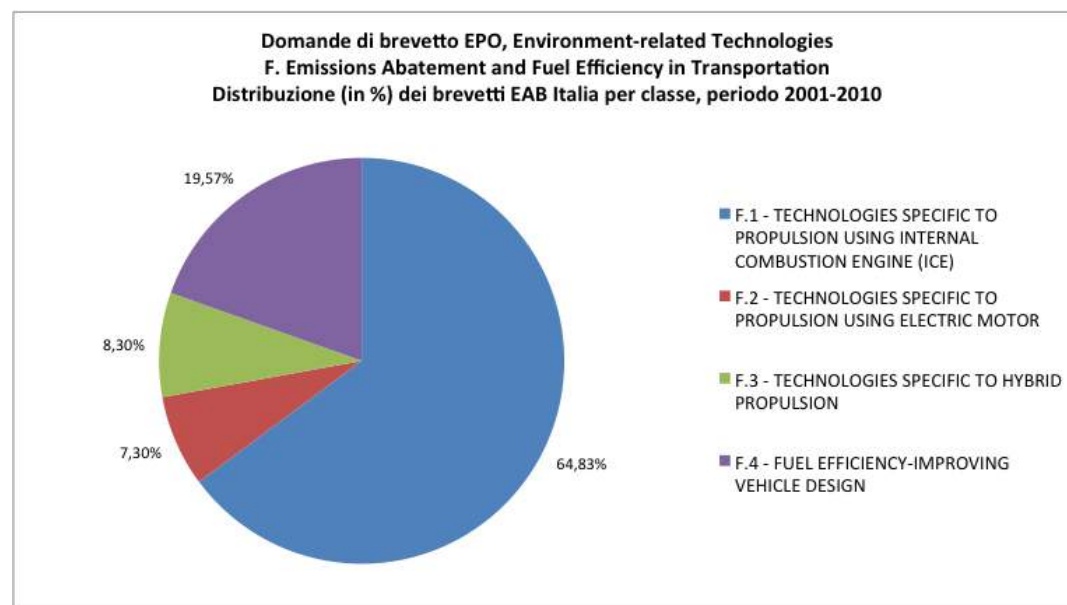
F. EAB_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
ROBERT BOSCH	DE	2703,17
TOYOTA JIDOSHA KK	JP	2428,75
NISSAN MOTOR CO	JP	854,00
HONDA MOTOR CO	JP	619,50
RENAULT	FR	565,83
PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILE	FR	489,25
DELPHI TECH INC	US	427,00
HITACHI LTD	JP	396,67
CONTINENTAL AUTOMOTIVE	DE	371,00
AG SIEMENS	DE	361,58
DENSO CORP	JP	320,25
GLOBAL TECH LLC	US	244,50
YAMADA HATSUDOKI KK	JP	228,50
BMW MOTOREN WERKE AG	DE	218,28
VOLKSWAGEN AG	DE	201,53
IBIDEN CO	JP	200,00
ZF FRIEDRICHSHAFEN	DE	193,50
SCANIA CV AB	SE	192,50

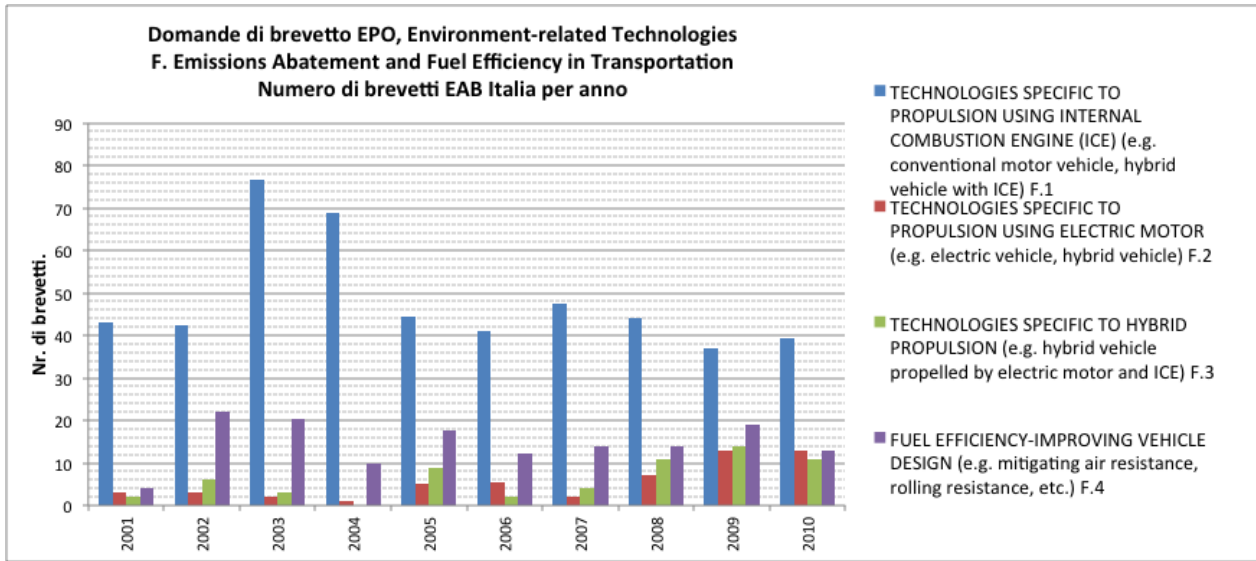
ISUZU MOTORS	JP	189,83
EMITEC EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH	DE	189,50
VOLVO LASTVAGNAR	SE	185,00
NGK INSULATORS	JP	179,83
MAZDA MOTOR	JP	157,00
CRF SOC CONS PA	IT	148,00
MAGNETI MARELLI	IT	145,50
MITSUBISHI HEAVY IND	JP	139,58
DELPHI TECH HOLDING S AR	LU	138,00
HONDA GIKEN KK	JP	138,00
AUDI AG	DE	137,53

A livello mondiale, le imprese top-patenter in questo settore risultano essere Robert Bosch (DE), Toyota (JP), Nissan (JP), Honda (JP) e Renault (FR). Si nota inoltre come le dimensioni del portafoglio brevettuale di queste aziende nel settore EAB sia decisamente maggiore rispetto alle imprese italiane top-patenter.

F. (2001-2010) - Emissions abatement and Fuel efficiency in Transportation	Patents Nr.
F.1 - TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE)	483,97
F.2 - TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR	54,5
F.3 - TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION	62
F.4 - FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN	146,08

La distribuzione per classi tecnologiche evidenzia come la Classe F.1 TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE) sia quella con il numero assoluto maggiore di domande di brevetto italiane nell'ambito del settore EAB. Il 65% delle domande di brevetto EPO italiane nel settore EAB si concentrano in questa classe, seguita dalla classe F.4 "Fuel Efficiency-Improving Vehicle Design" (20%). Le classi F.2 e F.3 relative a tecnologie di propulsione di tipo ibrido o elettrico risultano meno rilevanti in termini di numeri assoluti.

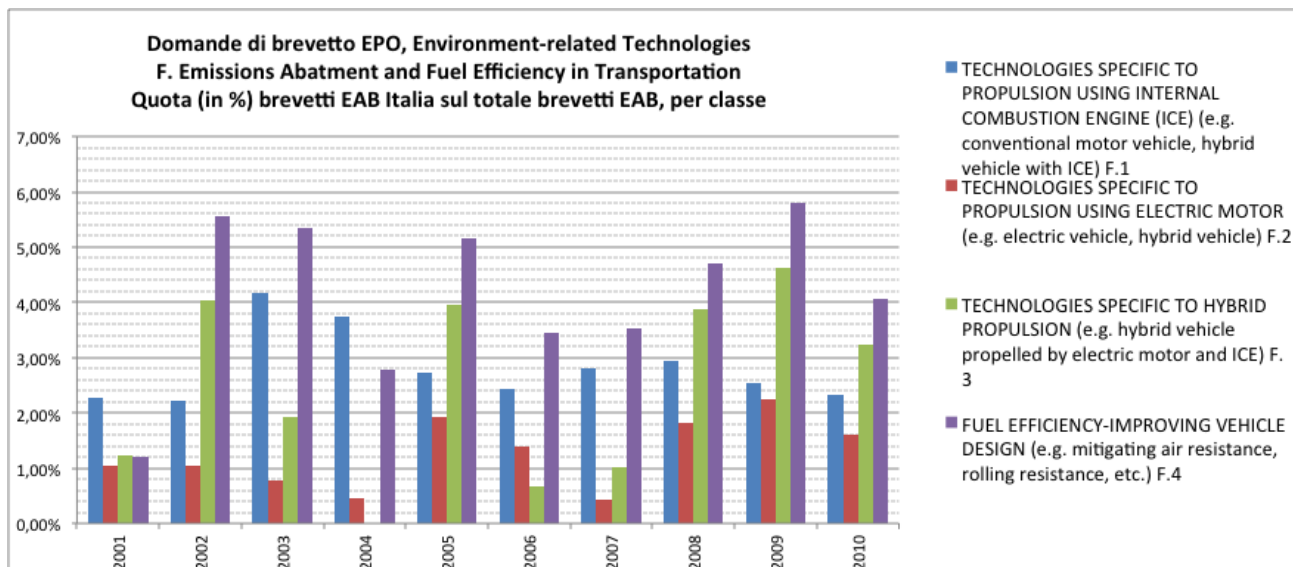




Il trend della brevettazione nel periodo 2001-2010, mostra un'importante crescita delle due classi F.2 "Technologies specific to propulsion using electric motor" e F.3 "Technologies specific to hybrid propulsion" nel periodo 2007-2010. Le altre due classi mantengono un andamento sostanzialmente stabile nel periodo 2005-2010.

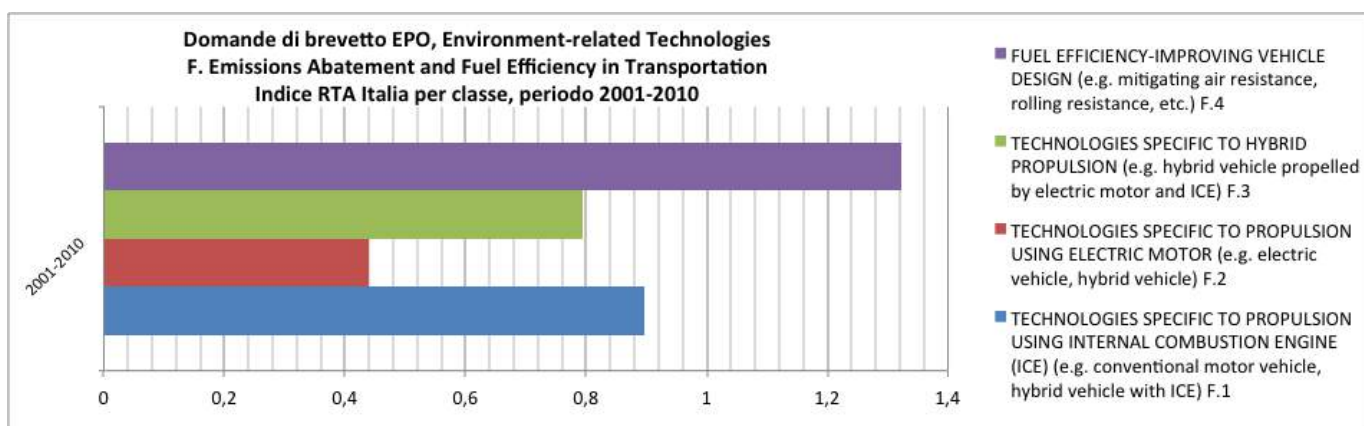
	IT	IT	IT	IT	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	IT	IT	IT	IT
	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ICE	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION	FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ICE	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION	FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ICE	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION	FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN
	F.1	F.2	F.3	F.4	F.1	F.2	F.3	F.4	F.1	F.2	F.3	F.4
2001	43	3	2	4	1903	288	161	330	2,26%	1,04%	1,24%	1,21%
2002	42,3	3	6	22	1902	285	149	395	2,22%	1,05%	4,03%	5,57%
2003	76,5	2	3	20,33	1830	258	155	381	4,18%	0,78%	1,94%	5,34%
2004	68,83	1	10	10	1840	214	171	360	3,74%	0,47%	0,00%	2,78%
2005	44,50	5	9	17,5	1635	261	227	340	2,72%	1,92%	3,96%	5,15%
2006	41	5,5	2	12,25	1683	394	293	355	2,44%	1,40%	0,68%	3,45%
2007	47,33	2	4	14	1686	463	395	398	2,81%	0,43%	1,01%	3,52%
2008	44	7	11	14	1500	385	283	298	2,93%	1,82%	3,89%	4,70%
2009	37	13	14	19	1451	578	302	327	2,55%	2,25%	4,64%	5,81%
2010	39,5	13	11	13	1701	804	341	321	2,32%	1,62%	3,23%	4,05%
<b>Total</b>	<b>483,97</b>	<b>54,5</b>	<b>62</b>	<b>146,08</b>	<b>17131</b>	<b>3930</b>	<b>2477</b>	<b>3505</b>	<b>2,82%</b>	<b>1,28%</b>	<b>2,46%</b>	<b>4,16%</b>





I dati sulle quote percentuali dell'Italia rispetto al resto del mondo e sugli indici di specializzazione segnalano una specializzazione relativa dell'Italia nella classe F.4 "Fuel Efficiency-Improving Vehicle Design" (specializzazione pari a 1.32 nel periodo 2001-2010). In questa classe l'Italia detiene il 4.16% dei brevetti mondiali nella rispettiva classe nel periodo di riferimento. Pirelli Tyre è l'impresa italiana top-patenter in questa classe.

Nelle classi rimanenti, si nota un'assenza di specializzazione relativa dell'Italia (indici RTA inferiori a 1 nel periodo). Si segnala però una crescita significativa della quota italiana sui brevetti mondiali nella classe F.3 "Technologies specific to hybrid propulsion" a partire dal 2007, Tale quota raggiunge un valore percentuale pari al 3.23% nell'anno 2010. Ferrari Spa risulta l'impresa italiana top-patenter in questa classe.



Advantage Index RTA	IT	IT	IT	IT
	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE)	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION	FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN
	F.1	F.2	F.3	F.4
2001-2010	0,896557542	0,440098141	0,79434884	1,322690186

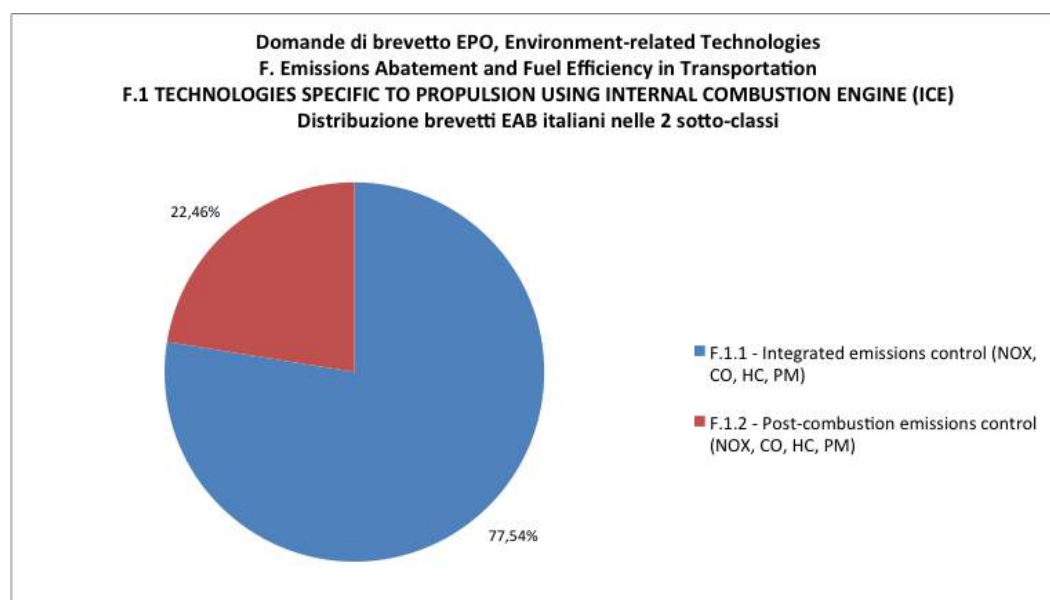


## Classe F.1 TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE)

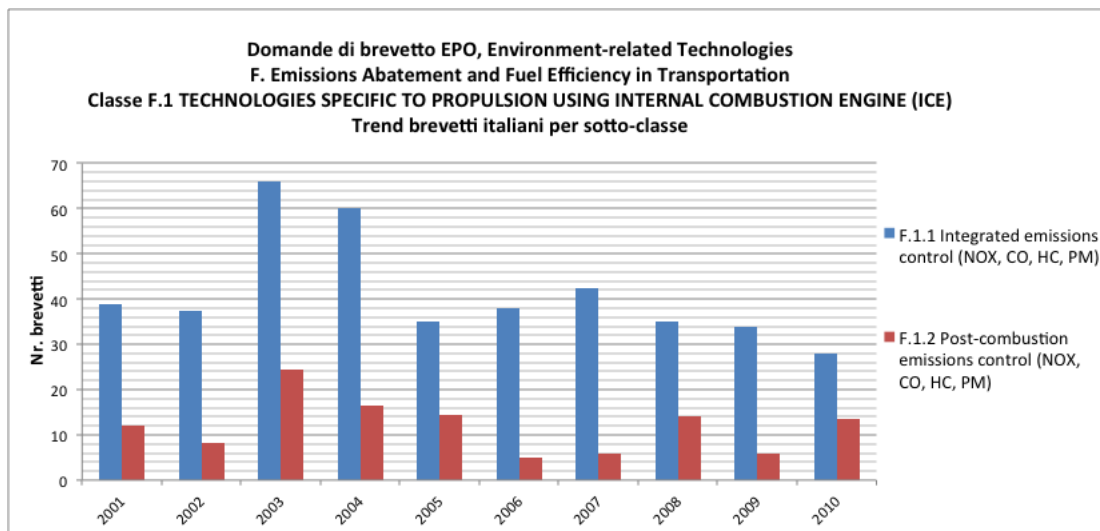
Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001- 10 RTA	2004- 13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>F</b>	<b>EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION</b>	<b>51</b>	<b>708,55</b>	<b>2,87%</b>	<b>0,91166</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
F.1	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE) (e.g. conventional motor vehicle, hybrid vehicle with ICE)	30	483,97	2,82%	0,89656		
F.1.1	Integrated emissions control (NOX, CO, HC, PM)	15	414,83	3,41%	1,08327		
F.1.2	Post-combustion emissions control (NOX, CO, HC, PM)	15	120,13	1,49%	0,47290		

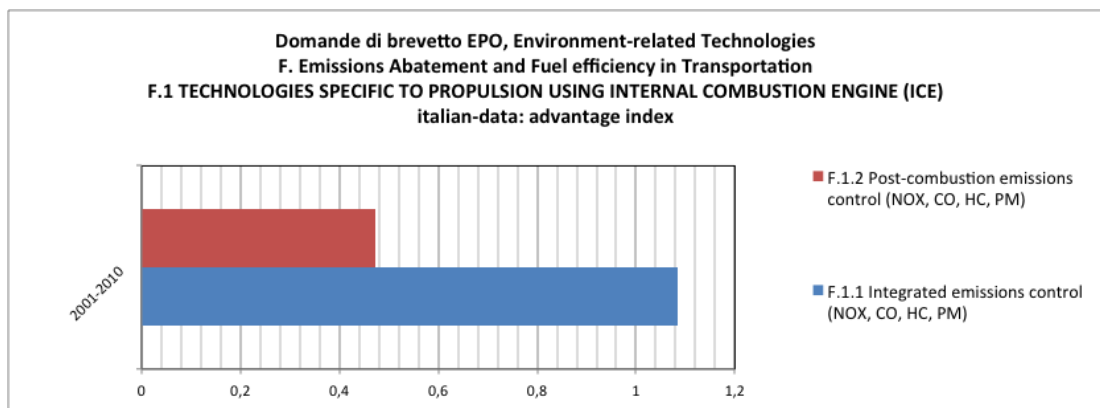
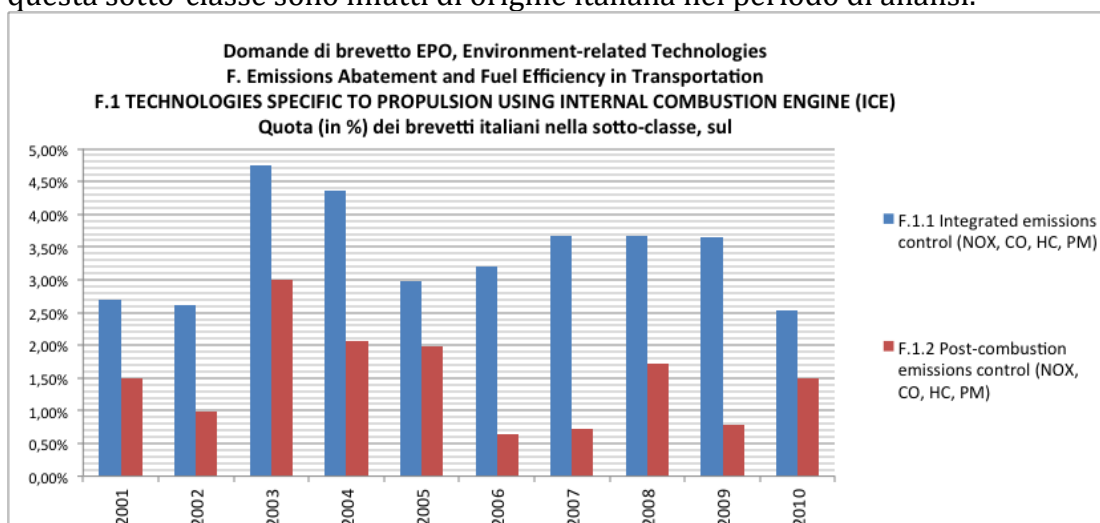
La Classe è composta da 2 Sottoclassi e 30 Tecnologie – famiglie brevettuali – per un totale di 484 brevetti nel periodo 2001-2013. Essa non raggiunge un vantaggio tecnologico essendo di poco sotto alla media di brevettazione generale dell'Italia nel periodo considerato.



La classe F.1 è l'unica del Settore a presentare un'ulteriore suddivisione in due sotto-classi: "Integrated emissions control (NOX, CO, HC, PM)" e "Post-combustion emissions control (NOX, CO, HC, PM)". La prima sotto-classe è caratterizzata da una maggiore intensità di brevettazione da parte di richiedenti italiani: il 78% circa delle domande di brevetto italiane nella classe F.1 nel periodo 2001-2010 si concentrano in questa sotto-classe.



Nella sotto-classe F.1.1 “Integrated emissions control (NOX, CO, HC, PM)” si nota un profilo di specializzazione relativa italiana rispetto al resto del mondo: un 3.41% delle domande di brevetto in questa sotto-classe sono infatti di origine italiana nel periodo di analisi.



Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

SubSection	Company_name_clean	_ctry_code	NrPatents
F.1	MAGNETI MARELLI	IT	128
F.1	CRF SOC CONS PA	IT	122
F.1	SIEMENS VDO AUTOMOTIVE SPA	IT	38
F.1	STMICROELECTS	IT	16
F.1	IVECO SPA	IT	13,5
F.1	ENI SPA	IT	10
F.1	CONTINENTAL AUTOMOTIVE ITALY SPA	IT	7
F.1	UFI FILTER SPA	IT	7
F.1	FIAT GROUP AUTOMOBILES SPA	IT	6,3333

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

SubSection	Company_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
F.1	ROBERT BOSCH	DE	2245,83
F.1	TOYOTA JIDOSHA KK	JP	1643,25
F.1	NISSAN MOTOR CO	JP	450,33
F.1	HONDA MOTOR CO	JP	436
F.1	DELPHI TECH INC	US	387,5

TECNOLOGIE F.1.1.1 → F.1.1.15 Integrated emissions control (NOX, CO, HC, PM) ordinate per RTA decrescente.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
F.1.1.3	Apparatus for adding secondary air to fuel-air mixture.	3	44	6,82%	2,163785274
F.1.1.12	Fuel-injection apparatus	216	4171	5,18%	1,643460021
F.1.1.14	Apparatus for treating combustion-air, fuel, or fuel-air mixture, by catalysts, electric means, magnetism, rays, sonic waves, or the like	8,33	202	4,13%	1,309215776
F.1.1.15	Apparatus for thermally treating combustion-air, fuel, or fuel-air mixture	9	249	3,61%	1,147066892
F.1.1.5	Apparatus in which fuel-injection is affected by means of high-pressure gas, the gas carrying the fuel into working cylinders of the engine, e.g. air-injection type.	1	29	3,45%	1,094328185
F.1.1.11	Testing of internal-combustion engines by monitoring exhaust gases	2	68	2,94%	0,933397569
F.1.1.13	Advancing or retarding ignition; Control therefore	11	379	2,90%	0,921083617
F.1.1.7	Electrical control of supply of combustible mixture or its constituents	163,5	5686	2,88%	0,912549611
F.1.1.6	Electrical control of exhaust gas treating apparatus	15	666	2,25%	0,714763904
F.1.1.8	Conjoint electrical control of two or more functions, e.g. ignition, fuel-air mixture, recirculation, supercharging, exhaust-gas treatment	9	410	2,20%	0,696633308
F.1.1.4	Engine-pertinent apparatus for adding non-fuel substances or small quantities of secondary fuel to combustion-air, main fuel, or fuel-air mixture.	39	2046	1,91%	0,604929216
F.1.1.10	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	9	593	1,52%	0,481652034
F.1.1.9	Electrical control of combustion engines not provided for in groups FO2D 41/00 to FO2D 43/00	14	1572	0,89%	0,282631834
F.1.1.1	Methods of operating engines involving adding non-fuel substances or anti-knock agents to combustion air, fuel, or fuel-air mixtures of engines; the substances including non-airborne oxygen	0	4	0,00%	0
F.1.1.2	Idling devices for preventing flow of idling fuel	0	3	0,00%	0

### TECNOLOGIE F.1.2.1 → F.1.2.15 Post-combustion Emission Control (NOX, CO, HC, PM) ordinate per RTA decrescente.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
F.1.2.8	Exhaust apparatus having means for rendering innocuous, by thermal conversion of noxious components of exhaust; Construction of thermal reactors	3	14	21,43%	6,800241322
F.1.2.3	Methods of operating engines involving adding non-fuel substances including exhaust gas to combustion air, fuel, or fuel-air mixtures of engines	3	64	4,69%	1,487602376
F.1.2.11	Regeneration, reactivation or recycling of reactants	4	112	3,57%	1,133411334
F.1.2.9	Processes, apparatus or devices specially adapted for purification of engine exhaust gases	4	135	2,96%	0,940311625
F.1.2.7	Testing of internal-combustion engines by monitoring exhaust gases	2	68	2,94%	0,933397569
F.1.2.2	Exhaust or silencing apparatus combined or associated with devices profiting by exhaust energy	6	252	2,38%	0,755607556
F.1.2.1	Crankcase ventilating or breathing	7	322	2,17%	0,689902551
F.1.2.12	Catalysts comprising metals or metal oxides or hydroxides; of noble metals; of the platinum group metals	20,8	1031	2,02%	0,640250981
F.1.2.15	Applications for motor vehicles related to:Regeneration of the filtering material or filter elements outside the filter for liquid or gaseous fluids; Filters or filtering processes specially modified for separating dispersed particles from gases or vapour	2	116	1,72%	0,547164092
F.1.2.5	Engine-pertinent apparatus for adding exhaust gases to combustion-air, main fuel, or fuel-air mixture	26	1530	1,70%	0,539296373
F.1.2.6	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	9	593	1,52%	0,481652034
F.1.2.4	Controlling engines characterised by their being supplied with non-fuel gas added to combustion-air, such as the exhaust gas of engine, or having secondary air added to fuel-air mixture	6	416	1,44%	0,457723808
F.1.2.14	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying, rendering innocuous, or otherwise treating exhaust; for rendering innocuous by thermal or catalytic conversion of noxious components of exhaust	54,5	4029	1,35%	0,429283326
F.1.2.10	...by catalytic processes	11,83	2141	0,55%	0,175402101
F.1.2.13	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying, rendering innocuous, or otherwise treating exhaust by means of air e.g. by mixing exhaust with air.	0	51	0,00%	0

### Classe F.2 - TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001- 10 RTA	2004- 13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>F</b>	<b>EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION</b>	<b>51</b>	<b>708,55</b>	<b>2,87%</b>	<b>0,91166</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
<b>F.2</b>	<b>TECNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR (e.g. electric vehicle, hybrid vehicle)</b>	<b>12</b>	<b>54,50</b>	<b>1,28%</b>	<b>0,44010</b>		

La Classe non ha sottoclassi ed è composta da 12 tecnologie – famiglie brevettuali – per 54,5 brevetti. I valori di RTA sono modesti; 3 tecnologie su 12 presentano un RTA>1. Il top patenter mondo (Toyota) supera di 10 volte per numero di brevetti il top patenter italiano (Ferrari). Non è stato possibile calcolare il RCA.

### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

SubSection	Company_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
F.2	FERRARI SPA	IT	6
F.2	FIAT GROUP AUTOMOBILES SPA	IT	5
F.2	IVECO SPA	IT	4
F.2	PIAGGIO & SPA	IT	3
F.2	MAGNETI MARELLI	IT	2,5

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

SubSection	Company_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
F.2	TOYOTA JIDOSHA KK	JP	694,5
F.2	NISSAN MOTOR CO	JP	277
F.2	ROBERT BOSCH	DE	158,66
F.2	HONDA MOTOR CO	JP	135,5
F.2	RENAULT	FR	96,5
F.2	HITACHI LTD	JP	95,5

### TECNOLOGIE F.2.1 → F.2.12 TECHNOLOGIES SPECIFIC TO PROPULSION USING ELECTRIC MOTOR ordinate per RTA decrescente.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
F.2.10	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of fuel cells	1,0	8	12,50%	3,96694
F.2.12	Electric propulsion with power supply from force of nature, e.g. sun, wind	3,0	39	7,69%	2,44119
F.2.11	Arrangements in connection with power supply from force of nature, e.g. sun, wind	2,0	30	6,67%	2,11570
F.2.4	Methods, circuits, or devices for controlling the traction- motor speed of electrically-propelled vehicles	8,0	459	1,74%	0,55312
F.2.6	Arrangement of batteries in vehicles	2,0	127	1,57%	0,49977
F.2.1	Arrangement or mounting of electrical propulsion units	11,0	723	1,52%	0,48284
F.2.7	Supplying batteries to, or removing batteries from, vehicles	1,0	72	1,39%	0,44077
F.2.2	Dynamic electric regenerative braking for vehicles	2,0	160	1,25%	0,39669
F.2.9	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of energy storage means for electrical energy, e.g. batteries or capacitors	5,0	419	1,19%	0,37871
F.2.8	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of electric propulsion units, e.g. motors or generators	13,0	1188	1,09%	0,34727
F.2.3	Electric propulsion with power supplied within the vehicle	21,5	2356	0,91%	0,28961
F.2.5	Electric circuits for supply of electrical power to vehicle subsystems characterized by the use of electrical cells or batteries	0	59	0,00%	0

### Classe F.3 - TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001- 10 RTA	2004- 13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>F</b>	<b>EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION</b>	<b>51</b>	<b>708,55</b>	<b>2,87%</b>	<b>0,91166</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
F.3	TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION (e.g. hybrid vehicle propelled by electric motor and ICE)	2	62,00	2,46%	0,79435		

La Classe non presenta sottoclassi; è composta da solo 2 tecnologie per un totale di 62 brevetti. Il RTA non arriva ad essere maggiore di 1 e nessuna delle 2 tecnologie ha RTA positivo (>1). Non è stato possibile calcolare RCA e Saldo export.

### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

SubSection	Company_name_clean	_ctry_code	NrPatents
F.3	FERRARI SPA	IT	9
F.3	CRF SOC CONS PA	IT	7
F.3	IVECO SPA	IT	7
F.3	MAGNETI MARELLI	IT	5,5
F.3	ALTRA SPA	IT	3
F.3	CNH IT SPA	IT	3
F.3	STMICROELECTS	IT	3
F.3	PIAGGIO & SPA	IT	2,5

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

SubSection	Company_name_clean	_ctry_code	NrPatents
F.3	TOYOTA JIDOSHA KK	JP	464,83
F.3	NISSAN MOTOR CO	JP	179,5
F.3	ROBERT BOSCH	DE	159,5
F.3	PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILE	FR	95
F.3	ZF FRIEDRICHSHAFEN	DE	94

### TECNOLOGIE F.3.1 → F.3.2 TECHNOLOGIES SPECIFIC TO HYBRID PROPULSION

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index
F.3.1	Arrangement or mounting of plural diverse prime-movers for mutual or common propulsion, e.g. hybrid propulsion systems comprising electric motors and internal combustion engines	62	2192	2,83%	0,897628684
F.3.2	Control systems specially adapted for hybrid vehicles, i.e. vehicles having two or more prime movers of more than one type, e.g. electrical and internal combustion motors, all used for propulsion of the vehicle	13	1473	0,88%	0,280082638

### Classe F.4 - FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001- 10 RTA	2004- 13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>F</b>	<b>EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION</b>	<b>51</b>	<b>708,55</b>	<b>2,87%</b>	<b>0,91166</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
F.4	FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN (e.g. mitigating air resistance, rolling resistance, etc.)	7	146,08	4,16%	1,32269		

La Classe non presenta Sottoclassi; è composta da 7 tecnologie – famiglie brevettuali – per un totale di 146 brevetti nel decennio 2001-2011. Oltre ad avere un numero di brevetti non indifferente, con 4 tecnologie su 7 che hanno RTA>1, l'intera Classe presenta un vantaggio tecnologico. Il top patenter mondiale (Bosch) tuttavia supera di quasi 10 volte il top patenter italiano (Pirelli).

Non è stato possibile calcolare il RCA e Saldo export.

#### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

SubSection	Company_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
F.4	PIRELLI	IT	39,5
F.4	CRF SOC CONS PA	IT	19
F.4	IVECO SPA	IT	14
F.4	FERRARI SPA	IT	12
F.4	MAGNETI MARELLI	IT	11,5
F.4	BARBANTI GIOVANNI	IT	4
F.4	ELTEK SPA	IT	3
F.4	META SYSTEM SPA	IT	3

#### Top Patenter Mondo, 2001-2010

SubSection	Company_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
F.4	ROBERT BOSCH	DE	309,67
F.4	TOYOTA JIDOSHA KK	JP	204,67
F.4	NISSAN MOTOR CO	JP	163,67
F.4	ZF FRIEDRICHSHAFEN	DE	112
F.4	RENAULT	FR	96

TECNOLOGIE F.4.1 → F.4.7 FUEL EFFICIENCY-IMPROVING VEHICLE DESIGN ordinate per RTA decrescente.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index
F.4.1	Vehicle bodies characterised by streamlining	17,5	216	8,10%	2,57116460
F.4.3	Devices for measuring, signalling, controlling, or distributing tyre pressure or temperature, specially adapted for mounting on vehicles; Arrangement of tyre inflating devices on vehicles, e.g. of pumps, of tanks; Tyre cooling arrangements	67,58	1212	5,58%	1,76962953
F.4.4	Arrangements of braking elements; acting by retarding wheels; by utilising wheel movement for accumulating energy, e.g. driving air compressors	4	75	5,33%	1,692560925
F.4.5	Resilient suspensions characterised by arrangement, location, or type of vibration-dampers; having dampers accumulating utilisable energy, e.g. compressing air	1	19	5,26%	1,670290387
F.4.7	Purposes of road vehicle drive control systems not related to the control of a particular sub-unit, e.g. of systems using conjoint control of vehicle sub-units (incl. path keeping, cruise control)	47	1545	3,04%	0,965417033



SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index
F.4.2	Stabilising vehicle bodies without controlling suspension arrangements; by aerodynamic means	2	75	2,67%	0,846280463
F.4.6	Vehicle fittings, acting on a single sub-unit only, for automatically controlling vehicle speed, i.e. preventing speed from exceeding an arbitrarily established velocity or maintaining speed at a particular velocity, as selected by the vehicle operator	11	669	1,64%	0,521809702

## TECNOLOGIE del Settore F. EAB

La tabella seguente ordina in forma decrescente tutte le Tecnologie EAB per indice RTA nel periodo 2001-2010.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
F.1.2.8	Exhaust apparatus having means for rendering innocuous, by thermal conversion of noxious components of exhaust; Construction of thermal reactors	3,0	14	21,43%	6,80024
F.2.10	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of fuel cells	1,0	8	12,50%	3,96694
F.4.1	Vehicle bodies characterised by streamlining	17,5	216	8,10%	2,57116
F.2.12	Electric propulsion with power supply from force of nature, e.g. sun, wind	3,0	39	7,69%	2,44119
F.1.1.3	Apparatus for adding secondary air to fuel-air mixture.	3,0	44	6,82%	2,16379
F.2.11	Arrangements in connection with power supply from force of nature, e.g. sun, wind	2,0	30	6,67%	2,11570
F.4.3	Devices for measuring, signalling, controlling, or distributing tyre pressure or temperature, specially adapted for mounting on vehicles; Arrangement of tyre inflating devices on vehicles, e.g. of pumps, of tanks; Tyre cooling arrangements	67,6	1212	5,58%	1,76963
F.4.4	Arrangements of braking elements; acting by retarding wheels; by utilising wheel movement for accumulating energy, e.g. driving air compressors	4,0	75	5,33%	1,69256
F.4.5	Resilient suspensions characterised by arrangement, location, or type of vibration-dampers; having dampers accumulating utilisable energy, e.g. compressing air	1,0	19	5,26%	1,67029
F.1.1.12	Fuel-injection apparatus	216,0	4171	5,18%	1,64346
F.1.2.3	Methods of operating engines involving adding non-fuel substances including exhaust gas to combustion air, fuel, or fuel-air mixtures of engines	3,0	64	4,69%	1,48760
F.1.1.14	Apparatus for treating combustion-air, fuel, or fuel-air mixture, by catalysts, electric means, magnetism, rays, sonic waves, or the like	8,3	202	4,13%	1,30922
F.1.1.15	Apparatus for thermally treating combustion-air, fuel, or fuel-air mixture	9,0	249	3,61%	1,14707
F.1.2.11	Regeneration, reactivation or recycling of reactants	4,0	112	3,57%	1,13341
F.1.1.5	Apparatus in which fuel-injection is affected by means of high-pressure gas, the gas carrying the fuel into working cylinders of the engine, e.g. air-injection type.	1,0	29	3,45%	1,09433
F.4.7	Purposes of road vehicle drive control systems not related to the control of a particular sub-unit, e.g. of systems using conjoint control of vehicle sub-units (incl. path keeping, cruise control)	47,0	1545	3,04%	0,96542
F.1.2.9	Processes, apparatus or devices specially adapted for purification of engine exhaust gases	4,0	135	2,96%	0,94031
F.1.2.7	Testing of internal-combustion engines by monitoring exhaust gases	2,0	68	2,94%	0,93340
F.1.1.11	Testing of internal-combustion engines by monitoring exhaust gases	2,0	68	2,94%	0,93340
F.1.1.13	Advancing or retarding ignition; Control therefore	11,0	379	2,90%	0,92108
F.1.1.7	Electrical control of supply of combustible mixture or its constituents	163,5	5686	2,88%	0,91255



SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
F.3.1	Arrangement or mounting of plural diverse prime-movers for mutual or common propulsion, e.g. hybrid propulsion systems comprising electric motors and internal combustion engines	62,0	2192	2,83%	0,89763
F.4.2	Stabilising vehicle bodies without controlling suspension arrangements; by aerodynamic means	2,0	75	2,67%	0,84628
F.1.2.2	Exhaust or silencing apparatus combined or associated with devices profiting by exhaust energy	6,0	252	2,38%	0,75561
F.1.1.6	Electrical control of exhaust gas treating apparatus	15,0	666	2,25%	0,71476
F.1.1.8	Conjoint electrical control of two or more functions, e.g. ignition, fuel-air mixture, recirculation, supercharging, exhaust-gas treatment	9,0	410	2,20%	0,69663
F.1.2.1	Crankcase ventilating or breathing	7,0	322	2,17%	0,68990
F.1.2.12	Catalysts comprising metals or metal oxides or hydroxides; of noble metals; of the platinum group metals	20,8	1031	2,02%	0,64025
F.1.1.4	Engine-pertinent apparatus for adding non-fuel substances or small quantities of secondary fuel to combustion-air, main fuel, or fuel-air mixture.	39,0	2046	1,91%	0,60493
F.2.4	Methods, circuits, or devices for controlling the traction- motor speed of electrically-propelled vehicles	8,0	459	1,74%	0,55312
F.1.2.15	Applications for motor vehicles related to:Regeneration of the filtering material or filter elements outside the filter for liquid or gaseous fluids; Filters or filtering processes specially modified for separating dispersed particles from gases or vapour	2,0	116	1,72%	0,54716
F.1.2.5	Engine-pertinent apparatus for adding exhaust gases to combustion-air, main fuel, or fuel-air mixture	26,0	1530	1,70%	0,53930
F.4.6	Vehicle fittings, acting on a single sub-unit only, for automatically controlling vehicle speed, i.e. preventing speed from exceeding an arbitrarily established velocity or maintaining speed at a particular velocity, as selected by the vehicle operator	11,0	669	1,64%	0,52181
F.2.6	Arrangement of batteries in vehicles	2,0	127	1,57%	0,49977
F.2.1	Arrangement or mounting of electrical propulsion units	11,0	723	1,52%	0,48284
F.1.1.10	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	9,0	593	1,52%	0,48165
F.1.2.6	Monitoring or diagnostic devices for exhaust-gas treatment apparatus	9,0	593	1,52%	0,48165
F.1.2.4	Controlling engines characterised by their being supplied with non-fuel gas added to combustion-air, such as the exhaust gas of engine, or having secondary air added to fuel-air mixture	6,0	416	1,44%	0,45772
F.2.7	Supplying batteries to, or removing batteries from, vehicles	1,0	72	1,39%	0,44077
F.1.2.14	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying, rendering innocuous, or otherwise treating exhaust; for rendering innocuous by thermal or catalytic conversion of noxious components of exhaust	54,5	4029	1,35%	0,42928
F.2.2	Dynamic electric regenerative braking for vehicles	2,0	160	1,25%	0,39669
F.2.9	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of energy storage means for electrical energy, e.g. batteries or capacitors	5,0	419	1,19%	0,37871
F.2.8	Conjoint control of vehicle sub-units of different type or different function; including control of electric propulsion units, e.g. motors or generators	13,0	1188	1,09%	0,34727
F.2.3	Electric propulsion with power supplied within the vehicle	21,5	2356	0,91%	0,28961
F.1.1.9	Electrical control of combustion engines not provided for in groups FO2D 41/00 to FO2D 43/00	14,0	1572	0,89%	0,28263
F.3.2	Control systems specially adapted for hybrid vehicles, i.e. vehicles having two or more prime movers of more than one type, e.g. electrical and internal combustion motors, all used for propulsion of the vehicle	13,0	1473	0,88%	0,28008
F.1.2.10	...by catalytic processes	11,8	2141	0,55%	0,17540

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
F.1.1.1	Methods of operating engines involving adding non-fuel substances or anti-knock agents to combustion air, fuel, or fuel-air mixtures of engines; the substances including non-airborne oxygen	0	4	0,00%	0
F.1.1.2	Idling devices for preventing flow of idling fuel	0	3	0,00%	0
F.1.2.13	Exhaust or silencing apparatus having means for purifying, rendering innocuous, or otherwise treating exhaust by means of air e.g. by mixing exhaust with air.	0	51	0,00%	0
F.2.5	Electric circuits for supply of electrical power to vehicle subsystems characterized by the use of electrical cells or batteries	0	59	0,00%	0

## **Settore G.**

### **EEF - ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING**

Nella seguente Tabella sono riportate tutte le Tecnologie che compongono il settore, con indicazione della famiglia brevettuale secondo la classificazione IPC (International Patent Classification) e tutti gli indicatori selezionati.

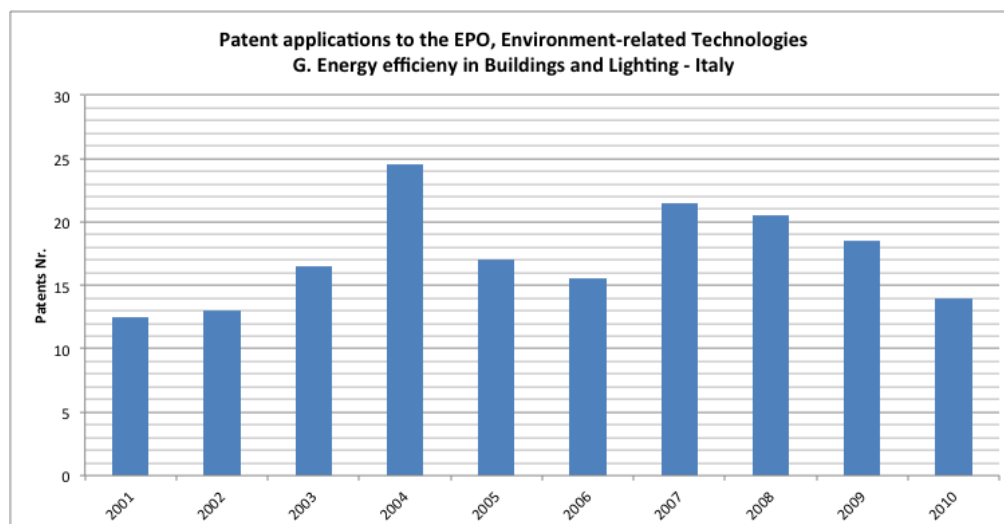
Section	Voice	IPC Class Code	Tec h	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>G</b>	<b>ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING</b>		<b>16</b>	<b>173,50</b>	<b>2,11%</b>	<b>0,67041</b>	<b>1,36093</b>	<b>0,24067</b>
G.1	INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)		5	45,00	4,76%	1,41958	1,07615	0,14079
G.2	HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)		9	50,00	4,99%	1,55110	1,65995	0,30460
G.2.1	Hot-water central heating systems - in combination with systems for domestic hot-water supply	F24D003/08	1	20,00	13,70 %	4,34733		
G.2.2	Hot-water central heating systems - using heat pumps	F24D003/18	1	1,00	1,28%	0,40687		
G.2.3	Hot-air central heating systems - using heat pumps	F24D005/12	1	0,00	0,00%	0,00000		
G.2.4	Central heating systems using heat accumulated in storage masses - using heat pumps	F24D011/02	1	3,00	2,61%	0,82788		
G.2.5	Other domestic- or space-heating systems - using heat pumps	F24D015/04	1	1,00	7,14%	2,26682		
G.2.6	Domestic hot-water supply systems - using heat pumps	F24D017/02	1	2,00	3,13%	0,99173		
G.2.7	Use of energy recovery systems in air conditioning, ventilation or screening	F24F012	1	8,00	2,92%	0,92658		
G.2.8	Combined heating and refrigeration systems, e.g. operating alternately or simultaneously	F25B029	1	10,00	4,39%	1,39191		
G.2.9	Heat pumps	F25B030	1	7,00	2,75%	0,87117		
G.3	LIGHTING (incl. CFL, LED)		2	79,50	1,33%	0,40765	1,37073	0,27817
G.3.1	Gas- or vapor-discharge lamps (Compact Fluorescent Lamp)	H01J061	1	23,50	1,47%	0,467869 923		
G.3.2	Electroluminescent light sources (LED)	H05B033	1	59,00	1,28%	0,40537		

Il Settore è composto da 3 Classi, nessuna Sottoclasse e 16 Tecnologie – famiglie brevettuali – per un totale di 173,5 brevetti nel decennio 2001-2010.

Il settore G. ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING nel suo complesso non presenta dati di eccellenza per quanto riguarda la capacità brevettuale, però le Classi G.1 INSULATION e G.2 HEATING presentano una specializzazione tecnologica ( $RTA > 1$ ) e rappresentano poco più della metà dei brevetti del Settore.

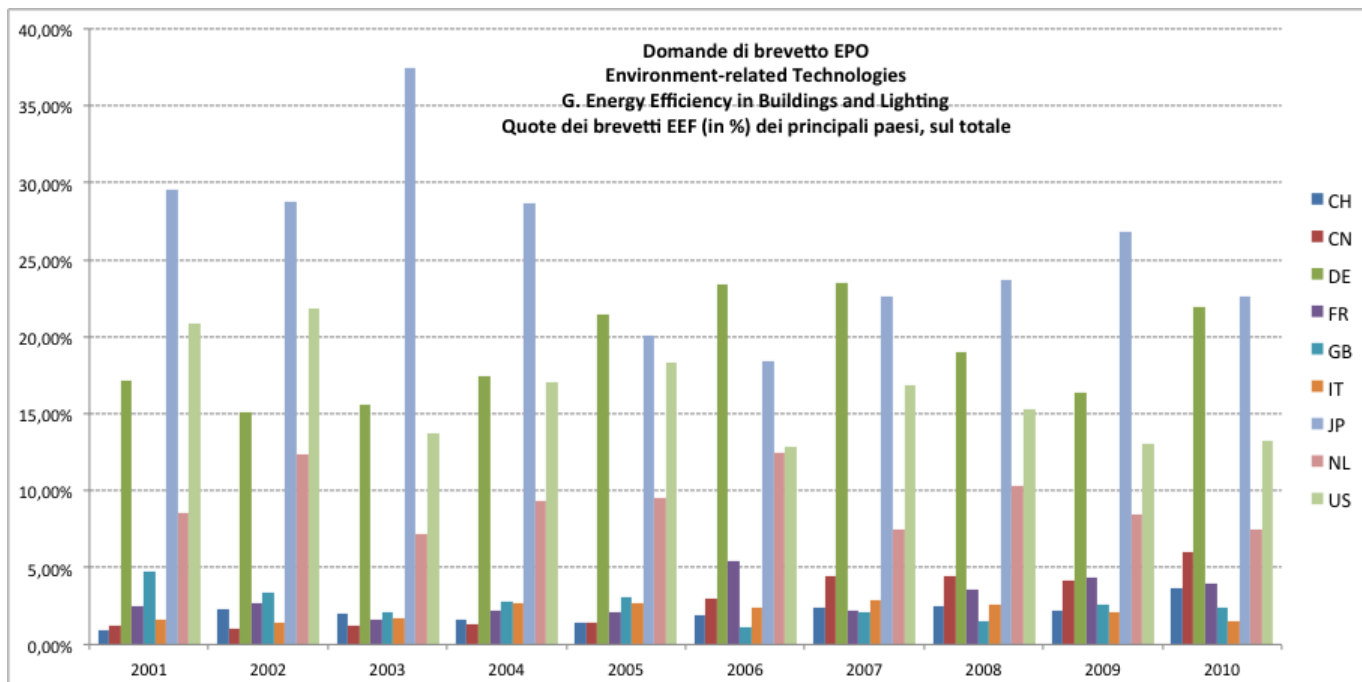
Analizzando, poi, i dati relativi all'export del Settore riscontriamo un vantaggio comparato ( $RCA > 1$ ), con tutte le Classi positive, e soprattutto un saldo dei flussi commerciali esteri estremamente positivo, con un valore di Settore di 0,24 (ricordiamo che un saldo normalizzato di 0.2 corrisponde ad un volume di export 50% superiore a quello dell'import). E in particolare nella Classe G.2 Heating l'Italia esporta il doppio di quanto importa.

Nella tabella successiva è riportata l'evoluzione temporale dei brevetti italiani nel settore EEF.

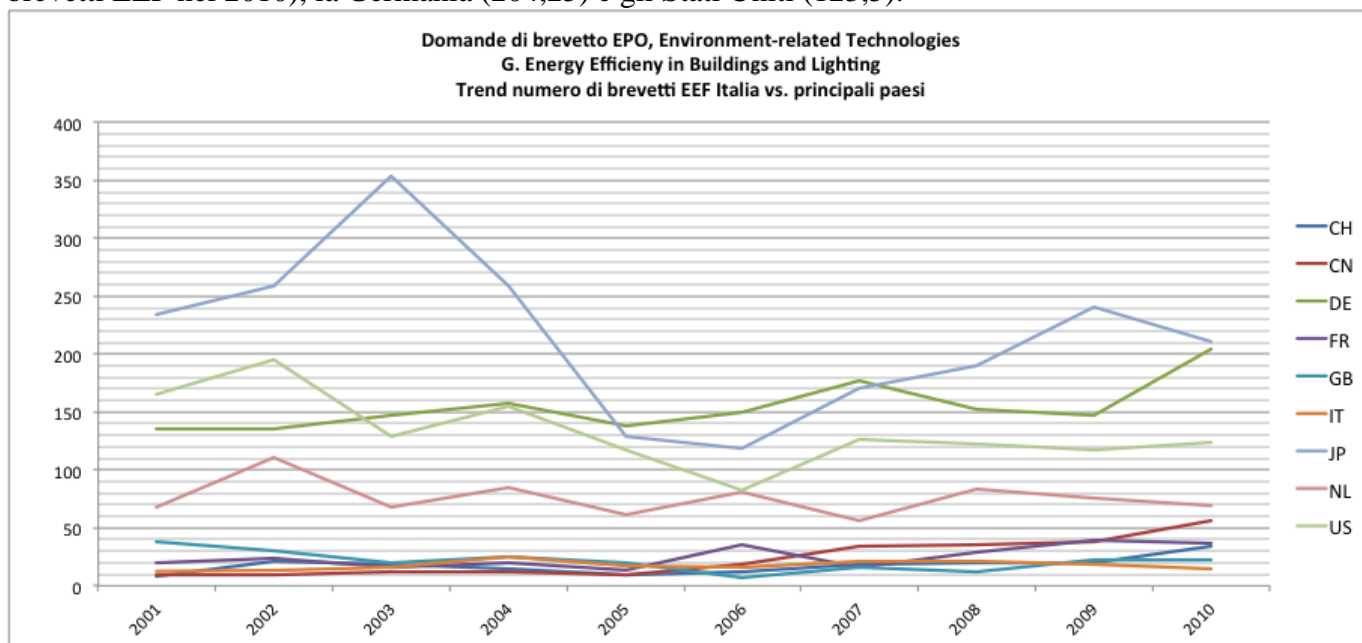


Si evidenziano livelli di brevettazione limitati da parte di richiedenti italiani nel settore dell'efficienza energetica negli edifici e nell'illuminazione nel periodo 2001-2010 (in media, circa 17.5 depositi EPO per anno nel periodo). Il trend della brevettazione è discontinuo nel decennio, con un primo periodo di crescita dal 2001-2004, seguito da un calo, un nuovo picco nel 2007 (21,5 depositi), e un ulteriore calo negli anni successivi, per arrivare alle 14 domande di brevetto del 2010.

G. Energy efficiency in Buildings and Lighting	ITA	WORLD	%	All Patents	ITA	WORLD	%		Advantage Index
2001	12,5	794	1,57%	2001	3571,8	114806	3,11%	2001	0,50602
2002	13	898	1,45%	2002	3854,2	118227	3,26%	2002	0,44407
2003	16,5	943	1,75%	2003	3916,7	123614	3,17%	2003	0,55222
2004	24,5	905	2,71%	2004	4120,8	131091	3,14%	2004	0,86122
2005	17	643	2,64%	2005	4374,8	135536	3,23%	2005	0,81909
2006	15,5	643	2,41%	2006	4346,3	134243	3,24%	2006	0,74455
2007	21,5	752	2,86%	2007	4208,8	131383	3,20%	2007	0,89248
2008	20,5	803	2,55%	2008	4063,5	125242	3,24%	2008	0,78685
2009	18,5	900	2,06%	2009	3760,6	126764	2,97%	2009	0,69290
2010	14	932	1,50%	2010	3831,7	130073	2,95%	2010	0,50993
	<b>173,5</b>	<b>8213</b>	<b>2,11%</b>		<b>40049,1</b>	<b>1270979</b>	<b>3,15%</b>		<b>0,67041</b>

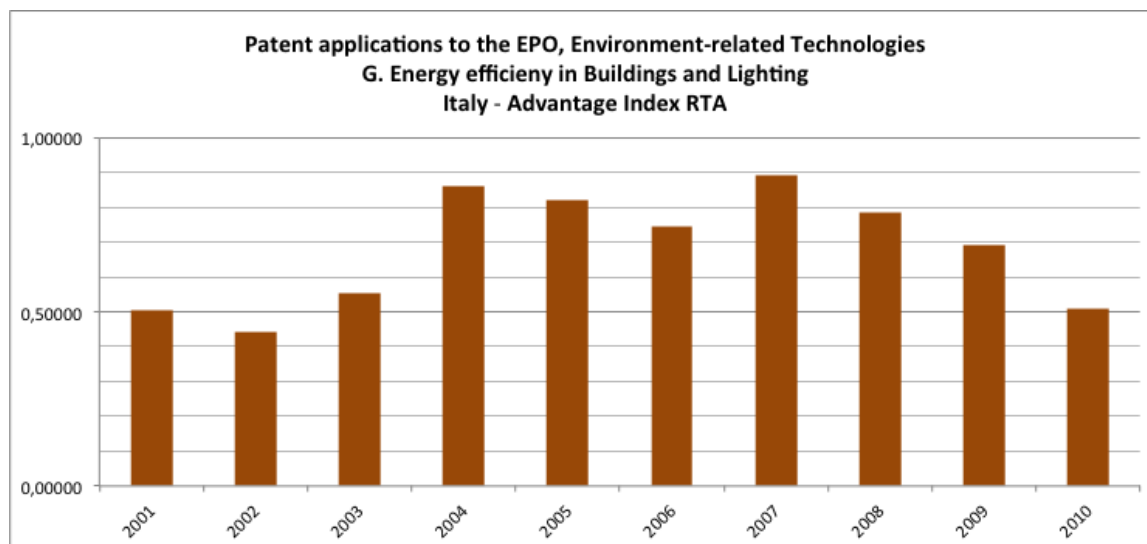


L'Italia si posiziona su livelli di brevettazione inferiori rispetto alle altre principali nazioni nel settore EEF. Il numero cumulato di brevetti EPO nel decennio si assesta sui livelli della Gran Bretagna e della Francia, seppure con valori inferiori. Le nazioni top-patenter in questo ambito risultano essere il Giappone (211 brevetti EEF nel 2010), la Germania (204,25) e gli Stati Uniti (123,5).



Inoltre, l'Italia mostra un tasso di crescita negativo nella brevettazione in ambito EEF nel quinquennio 2006-2010, unica nazione (insieme all'Olanda) tra i paesi top-patenter a mostrare un calo in questo settore. I tassi di crescita maggiori in questo quinquennio si osservano nel caso della Gran Bretagna (+214%), Cina (+195%), e Svizzera (+183).

La quota percentuale di brevetti italiani sul totale brevetti nel settore EEF è cresciuta (seppur in modo non stabile) nel periodo 2001-2007, raggiungendo un valore massimo nel 2007 pari al 2.86% di tutti i brevetti EEF. Tale valore è poi calato negli anni successivi, fino al valore 1.50% del 2010



L'Italia detiene quindi una quota molto limitata dei brevetti mondiali nel settore dell'efficienza energetica negli edifici e nella illuminazione. Tale quota inoltre è inferiore rispetto alla quota del totale brevetti italiani sul totale brevetti EPO (di qualsiasi settore. Tale quota è stata pari al 3.15% nel periodo 2001-2010). Si evidenzia quindi una mancanza di specializzazione relativa dell'Italia in questo ambito (indice RTA=0.68 nel periodo 2001-2010).

Le due tabelle successive mostrano le imprese più attive sul fronte della brevettazione nel settore EEF, in Italia e nel mondo.

G. EEF_name_clean	_ctry_code	NrPatents
SAES GETTERS SPA	IT	19
OSRAM SPA SOCIETA RIUNITE OSRAM EDISON CLERICI	IT	14
FOR EL BASE DI DAVANZO NADIA & CSNC	IT	8
CRF SOC CONS PA	IT	6
STMICROELECTS	IT	5
BEGHELLI SPA	IT	3
FUGAS SPA	IT	3
MAGNAGHI PIERO	IT	3
SIRIO PANEL SPA	IT	3
ARISTON THERMO SPA	IT	2
EDILTECO SPA	IT	2
FOR SPA	IT	2
MAGNETI MARELLI SISTEMI ELETTRONICI SPA	IT	2
OCEM SPA	IT	2
PELLINI SPA	IT	2
RHOSS SPA	IT	2
SAVIO SPA	IT	2
SIGNAL LUX MDS SRL	IT	2

G. EEF_name_clean	_ctry_code	NrPatents
SPACE CANNON VH SPA	IT	2
ZANOTTI SPA	IT	2

Si nota come Saes Getters, Osram Spa, Forel Spa, Centro Ricerche Fiat, ST Microelectronics siano state le imprese a più alta intensità brevettuale nel periodo 2001-2010 nel settore EEF. Si nota altresì il numero limitato di brevetti EEF in portafoglio, anche per le imprese top-patenter (solo due imprese hanno depositato più di 10 brevetti EPO nel settore EEF nel periodo considerato).

I Champions nazionali del Settore, Saes Getters con 19 brevetti e Osram Italiana con 14, detengono il 19% dei brevetti italiani complessivi.

G. EEF_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
KON PHILIPS NV	NL	632,42
LG ELECT INC	KR	228
SAMSUNG ELECT	KR	210
OSRAM	DE	206
GENERAL ELECT CO	US	168,5
IDEMITSU KOSAN CO	JP	159
CORP PANASONIC	JP	157,5
PHILIPS INTELLECTUAL & STANDARDS GMBH	DE	144,42
SUMITOMO CHEM CO CO	JP	135,28
EASTMAN KODAK CO	US	119,5
PATENT TREUHAND GESELLSCHAFT FUR ELEKTRISHE GMBH	DE	114
OSRAM SYLVANIA INC	US	111
SEMICONDUCTOR ENERGY LAB	JP	106
TOSHIBA LIGHTING TECH	JP	105,83
EPSON CORP	JP	84,5
SAINT GOBIN GLASS FR	FR	82,5
MERCK PATENT	DE	78,33
DUPONT NEMOURS & CO E I	US	75
PIONEER CORP	JP	65,87
KK TOYOTA	JP	65,33
FUJIFILM CORP	JP	65
SONY CO	JP	59
DAIKIN IND	JP	57,5
mitsubishi elect co	JP	50

A livello mondiale, le imprese top-patenter in questo settore risultano essere Philips (NL), Osram (DE), General Electric (USA), LG Electronics (KR), Samsung (KR), Idemitsu Kosan (JP), Sumitomo (JP).

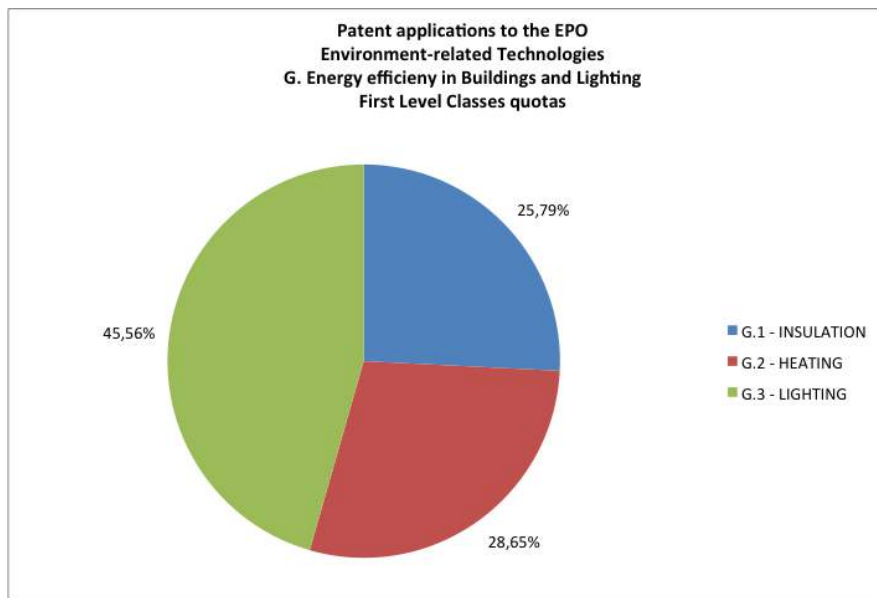
Il numero di brevetti generati in Italia nel decennio nel Settore è modesto (174); il top patenter mondiale – la multinazionale Philips – brevetta 3 volte e mezza l'Italia (633).

Si nota inoltre come le dimensioni del portafoglio brevettuale delle aziende top patenter mondo nel settore EEF siano decisamente maggiori rispetto alle imprese italiane top-patenter (circa 30 volte maggiori).

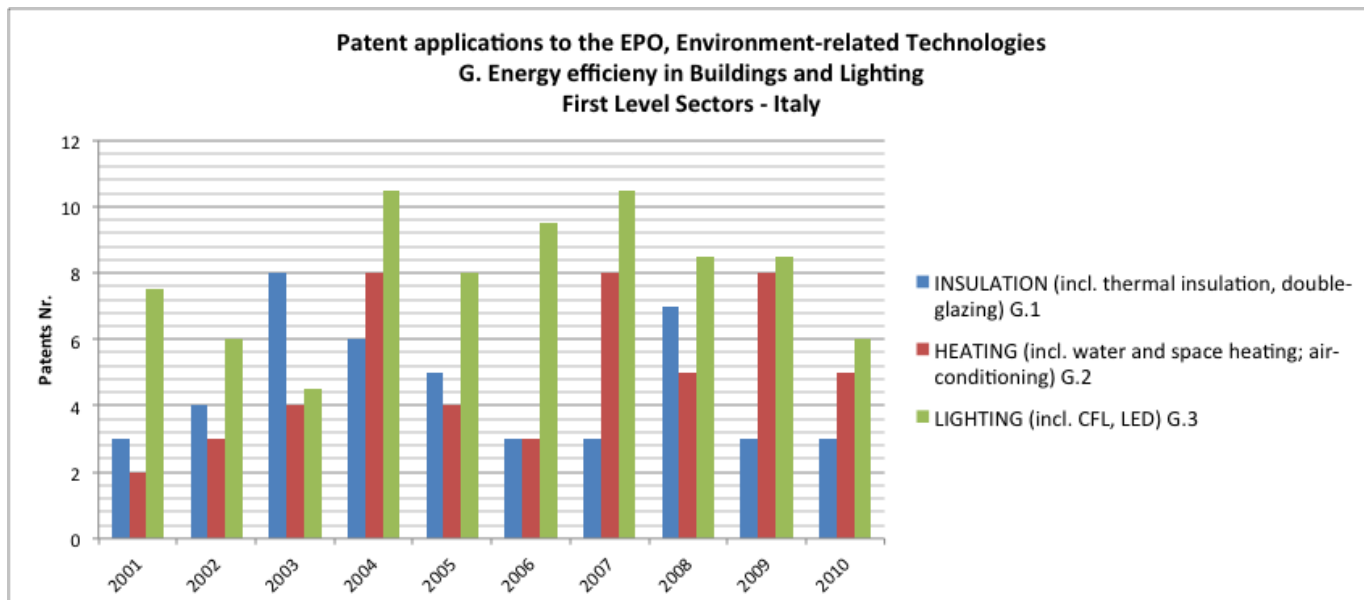
G. (2001-2010) - Energy efficiency in Buildings and Lighting	Patents Nr.
G.1 - INSULATION	45
G.2 - HEATING	50
G.3 - LIGHTING	79,5



La distribuzione per classi tecnologiche evidenzia come la classe Lighting (incl. CFL, LED) sia quella con la quota maggiore di domande di brevetto italiane nel settore EEF. Il 45,56% delle domande di brevetto EPO italiane nel settore EEF si concentrano in questa classe, seguita dalla classe “Heating” (incl. water and space heating; air-conditioning) (28,65%) e “Insulation (incl. thermal insulation, double-glazing)” (25,79%). Il numero di brevetti in queste due classi nel periodo 2001-2010 è quindi modesto.



Il trend della brevettazione nel periodo 2001-2010 mostra un andamento piuttosto irregolare, e comunque non caratterizzato da tassi di crescita sostenuti. Si nota al contrario un calo dal 2007 al 2010 della brevettazione (a valori assoluti) nelle classi “Lighting” e “Heating”, e una sostanziale stabilità nella classe “Insulation”.

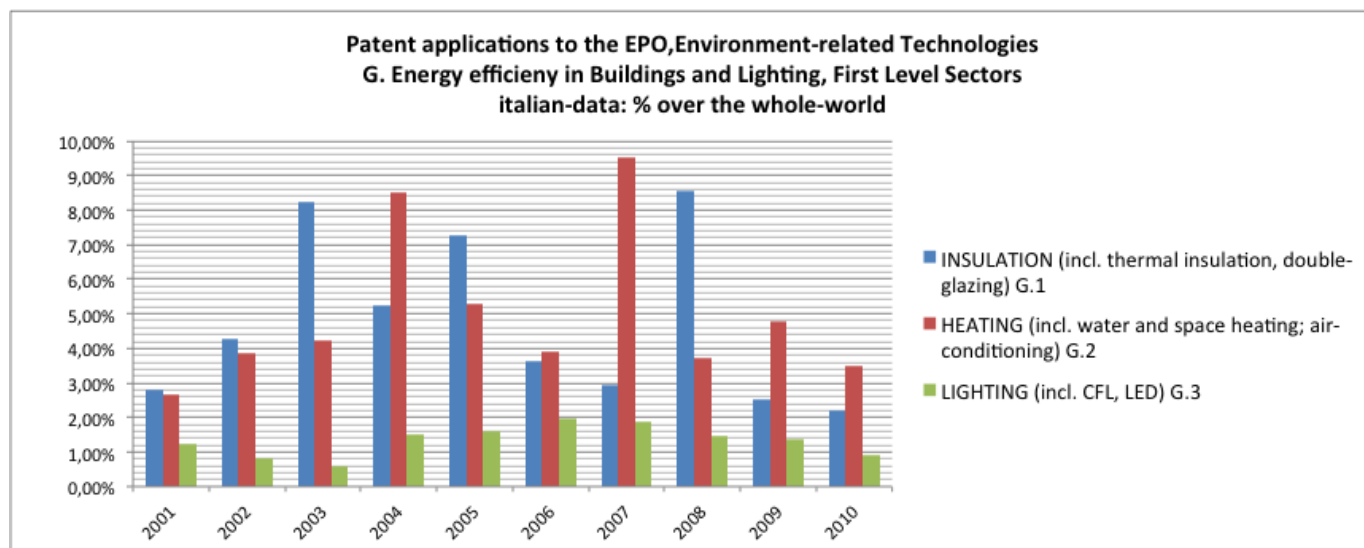


	IT	IT	IT	WORLD	WORLD	WORLD	IT	IT	IT
	INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)	HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)	LIGHTING (incl. CFL, LED)	INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)	HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)	LIGHTING (incl. CFL, LED)	INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)	HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)	LIGHTING (incl. CFL, LED)

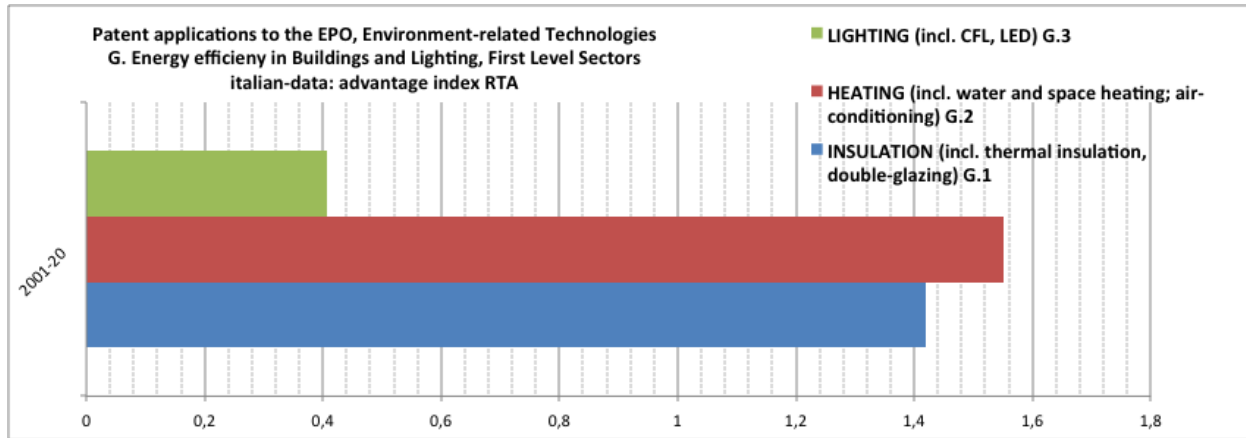
	G.1	G.2	G.3	G.1	G.2	G.3	G.1	G.2	G.3
2001	3	2	7,5	107	75	612	2,80%	2,67%	1,23%
2002	4	3	6	94	78	726	4,26%	3,85%	0,83%
2003	8	4	4,5	97	95	751	8,25%	4,21%	0,60%
2004	6	8	10,5	115	94	696	5,22%	8,51%	1,51%
2005	5	4	8	69	76	499	7,25%	5,26%	1,60%
2006	3	3	9,5	83	77	483	3,61%	3,90%	1,97%
2007	3	8	10,5	102	84	566	2,94%	9,52%	1,86%
2008	7	5	8,5	82	134	588	8,54%	3,73%	1,45%
2009	3	8	8,5	119	167	617	2,52%	4,79%	1,38%
2010	3	5	6	138	143	651	2,17%	3,50%	0,92%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>79,5</b>	<b>1006</b>	<b>1023</b>	<b>6189</b>	<b>4,76%</b>	<b>4,99%</b>	<b>1,33%</b>

Advantage Index RTA			
	IT	IT	IT
	INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)	HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)	LIGHTING (incl. CFL, LED)
	G.1	G.2	G.3
2001-2010	1,419580796	1,551100555	0,407654489

Anche i dati sulle quote percentuali dell'Italia rispetto al resto del mondo e sugli indici di specializzazione segnalano una mancanza di specializzazione dell'Italia nella classe brevettuale più popolata delle tecnologie "Lighting" (quota % Italia sul totale brevetti della classe pari a 1.33% e indice RTA pari a 0.40 nel periodo 2001-2010).



Al contrario, la quota % di brevetti italiani è più elevata nelle classi "Insulation" (anche se tale quota era maggiore nel quinquennio 2001-2005, rispetto al quinquennio 2006-2010) e "Heating" (valore medio pari al 5% nel periodo 2001-2010). La classe "Heating" mostra un valore di poco superiore a 1 dell'indice RTA (1.55), suggerendo un certo profilo di specializzazione, anche se il numero di brevetti in questa classe è basso in senso assoluto.



La classe "Heating" mostra un valore di poco superiore a 1 dell'indice RTA (1,55), così come la classe "Insulation" con RTA=1,42; ciò suggerisce un profilo di specializzazione, anche se il numero di brevetti in ambo le classi è basso in senso assoluto.

Italia RCA	Revealed Comparative Advantage	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
G.1	<b>INSULATION</b>	0,94740	1,13089	1,07293	1,05184	1,09744	1,03169	1,06726	1,12098	1,06216	1,11520	<b>1,07615</b>
G.2	<b>HEATING</b>	1,68713	1,66997	1,69544	1,62871	1,68518	1,71006	1,68724	1,65806	1,55880	1,61460	<b>1,65995</b>
G.3	<b>LIGHTING</b>	1,46214	1,53553	1,56892	1,58365	1,58334	1,41878	1,30064	1,28451	1,23026	1,05028	<b>1,37073</b>
<b>G</b>	<b>ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING</b>	1,32795	1,40922	1,40486	1,37261	1,41973	1,38498	1,35417	1,36049	1,28880	1,28877	<b>1,36093</b>

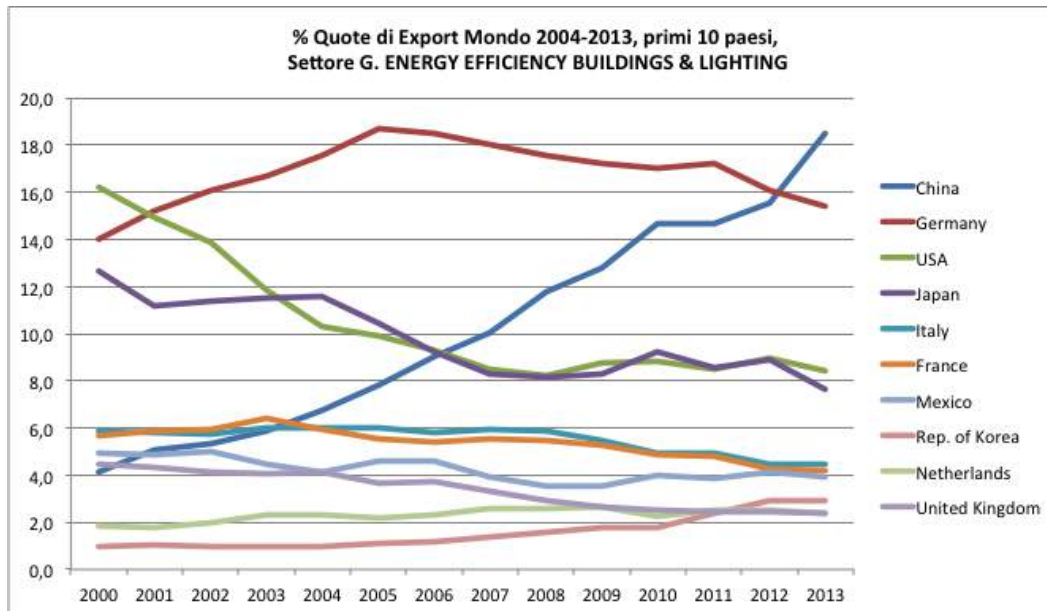
Il Revealed Comparative Advantage del Settore EEF è riportato nella tabella precedente. In particolare, si è scelto di calcolare il dato sul decennio 2004-2013. Ciò ai fini di comparare il dato con il RTA che è invece calcolato sul decennio 2001-2010, sulla base della assunzione che dal momento del deposito di un brevetto alla sua introduzione nei prodotti presentati sul mercato passino circa 3 anni.

Il Settore presenta un RCA>1, determinato da un valore positivo in ogni Classe. Quindi anche la Classe G.3 Lighting, che è carente di specializzazione tecnologica, dimostra una buona propensione all'Export.

Ciò si nota anche nella tabella successiva, dove il saldo normalizzato presenta valori significativamente positivi. La Classe G.2 Heating, con RTA e RCA positivi e un Export doppio rispetto all'Import, rappresenta una eccellenza italiana.

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004- 2013
G.1	<b>INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)</b>	0,12	0,19	0,16	0,13	0,11	0,07	0,11	0,16	0,17	0,16	<b>0,14079</b>
G.2	<b>HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)</b>	0,30	0,30	0,30	0,27	0,30	0,34	0,29	0,30	0,33	0,33	<b>0,30460</b>
G.3	<b>LIGHTING (incl. CFL, LED)</b>	0,40	0,36	0,36	0,32	0,30	0,26	0,17	0,20	0,24	0,23	<b>0,27817</b>
<b>G.</b>	<b>ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING</b>	0,25	0,27	0,26	0,23	0,23	0,23	0,20	0,23	0,26	0,25	<b>0,24067</b>

Nel grafico successivo sono riportate in valore percentuale le quote di Export mondiale dei primi dieci paesi nel Settore G - EEF. l'Italia è il quinto paese al mondo; spicca il trend poderoso della Cina, divenuto paese leader, superando la Germania.



## CLASSE G.1 - INSULATION

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>G</b>	<b>ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING</b>	<b>16</b>	<b>173,50</b>	<b>2,11%</b>	<b>0,67041</b>	<b>1,36093</b>	<b>0,24067</b>
<b>G.1</b>	<b>INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)</b>	<b>5</b>	<b>45,00</b>	<b>4,76%</b>	<b>1,41958</b>	<b>1,07615</b>	<b>0,14079</b>
G.1.1	Insulation or other protection; Elements or use of specified material for that purpose	1	1,00	2,08%	0,66116		
G.1.2	Heat, sound or noise insulation, absorption, or reflection; Other building methods affording favorable thermal or acoustical conditions, e.g. accumulating of heat within walls	1	21,00	3,81%	1,20952		
G.1.3	Insulating elements for both heat and sound	1	1,00	3,45%	1,09433		
G.1.4	Units comprising two or more parallel glass or like panes in spaced relationship, the panes being permanently secured together	1	23,00	5,81%	1,84322		
G.1.5	Wing frames not characterized by the manner of movement, specially adapted for double glazing	1	1,00	4,00%	1,26942		

La Classe non ha Sottoclassi; è composta di 5 Tecnologie – famiglie brevettuali – per un totale di 45 brevetti nel decennio 2001-2010. La Classe presenta valori incoraggianti – anche se in forma leggera – sia nel vantaggio relativo tecnologico che di Export. Le quote di export mondiale ci posizionano al sesto posto, ma in un gruppo affollato di paesi-

Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

G.1_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
FOR EL BASE DI DAVANZO NADIA & CSNC	IT	8
EDILTECO SPA	IT	2
FOR SPA	IT	2
PELLINI SPA	IT	2

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

G.1_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
SAINT GOBIN ISOVER	FR	56,5
ROCKWOOL INT	DK	26,5
DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH	DE	16,5
GUARDIAN IND CORP	US	14,5
VKR AS	DK	12
CERA HANDELSGESELLSCHAFT	DE	12
SAINT GOBAIN ISOVER G H AG	DE	11
BYSTRONIC LENHARDT GMBH	DE	11
CARDINAL IG CO	US	10
GLAVERBEL SA	BE	10

TECNOLOGIE G.1.1 → G.1.5 INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing) ordinate per RTA decrescente.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index
G.1.4	Units comprising two or more parallel glass or like panes in spaced relationship, the panes being permanently secured together	23	396	5,81%	1,843224493
G.1.5	Wing frames not characterized by the manner of movement, specially adapted for double glazing	1	25	4,00%	1,269420694
G.1.2	Heat, sound or noise insulation, absorption, or reflection; Other building methods affording favorable thermal or acoustical conditions, e.g. accumulating of heat within walls	21	551	3,81%	1,209520625
G.1.3	Insulating elements for both heat and sound	1	29	3,45%	1,094328185
G.1.1	Insulation or other protection; Elements or use of specified material for that purpose	1	48	2,08%	0,661156611

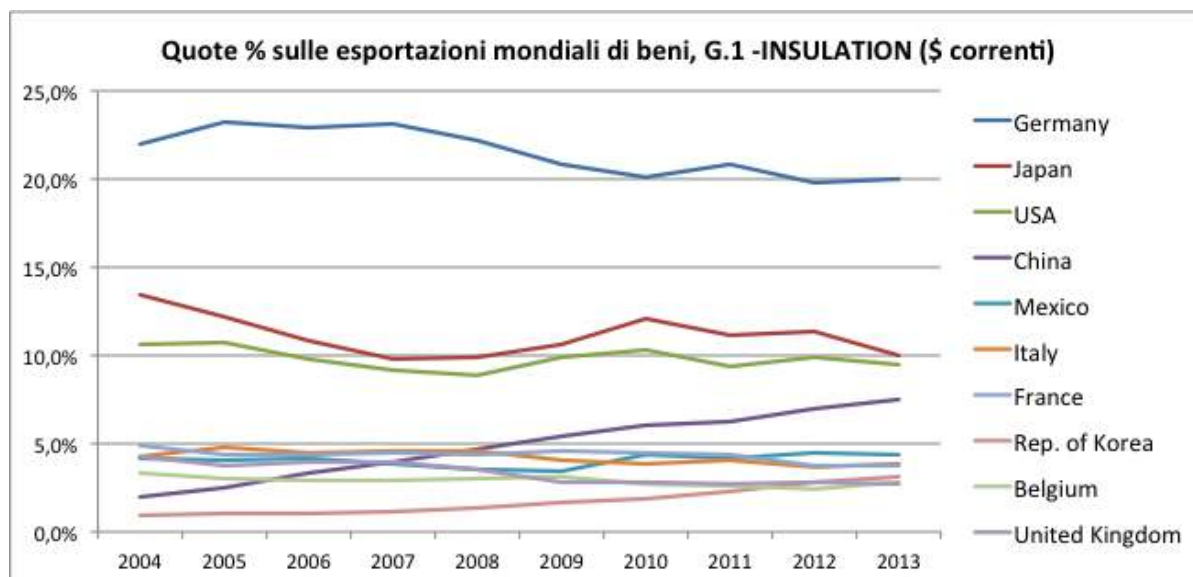
Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe G.1

Italia RCA	Revealed Comparative Advantage	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
G.1	<b>INSULATION</b>	0,94740	1,13089	1,07293	1,05184	1,09744	1,03169	1,06726	1,12098	1,06216	1,11520	<b>1,07615</b>

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe G.1

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004- 2013
G.1	<b>INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)</b>	0,12	0,19	0,16	0,13	0,11	0,07	0,11	0,16	0,17	0,16	<b>0,14079</b>

Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.



## CLASSE G.2 - HEATING

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>G</b>	<b>ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING</b>	<b>16</b>	<b>173,50</b>	<b>2,11%</b>	<b>0,67041</b>	<b>1,36093</b>	<b>0,24067</b>
<b>G.2</b>	<b>HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)</b>	<b>9</b>	<b>50,00</b>	<b>4,99%</b>	<b>1,55110</b>	<b>1,65995</b>	<b>0,30460</b>
G.2.1	Hot-water central heating systems - in combination with systems for domestic hot-water supply	1	20,00	13,70%	4,34733		
G.2.2	Hot-water central heating systems - using heat pumps	1	1,00	1,28%	0,40687		
G.2.3	Hot-air central heating systems - using heat pumps	1	0,00	0,00%	0,00000		
G.2.4	Central heating systems using heat accumulated in storage masses - using heat pumps	1	3,00	2,61%	0,82788		
G.2.5	Other domestic- or space-heating systems - using heat pumps	1	1,00	7,14%	2,26682		
G.2.6	Domestic hot-water supply systems - using heat pumps	1	2,00	3,13%	0,99173		
G.2.7	Use of energy recovery systems in air conditioning, ventilation or screening	1	8,00	2,92%	0,92658		
G.2.8	Combined heating and refrigeration systems, e.g. operating alternately or simultaneously	1	10,00	4,39%	1,39191		
G.2.9	Heat pumps	1	7,00	2,75%	0,87117		

La Classe non ha Sottoclassi ed è composta da 9 Tecnologie – famiglie brevettuali – per un totale di 50 brevetti nel decennio 2001-2010. I valori di RTA e RCA sono positivi e indicano un vantaggio competitivo del paese, sia pur leggero. I dati sui flussi commerciali internazionali sono importanti, con un Export doppio rispetto all'Import nel decennio 2004-2013. In termini di quote di esportazioni mondiali l'Italia è il quinto paese insieme alla Francia, tuttavia con essa condivide un trend decrescente. La Cina – secondo paese dopo il leader Germania – invece ha un trend di poderosa crescita delle quote mondiali nel periodo esaminato.

Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

G.2_name_clean	_ctry_code	Nr Patents

FUGAS SPA	IT	3
ARISTON THERMO SPA	IT	2
RHOSS SPA	IT	2
ZANOTTI SPA	IT	2
SAVIO SPA	IT	2

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

G.2_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
LG ELECT INC	KR	75,5
DAIKIN IND	JP	56,5
DAIKIN IND	JP	56,5
DAIKIN IND	JP	56,5
MITSUBISHI ELECT CO	JP	49
CARRIER CORP	US	31
ROBERT BOSCH	DE	22
SANYO ELECT CO	JP	22
CORP PANASONIC	JP	21
VAILLANT GMBH	DE	19
STIEBEL ELTRON	DE	15,5
MELTEM WARMERUCKGEWINNUNG GMBH & CO KG	DE	12
HITACHI LTD	JP	12
EFFICIENT ENERGY GMBH	DE	11

TECNOLOGIE G.2.1 → G.2.9 HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning) ordinate per RTA decrescente.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
G.2.1	Hot-water central heating systems - in combination with systems for domestic hot-water supply	20	146	13,70%	4,347331144
G.2.5	Other domestic- or space-heating systems - using heat pumps	1	14	7,14%	2,266822668
G.2.8	Combined heating and refrigeration systems, e.g. operating alternately or simultaneously	10	228	4,39%	1,391908656
G.2.6	Domestic hot-water supply systems - using heat pumps	2	64	3,13%	0,991734917
G.2.7	Use of energy recovery systems in air conditioning, ventilation or screening	8	274	2,92%	0,926584448
G.2.9	Heat pumps	7	255	2,75%	0,871171065
G.2.4	Central heating systems using heat accumulated in storage masses - using heat pumps	3	115	2,61%	0,827883061
G.2.2	Hot-water central heating systems - using heat pumps	1	78	1,28%	0,406865607
G.2.3	Hot-air central heating systems - using heat pumps	0	7	0,00%	0

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe G.2

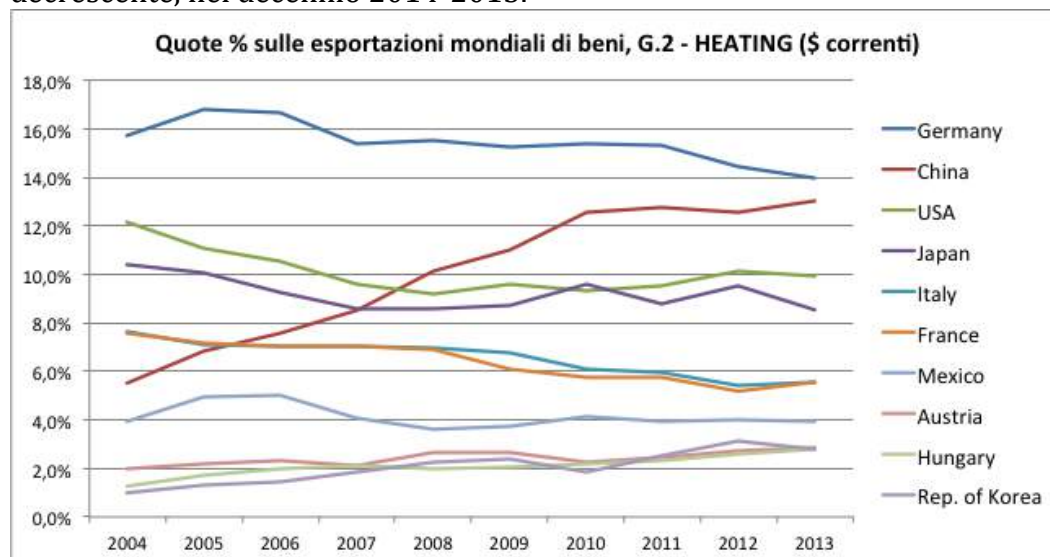
Italia RCA	Revealed Comparative Advantage	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
G.2	HEATING	1,68713	1,66997	1,69544	1,62871	1,68518	1,71006	1,68724	1,65806	1,55880	1,61460	1,65995

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe G.2

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-2013
G.2	HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)	0,30	0,30	0,30	0,27	0,30	0,34	0,29	0,30	0,33	0,33	0,30460



Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.



## CLASSE G.3 - LIGHTING

Dati di sintesi:

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>G</b>	<b>ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING</b>	<b>16</b>	<b>173,50</b>	<b>2,11%</b>	<b>0,67041</b>	<b>1,36093</b>	<b>0,24067</b>
<b>G.3</b>	<b>LIGHTING (incl. CFL, LED)</b>	<b>2</b>	<b>79,50</b>	<b>1,33%</b>	<b>0,40765</b>	<b>1,37073</b>	<b>0,27817</b>
<b>G.3.1</b>	<b>Gas- or vapor-discharge lamps (Compact Fluorescent Lamp)</b>	<b>1</b>	<b>23,50</b>	<b>1,47%</b>	<b>0,46787</b>		
<b>G.3.2</b>	<b>Electroluminescent light sources (LED)</b>	<b>1</b>	<b>59,00</b>	<b>1,28%</b>	<b>0,40537</b>		

La Classe non ha Sottoclassi ed è composta di due Tecnologie – famiglie brevettuali. Questa classe è, in termini di numero di brevetti, la più popolosa del Settore. Il livello di competitività tecnologica è basso, tuttavia le performance sull'Export sono soddisfacenti. Gran parte della sfida tecnologica globale del Settore avviene in questa classe; l'Italia riesce a competere con i propri prodotti presumibilmente approvvigionandosi di tecnologia da terzi e solo in piccola parte producendola.

Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

G.3_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
SAES GETTERS SPA	IT	19
OSRAM SPA SOCIETA RIUNITE OSRAM EDISON CLERICI	IT	14
CRF SOC CONS PA	IT	6
STMICROELECTS	IT	5
MAGNAGHI PIERO	IT	3
SIRIO PANEL SPA	IT	3
BEGHELLI SPA	IT	3
MAGNETI MARELLI SISTEMI ELETTRONICI SPA	IT	2
OCEM SPA	IT	2
SIGNAL LUX MDS SRL	IT	2



SPACE CANNON VH SPA	IT	2
---------------------	----	---

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

G.3_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
KON PHILIPS NV	NL	631,42
OSRAM	DE	206
SAMSUNG ELECT	KR	205
GENERAL ELECT CO	US	165,5
IDEMITSU KOSAN CO	JP	159
LG ELECT INC	KR	152
PHILIPS INTELLECTUAL & STANDARDS GMBH	DE	144,42
CORP PANASONIC	JP	136,5
SUMITOMO CHEM CO CO	JP	135,28
EASTMAN KODAK CO	US	119,5
PATENT TREUHAND GESELLSCHAFT FUR ELEKTRISHE GMBH (SIEMENS)	DE	114
OSRAM SYLVANIA INC	US	111
SEMICONDUCTOR ENERGY LAB	JP	106
TOSHIBA LIGHTING TECH	JP	105,83

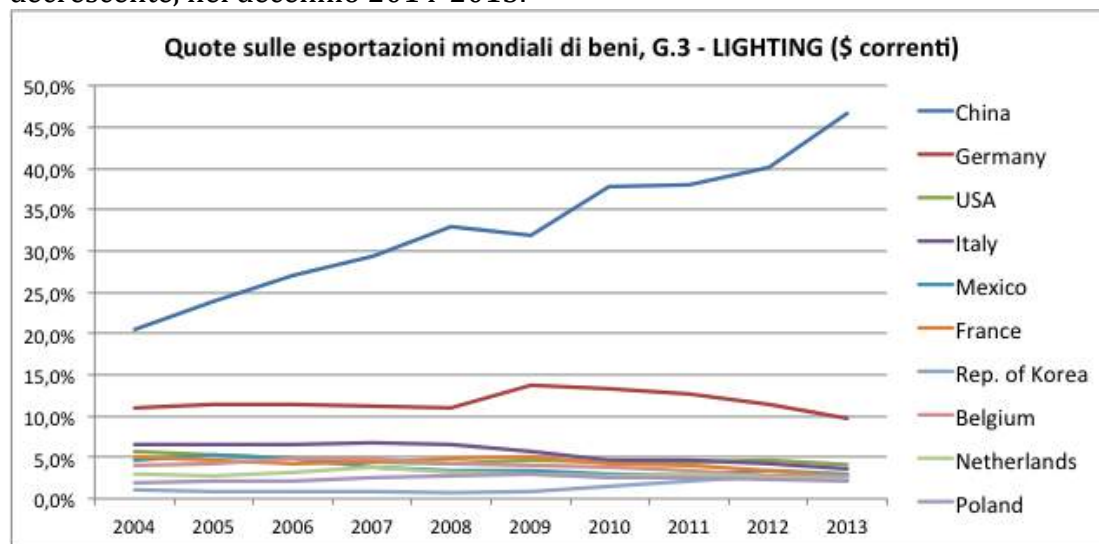
Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe G.3

Italia RCA	Revealed Comparative Advantage	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004-13
G.3	<b>LIGHTING</b>	1,46214	1,53553	1,56892	1,58365	1,58334	1,41878	1,30064	1,28451	1,23026	1,05028	<b>1,37073</b>

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe G.3

	Saldo normalizzato dell'Italia (Export-Import)/(Export+Import)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2004- 2013
G.3	<b>LIGHTING (incl. CFL, LED)</b>	0,40	0,36	0,36	0,32	0,30	0,26	0,17	0,20	0,24	0,23	<b>0,27817</b>

Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.



### TECNOLOGIE del Settore G. EEF

La brevettazione italiana nel settore EEF è concentrata in alcune tecnologie, e molto frammentaria nelle rimanenti. A livello numerico, alle prime due tecnologie, su 16 tecnologie di riferimento del Settore, è riconducibile circa il 45% dei brevetti italiani EEF; Solo la Tecnologia G.3.2 Electroluminescent light sources (LED)) registra più di 50 depositi di brevetto EPO nel periodo 2001-2010. Sono complessivamente cinque su sedici le Tecnologie che registrano 20 o più depositi nel periodo:

G.3.2	Electroluminescent light sources (LED)
G.3.2	Gas- or vapor-discharge lamps (Compact Fluorescent Lamp)
G.1.4	Units comprising two or more parallel glass or like panes in spaced relationship
G.1.2	Heat, sound or noise insulation, absorption, or reflection (...)
G.3.1	Hot-water central heating systems

Le seguenti tre tecnologie EEF si caratterizzano, nel periodo di studio, per una intensità brevettuale italiana relativamente più pronunciata (20 o più brevetti depositati) e per un indice di specializzazione positiva (RTA > 1):

- G.2.1 Hot-water central heating systems
- G.1.4 Units comprising two or more parallel glass or like panes in spaced relationship
- G.1.2 Heat, sound or noise insulation, absorption, or reflection; ...

La tecnologia G.2.8 “Combined heating and refrigeration systems, e.g. operating alternately or simultaneously” ha un indice RTA>1, ma un numero di brevetti nel periodo meno significativo (10 brevetti).

Nella Tabella seguente sono riportate tutte le Tecnologie che compongono il settore EEF, ordinate per RTA decrescente.

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
G.2.1	Hot-water central heating systems - in combination with systems for domestic hot-water supply	20	146	13,70%	4,34733
G.2.5	Other domestic- or space-heating systems - using heat pumps	1	14	7,14%	2,26682
G.1.4	Units comprising two or more parallel glass or like panes in spaced relationship, the panes being permanently secured together	23	396	5,81%	1,84322
G.2.8	Combined heating and refrigeration systems, e.g. operating alternately or simultaneously	10	228	4,39%	1,39191
G.1.5	Wing frames not characterized by the manner of movement, specially adapted for double glazing	1	25	4,00%	1,26942
G.1.2	Heat, sound or noise insulation, absorption, or reflection; Other building methods affording favorable thermal or acoustical conditions, e.g. accumulating of heat within walls	21	551	3,81%	1,20952
G.1.3	Insulating elements for both heat and sound	1	29	3,45%	1,09433
G.2.6	Domestic hot-water supply systems - using heat pumps	2	64	3,13%	0,99173
G.2.7	Use of energy recovery systems in air conditioning, ventilation or screening	8	274	2,92%	0,92658
G.2.9	Heat pumps	7	255	2,75%	0,87117
G.2.4	Central heating systems using heat accumulated in storage masses - using heat pumps	3	115	2,61%	0,82788
G.1.1	Insulation or other protection; Elements or use of specified material for that	1	48	2,08%	0,66116

SubSection	Technology	NrPatents ITA	NrPatents WORLD	%	Advantage Index RTA
	purpose				
G.3.1	Gas- or vapor-discharge lamps (Compact Fluorescent Lamp)	23,5	1594	1,47%	0,46787
G.2.2	Hot-water central heating systems - using heat pumps	1	78	1,28%	0,40687
G.3.2	Electroluminescent light sources (LED)	59	4619	1,28%	0,40537
G.2.3	Hot-air central heating systems - using heat pumps	0	7	0,00%	0

## Settore H. GCH - GREEN CHEMISTRY

Nella seguente Tabella sono riportate tutte le Classi e Tecnologie che compongono il settore, con indicazione della famiglia brevettuale secondo la classificazione IPC (International Patent Classification) e tutti gli indicatori selezionati.

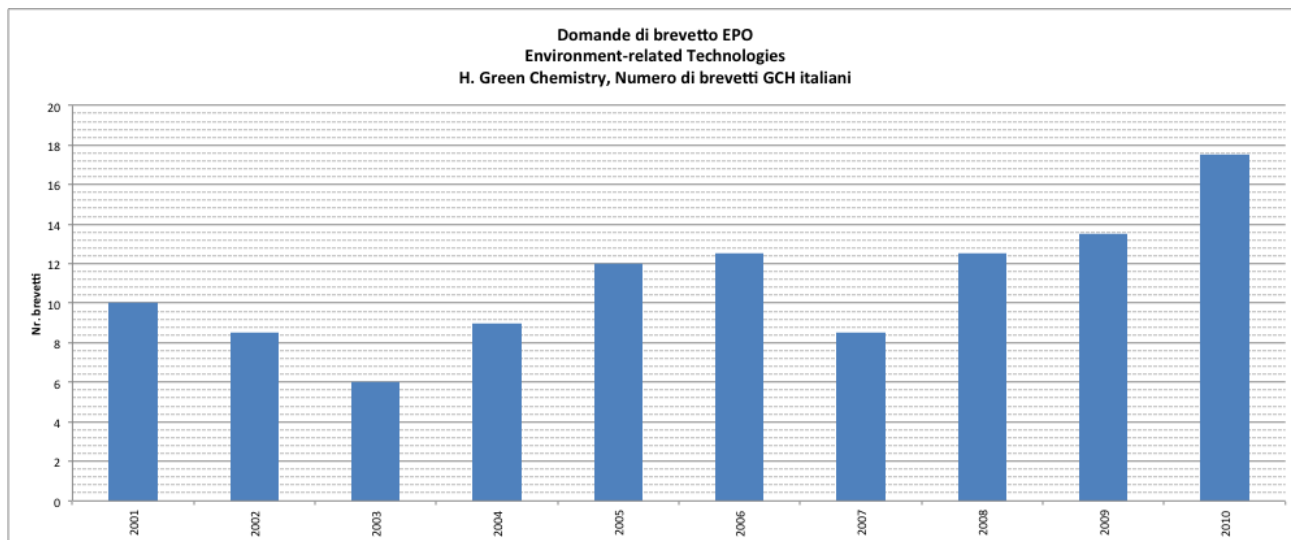
Section	Voice	IPC Class Code/Keywords	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
H	<b>Green Chemistry</b>		<b>7</b>	<b>110,00</b>	<b>2,14%</b>	<b>0,68062</b>	n.a.	n.a.
H.1	<b>Green Plastics</b>		<b>3</b>	<b>79,00</b>	<b>3,36%</b>	<b>1,06640</b>	n.a.	n.a.
H.1.1	Biodegradable Plastics	Keywords	1	57,50	4,57%	1,45170		
H.1.2	Biobased Plastics	Keywords	1	29,00	2,52%	0,79820		
H.1.3	Other Green Plastics	Keywords	1	3,00	1,02%	0,32383		
H.2	<b>Other Green Chemistry</b>		<b>4</b>	<b>44,00</b>	<b>1,47%</b>	<b>0,46576</b>	n.a.	n.a.
H.2.1	Aqueous solvents	C08F002/10	1	0,00	0,00%	0,00000		
H.2.2	Selected White Biotech	C12P007	1	22,50	0,87%	0,27495		
H.2.3	TCF Bleaching Technologies	D21C9/153 or D21C9/16	1	0,00	0,00%	0,00000		
H.2.4	Biodegradable packaging	B65D065/46	1	21,50	7,44%	2,36095		

Il Settore è composto da 2 Classi, senza sottoclassi, per un totale di 7 Tecnologie (famiglie brevettuali). L'Italia presenta un vantaggio tecnologico comparato significativo nella Tecnologia H.2.4 Biodegradable Packaging; il numero di brevetti, tuttavia, è assai limitato. Anche la Tecnologia H.1.1 Biodegradable Plastics presenta un RTA>1. Non è stato possibile correlare i dati export a questo settore.

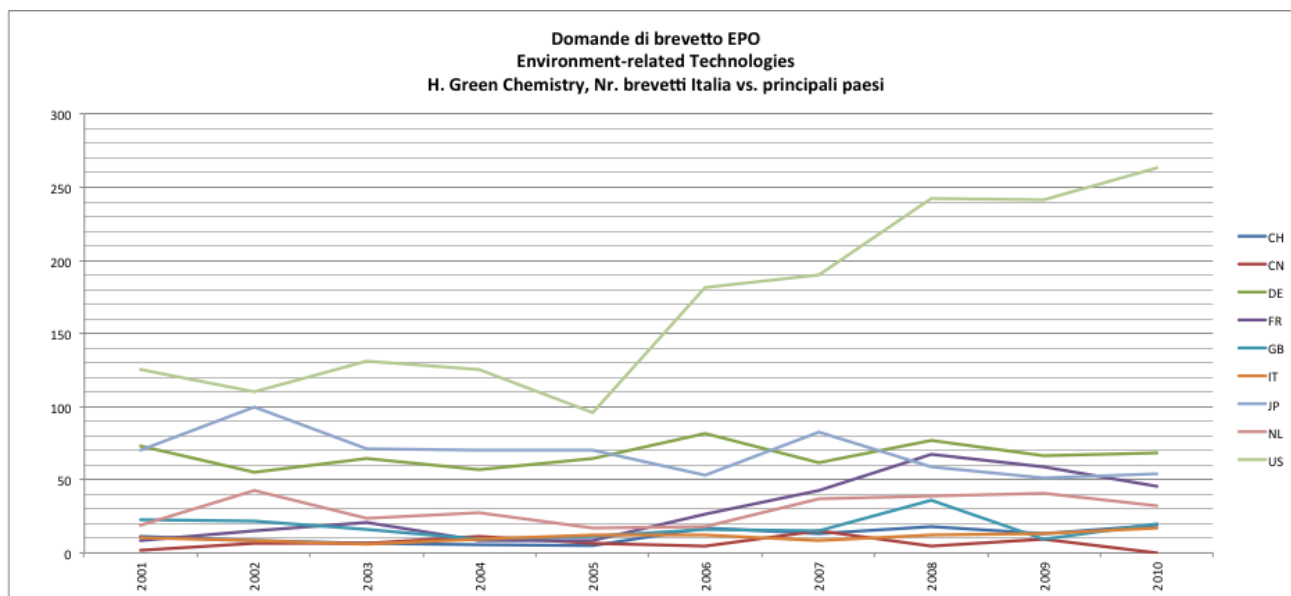
L'identificazione delle famiglie brevettuali IPC rilevanti per le varie tecnologie Green Chemistry riportata in tabella è stata effettuata utilizzando la classificazione riportata nel documento OECD «Sustainable Chemistry: Evidence on Innovation from Patent Data».

L'identificazione dei brevetti Green Plastics è avvenuta attraverso apposite strategie di ricerca brevettuali, basate su un set di parole-chiave selezionate nel corso della presente ricerca, con il contributo dell'advisory board. I dettagli metodologici sono spiegati nella sezione Note Metodologiche.

L'evoluzione temporale dei brevetti italiani nel settore GCH.



Si evidenzia una crescita nel numero di brevetti italiani nel settore GCH nel periodo 2003-2010, in particolare a partire dal 2005. Il numero di brevetti italiani in queste tecnologie è comunque assai limitato. Dai 10 brevetti del 2001 si osserva un calo nei due anni successivi, e una crescita stabile negli anni successivi, per arrivare ai 17.5 brevetti del 2010.

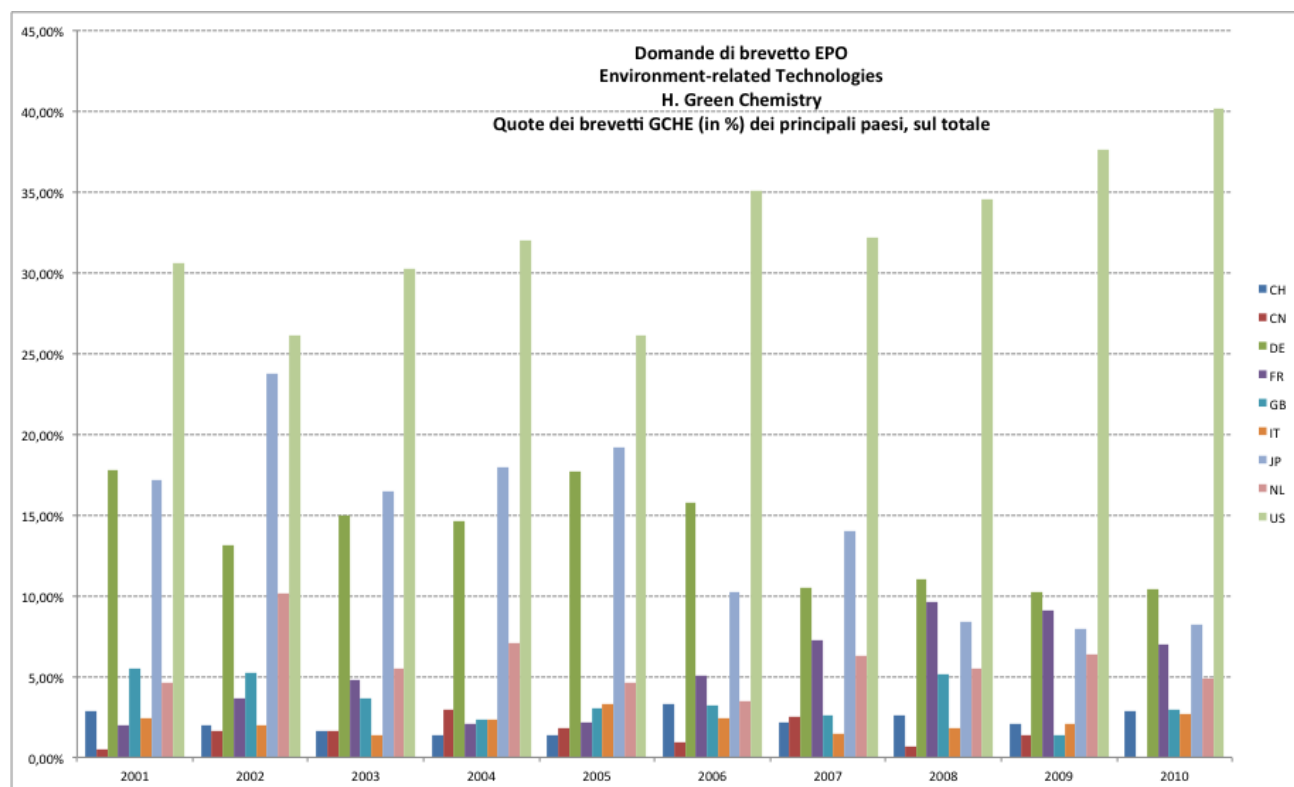


A confronto delle principali nazioni attive nella brevettazione GCH, l'Italia si assesta sui livelli di Svizzera e Cina, ma rimane distanziata dagli altri paesi. I paesi più attivi sul fronte della brevettazione in quest'area sono rispettivamente Stati Uniti (di gran lunga il paese top patenter), Giappone e Germania.

H. - Green Chemistry	CH	CN	DE	FR	GB	IT	JP	NL	US	WORLD
2001	11,5	2	72,67	8	22,5	10	70,00	18,83	125	408
2002	8,5	7	55,17	15,5	22	8,5	100,00	42,83	109,83	421
2003	7	7	65	21	16	6	71,5	24	131,50	435
2004	5,5	11,5	57,33	8,00	9	9,00	70,5	27,67	125,50	392
2005	5	6,5	64,67	8	11	12	70	16,83	95,50	365

H. - Green Chemistry	CH	CN	DE	FR	GB	IT	JP	NL	US	WORLD
2006	17	5	81,50	26,17	16,5	12,50	53,00	18	181,17	516
2007	13	15	62,00	43,17	15,5	8,50	83	37	190,33	592
2008	18	4,5	77	67,50	36,25	12,5	59	38,67	242,50	701
2009	13,5	9	66	58,50	9	13,5	51	41	241,83	643
2010	18,67	0	68,5	45,67	19,5	17,5	54,00	32	263,28	656
	117,67	67,50	669,83	301,50	177,25	110,00	682,00	296,83	1706,44	5129

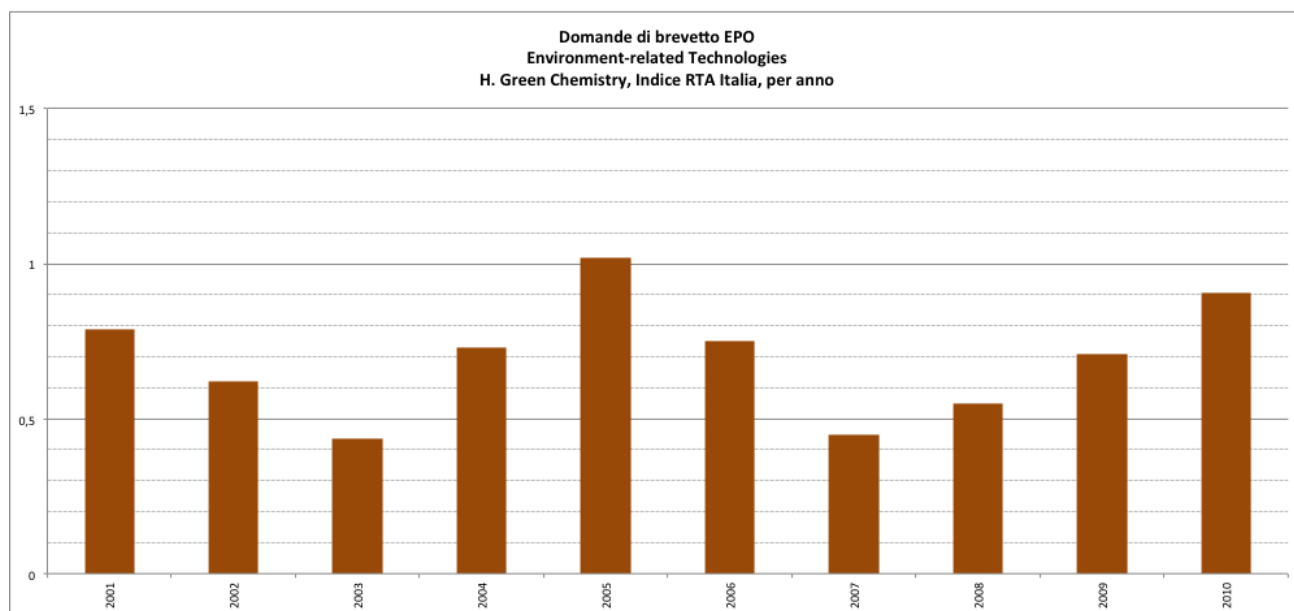
H. - Green Chemistry	CH	CN	DE	FR	GB	IT	JP	NL	US
2001	2,82%	0,49%	17,81%	1,96%	5,51%	2,45%	17,16%	4,62%	30,64%
2002	2,02%	1,66%	13,10%	3,68%	5,23%	2,02%	23,75%	10,17%	26,09%
2003	1,61%	1,61%	14,94%	4,83%	3,68%	1,38%	16,44%	5,52%	30,23%
2004	1,40%	2,93%	14,63%	2,04%	2,30%	2,30%	17,98%	7,06%	32,02%
2005	1,37%	1,78%	17,72%	2,19%	3,01%	3,29%	19,18%	4,61%	26,16%
2006	3,29%	0,97%	15,79%	5,07%	3,20%	2,42%	10,27%	3,49%	35,11%
2007	2,20%	2,53%	10,47%	7,29%	2,62%	1,44%	14,02%	6,25%	32,15%
2008	2,57%	0,64%	10,98%	9,63%	5,17%	1,78%	8,42%	5,52%	34,59%
2009	2,10%	1,40%	10,26%	9,10%	1,40%	2,10%	7,93%	6,38%	37,61%
2010	2,85%	0,00%	10,44%	6,96%	2,97%	2,67%	8,23%	4,88%	40,13%



Il peso dei brevetti italiani sul totale dei brevetti nel settore GCH ha raggiunto un picco nel 2005 (3.29%), per poi calare e crescere di nuovo nel periodo 2007-2010, raggiungendo il livello 2.67% nel 2010. L'Italia

detiene quindi una quota limitata dei brevetti nel settore generale GCHE, e tale quota risulta inoltre inferiore rispetto alla quota di brevetti italiani sul totale brevetti EPO (di qualsiasi settore. Tale quota è stata pari al 3.19% nel periodo 2001-2010). Non si rileva quindi una specializzazione specifica dell'Italia in questo ambito (indice RTA=0.69 nel periodo 2001-2010).

H. Green Chemistry	ITA	WORLD	%	All Patents	ITA	WORLD	%	Advantage Index
2001	10	408	2,45%	2001	3571,764	114806	3,11%	0,787810323
2002	8,5	421	2,02%	2002	3854,1694	118227	3,26%	0,619330831
2003	6	435	1,38%	2003	3916,7466	123614	3,17%	0,435315547
2004	9	392	2,30%	2004	4120,7588	131091	3,14%	0,730377353
2005	12	365	3,29%	2005	4374,8295	135536	3,23%	1,01854897
2006	12,5	516	2,42%	2006	4346,2797	134243	3,24%	0,748228573
2007	8,5	592	1,44%	2007	4208,8067	131383	3,20%	0,448200466
2008	12,5	701	1,78%	2008	4063,4856	125242	3,24%	0,549595622
2009	13,5	643	2,10%	2009	3760,565	126764	2,97%	0,707726782
2010	17,5	656	2,67%	2010	3831,6976	130073	2,95%	0,905586916
	110	5129	2,14%					



Le due tabelle successive mostrano le imprese più attive sul fronte della brevettazione nel settore GCH, in Italia e nel mondo. Le tabelle tengono conto dell'armonizzazione del nome dell'Applicant sulla base del database HAN dell'OECD, ma non tengono conto delle strutture di gruppo (i.e. non aggregano i brevetti di imprese controllate/collegate a livello di impresa capo-gruppo).

H. _name_clean	_ctry_code	Nr Brevetti GCH
NOVAMONT SPA	IT	32
ENI SPA	IT	7,5
ILLYCAFFE SPA	IT	4
BETA RENEWABLES SPA	IT	3
ORLANDI SPA	IT	2
SICIT CHEMITECH SPA	IT	2

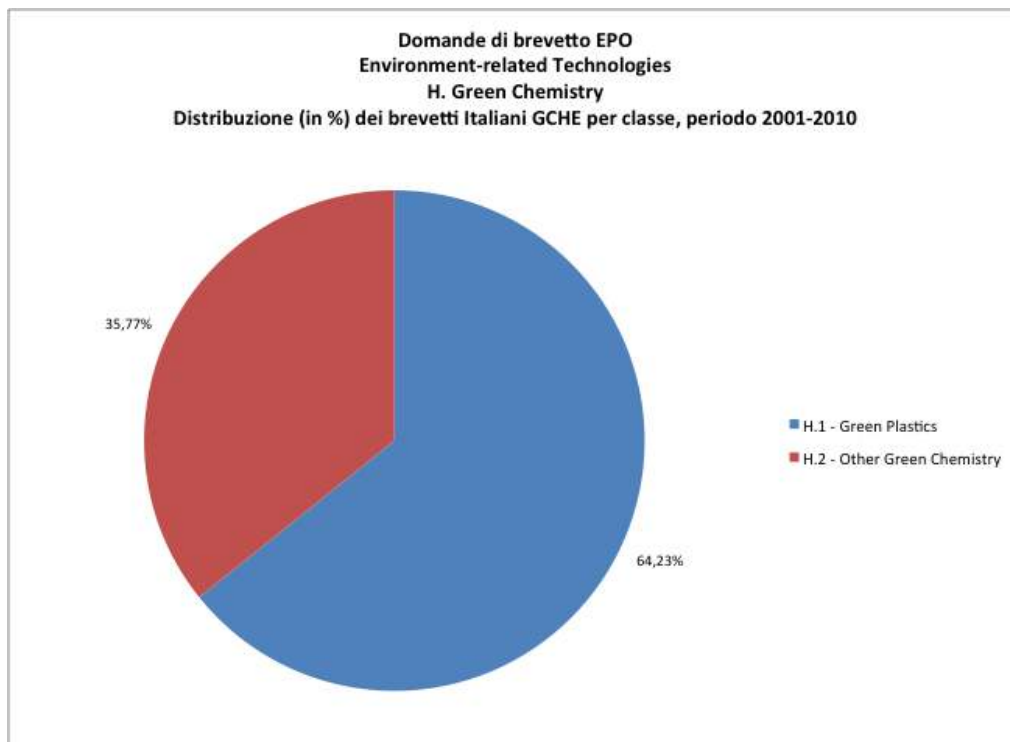
TECNOFILM SPA	IT	2
AGT SRL	IT	2
GOGLIO SPA	IT	2
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA	IT	2
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI ROMA SAPIENZA	IT	2
ESSEOQUATTRO SPA	IT	2

Si nota come Novamont, Eni Spa, Illycaffè e Beta Renewables (Gruppo Mossi e Ghisolfi) siano state le imprese a più alta intensità brevettuale nel periodo 2001-2010 nel settore GCH delle chimiche verdi.

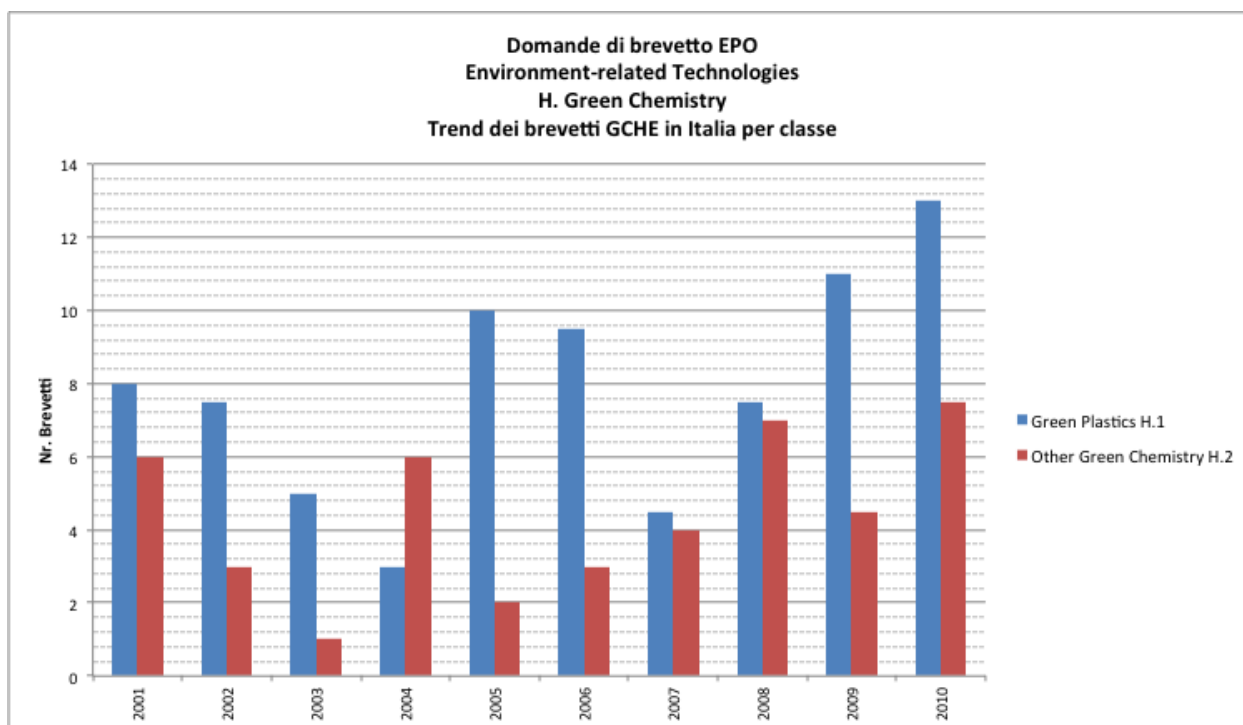
A livello mondiale, le imprese top-patenter in questo settore risultano essere Du Pont, Basf, DSM, Novozymes e Kaneka. Si nota inoltre come le dimensioni del portafoglio brevettuale di queste aziende nel settore GCH sia decisamente maggiore rispetto alle imprese italiane top-patenter (con l'eccezione di Novamont, che rientra tra le 20 imprese mondiali più attive nella brevettazione in questo ambito).

H. _name_clean	ctry_code	Nr Brevetti GCH
BASF SE	DE	180,33
EI DUPONT DE NEMOURS CO	US	154
DSM ASSETS BV	NL	103,33
NOVOZYMES INC	US	64,33
KANEKA CORP	JP	61,5
NOVOZYMES	DK	58
PROCTER GAMBLE	US	54
GENENCOR INT	US	43
ARKEMA FR	FR	41,5
XYLECO	US	39
BUTAMAX ADVANCED BIOFUELS LLC	US	38,5
NOVAMONT SPA	IT	32
CANON KK	JP	31
DEGUSSA	DE	30
METABOLIC EXPLORER	FR	30
SUNTORY HOLDINGS LTD	JP	30

H. (2001-2010) - Green Chemistry	Patents Nr.
H.1 - Green Plastics	79
H.2 - Other Green Chemistry	44

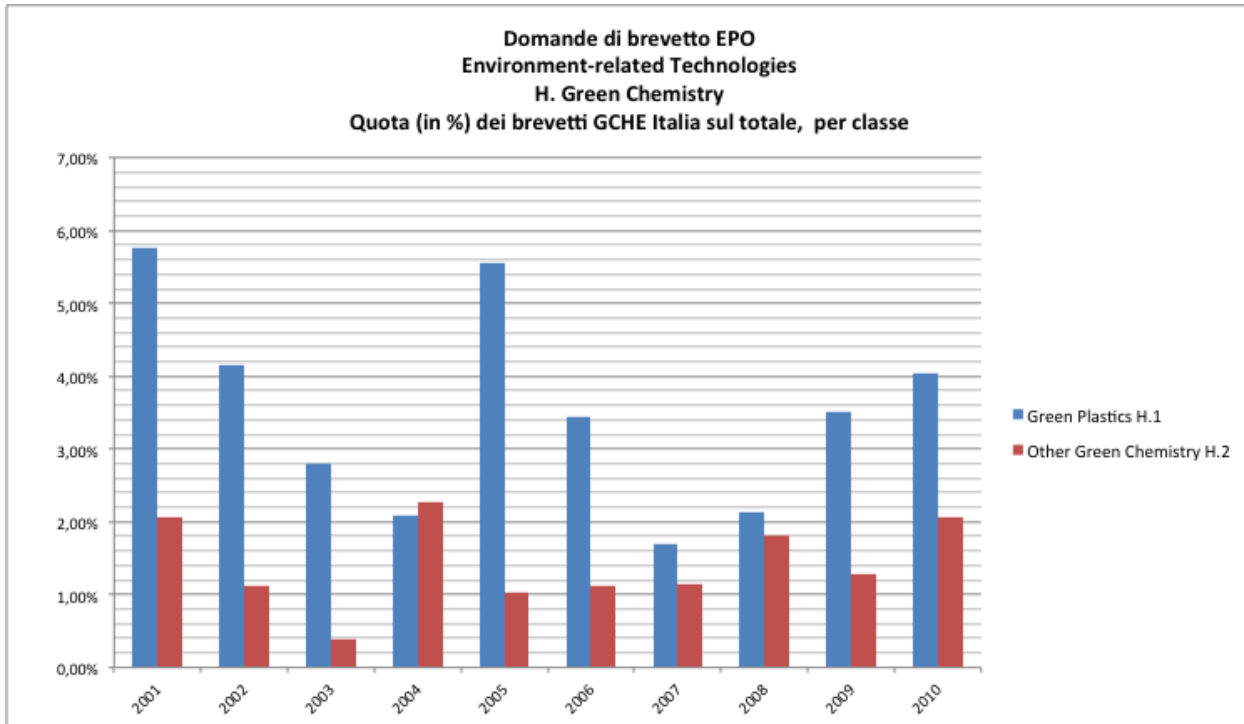


La distribuzione per classi tecnologiche evidenzia come i brevetti italiani in questo settore siano prevalentemente distribuiti nella classe Green Plastics. Il 64.23% delle domande di brevetto EPO italiane nel settore GCH si concentrano in questa classe, la quota rimanente nella classe “Other Green Chemistry” (35.77%).



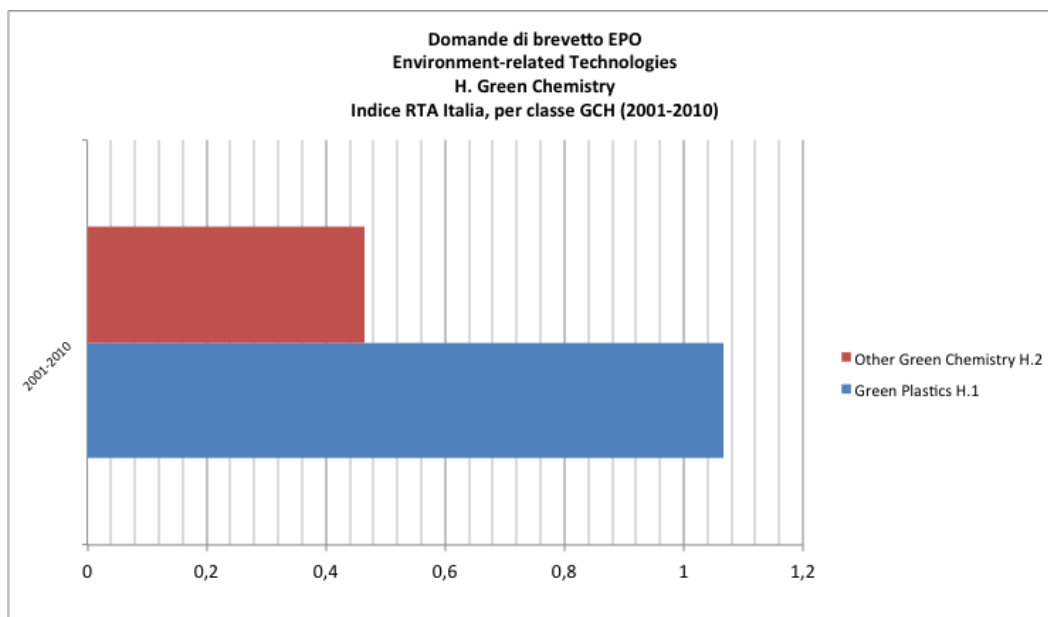
Il trend della brevettazione nel periodo 2001-2010, è piuttosto irregolare in entrambe le classi. Si nota comunque una crescita sostenuta in entrambe le classi a partire dal 2007.





Advantage Index		
	IT	IT
	Green Plastics	Other Green Chemistry
RTA	H.1	H.2
2001-2010	1,066397075	0,465764764

I dati sulle quote percentuali dell'Italia rispetto al resto del mondo e sugli indici di specializzazione segnalano una specializzazione relativa dell'Italia nella classe Green Plastics (indice RTA superiore a 1 e pari, in media, a 1.07 nel periodo 2001-2010). Nel caso della classe Other Green Chemistry invece la quota relativa di brevetti italiani sul totale è bassa e l'indice RTA rimane inferiore a 1.



	IT	IT	WORLD	WORLD	IT	IT
	Green Plastics	Other Green Chemistry	Green Plastics	Other Green Chemistry	Green Plastics	Other Green Chemistry
	H.1	H.2	H.1	H.2	H.1	H.2
2001	8	6	139	290	5,76%	2,07%
2002	7,5	3	180	268	4,17%	1,12%
2003	5	1	179	264	2,79%	0,38%
2004	3,0	6	143	265	2,10%	2,26%
2005	10	2	180	195	5,56%	1,03%
2006	9,5	3	276	268	3,44%	1,12%
2007	4,5	4	267	346	1,69%	1,16%
2008	7,5	7	351	384	2,14%	1,82%
2009	11	4,5	314	353	3,50%	1,27%
2010	13	7,5	322	365	4,04%	2,05%
<b>Total</b>	<b>79,00</b>	<b>44</b>	<b>2351</b>	<b>2998</b>	<b>3,36%</b>	<b>1,47%</b>

## CLASSE H.1 - GREEN PLASTICS

Dati di sintesi:

Section	Voice	IPC Class Code/Keywords	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>H</b>	<b>Green Chemistry</b>		<b>7</b>	<b>110,00</b>	<b>2,14%</b>	<b>0,68062</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
<b>H.1</b>	<b>Green Plastics</b>		<b>3</b>	<b>79,00</b>	<b>3,36%</b>	<b>1,06640</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
H.1.1	Biodegradable Plastics	Keywords	1	57,50	4,57%	1,45170		
H.1.2	Biobased Plastics	Keywords	1	29,00	2,52%	0,79820		
H.1.3	Other Green Plastics	Keywords	1	3,00	1,02%	0,32383		

La Classe è composta da nessuna Sottoclasse e da 3 Tecnologie individuate con parole-Chiave (si veda la sezione Note Metodologiche).

Complessivamente la Classe presenta un leggero vantaggio tecnologico relativo; è la Tecnologia H.1.1 Biodegradable Plastics che presenta un vantaggio tecnologico relativo, così portando su buoni valori l'intera Classe. Il numero di brevetti della Classe non è inconsistente.

### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

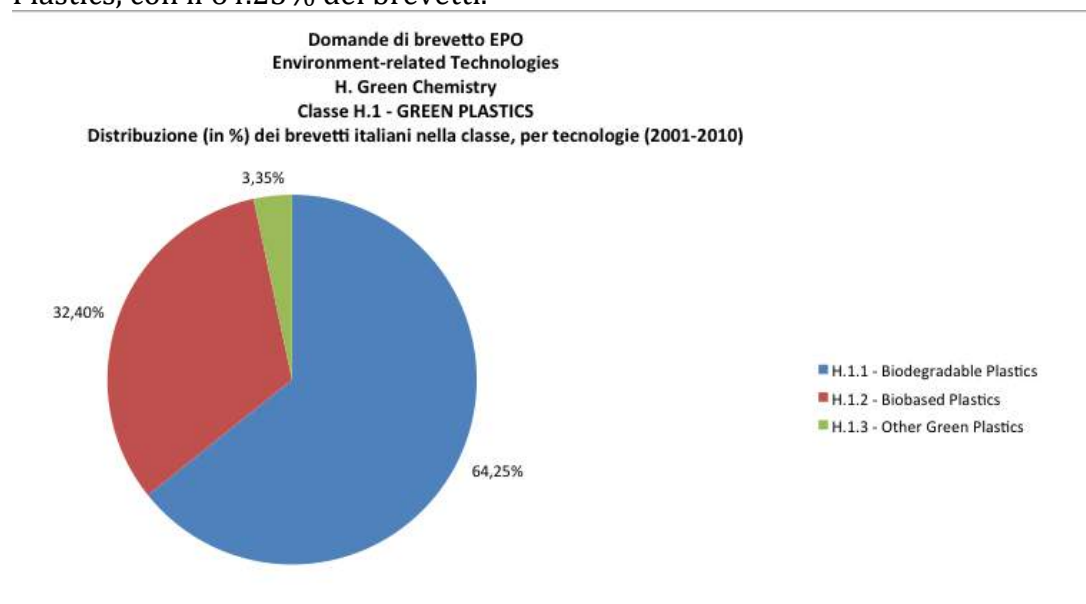
H.1 _name_clean	_ctry_code	Nr Patents
NOVAMONT SPA	IT	31
ENI SPA	IT	4,5
AGT SRL	IT	2
BETA RENEWABLES SPA	IT	2
ORLANDI SPA	IT	2
SICIT CHEMITECH SPA	IT	2
TECNOFILM SPA	IT	2
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI ROMA SAPIENZA	IT	2
ACS DOBFAR SPA	IT	1
API APPLICAZIONI PLASTICHE INDLI SPA	IT	1
BBS SPA	IT	1
BIO ON SRL	IT	1
CALVOSA GIUSEPPE	IT	1
CANDIRACCI LUIGI & C SNC	IT	1
DECA SRL	IT	1
A2A ECODECO SRL	IT	1
ERREPI SRL	IT	1
ESSEOQUATTRO SPA	IT	1
GI&E SPA	IT	1
GRUPPO MAURO SAVIOLA SRL	IT	1
IONICS ITALBA SPA	IT	1
ISAGRO SPA	IT	1
SELLE ROYAL SPA	IT	1
TENAX SPA	IT	1
UNIVERSITA DEGLI STUDI DEL PIEMONTE ORIENTALE AMEDEO AVOGADRO	IT	1
ZIEGELEI GASSER GMBH SRL	IT	1

### Top Patenter Mondo, 2001-2010

H.1 _name_clean	_ctry_code	Nr Patents
BASF SE	DE	42
ARKEMA FR	FR	34
EI DU PONT DE NEMOURS & CO INC	US	31
NOVAMONT SPA	IT	31
KIMBERLY WORLDWIDE INC	US	27
NULL	NULL	24
XYLECO	US	23
UOP LLC	US	19,5
METABOLIX INC	US	18,5
JANSSEN PHARMACEUTICA	BE	17
KANEKA CORP	JP	17

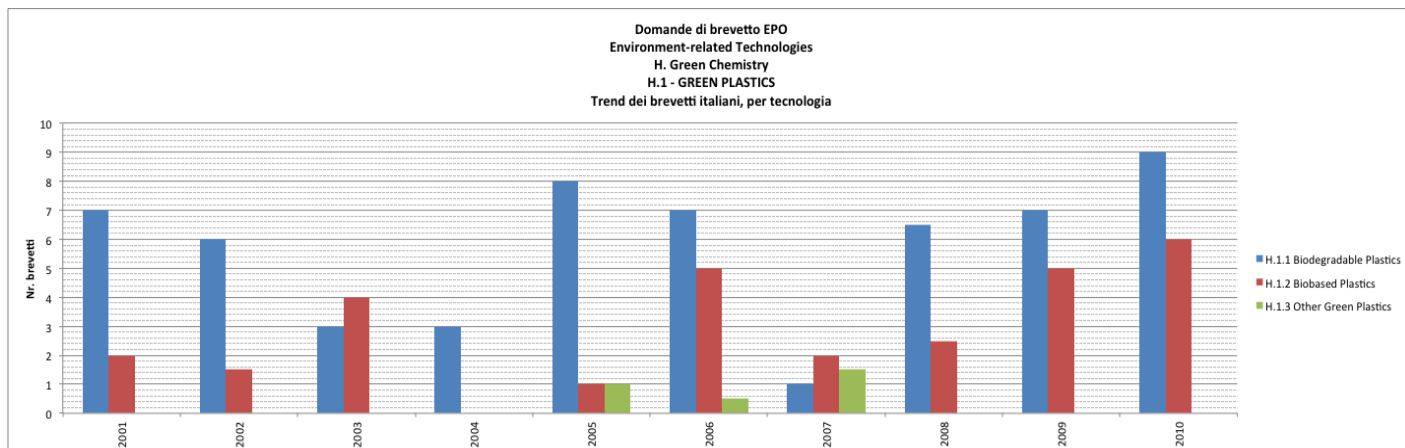
H.1_name_clean	_ctry_code	Nr Patents
KIOR INC	US	17
IFP ENERGIES NOUVELLE	FR	16,3333
SHELL INT RESEARCH BV	NL	16,3333
CANON KK	JP	15
MEDIVAS LLC	US	14,5
HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC	US	14
UNITIKA LTD	JP	14
DOW TECH INC	US	12,5
DSM ASSETS BV	NL	12,5
PROCTER GAMBLE	US	11,5

La brevettazione italiana nella classe Green Plastics si concentra nelle tecnologie Biodegradable Plastics, con il 64.25% dei brevetti.



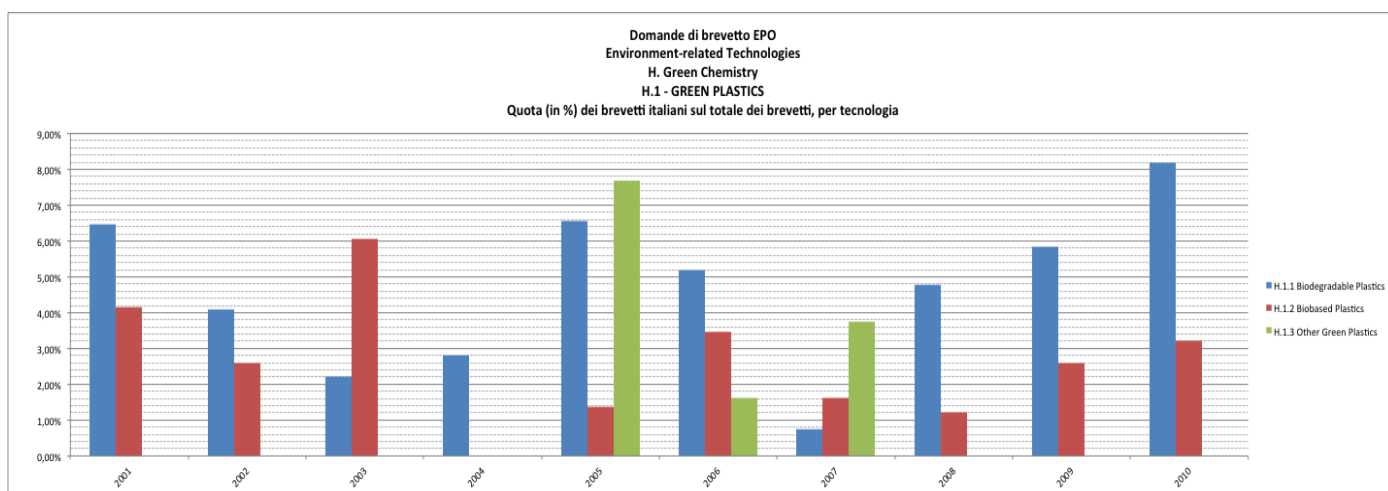
H.1 (2001-2010) - Green Plastics	Patents Nr.
H.1.1 - Biodegradable Plastics	57,50
H.1.2 - Biobased Plastics	29,00
H.1.3 - Other Green Plastics	3

Distribuzione nr di Brevetti per Tecnologia per Anno.



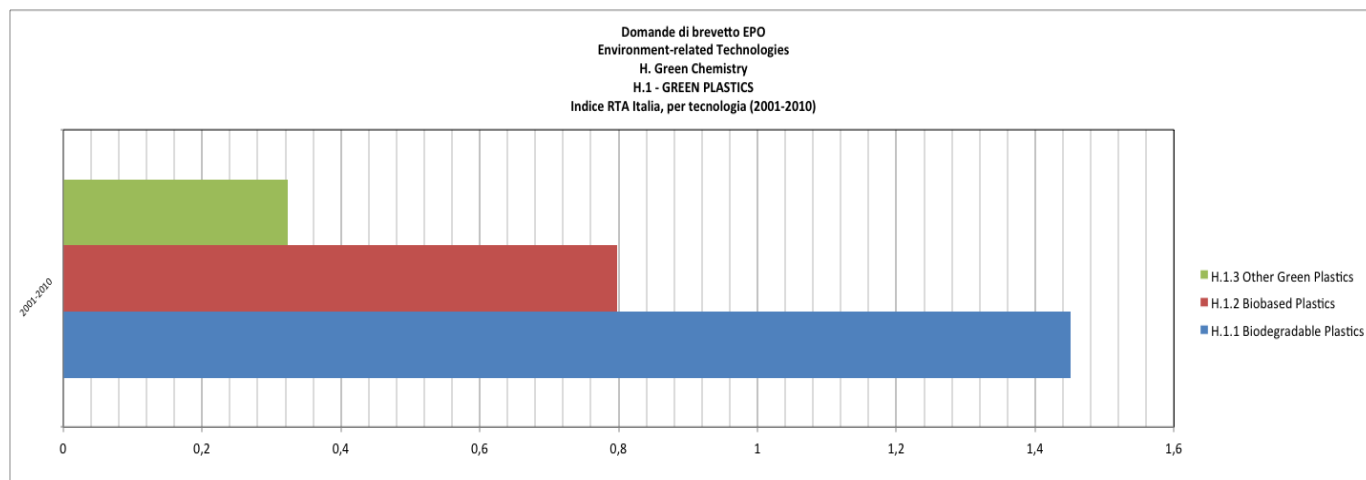
Si nota una crescita della brevettazione italiana nelle tecnologie Biodegradable Plastics (9 domande nel 2010) e nelle tecnologie Biobased Plastics (6 brevetti nel 2010), soprattutto a partire dal 2005.

	IT	IT	IT	WORLD	WORLD	WORLD	%	%	%
	H.1.1	H.1.2	H.1.3	H.1.1	H.1.2	H.1.3	H.1.1	H.1.2	H.1.3
	Biodegradable Plastics	Biobased Plastics	Other Green Plastics	Biodegradable Plastics	Biobased Plastics	Other Green Plastics	Biodegradable Plastics	Biobased Plastics	Other Green Plastics
2001	7	2	0	108	48	9	6,48%	4,17%	0,00%
2002	6	1,5	0	147	58	9	4,08%	2,59%	0,00%
2003	3	4	0	135	66	11	2,22%	6,06%	0,00%
2004	3,0	0	0	107	57	9	2,80%	0,00%	0,00%
2005	8	1	1	122	73	13	6,56%	1,37%	7,69%
2006	7	5	0,5	135	144	31	5,19%	3,47%	1,61%
2007	1	2,0	1,5	137	123	40	0,73%	1,63%	3,75%
2008	6,5	2,5	0	136	204	64	4,78%	1,23%	0,00%
2009	7	5	0	120	194	47	5,83%	2,58%	0,00%
2010	9	6	0	110	186	61	8,18%	3,23%	0,00%
<b>Total</b>	<b>57,50</b>	<b>29,00</b>	<b>3</b>	<b>1257</b>	<b>1153</b>	<b>294</b>	<b>4,69%</b>	<b>2,63%</b>	<b>1,31%</b>



Advantage Index	IT	IT	IT

	H.1.1	H.1.2	H.1.3
RTA	Biodegradable Plastics	Biobased Plastics	Other Green Plastics
2001-2010	1,45170173	0,798201934	0,32383181



L'Italia detiene una quota importante dei brevetti registrati nell'area tecnologica delle Biodegradable Plastics (4,69% dei brevetti mondiali in questo ambito nel periodo 2001-2010, la quota nel 2010 è pari allo 8.18%). Si rileva quindi una marcata specializzazione relativa dell'Italia nelle tecnologie Biodegradable Plastics (Indice RTA pari a 1.45 per il periodo 2001-2010).

Non si evidenzia invece una specializzazione relativa dell'Italia nelle tecnologie Biobased Plastics. In questo caso infatti si nota un indice di specializzazione inferiore a 1 nel periodo di osservazione.

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe H.1

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe H.1

Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.

## CLASSE H.2 - OTHER GREEN CHEMISTRY

Dati di Sintesi:

Section	Voice	IPC Class Code/Keywords	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
H.2	Other Green Chemistry		4	44,00	1,47%	0,46576	n.a.	n.a.
H.2.1	Aqueous solvents	C08F002/10	1	0,00	0,00%	0,00000		
H.2.2	Selected White Biotech	C12P007	1	22,50	0,87%	0,27495		
H.2.3	TCF Bleaching Technologies	D21C9/153 or D21C9/16	1	0,00	0,00%	0,00000		
H.2.4	Biodegradable packaging	B65D065/46	1	21,50	7,44%	2,36095		

La Classe è composta da nessuna Sottoclasse e da 4 Tecnologie (famiglie brevettuali). Nel suo complesso non arriva ad avere un RTA>1, ma la Tecnologia H.2.4 Biodegradable Packaging presenta

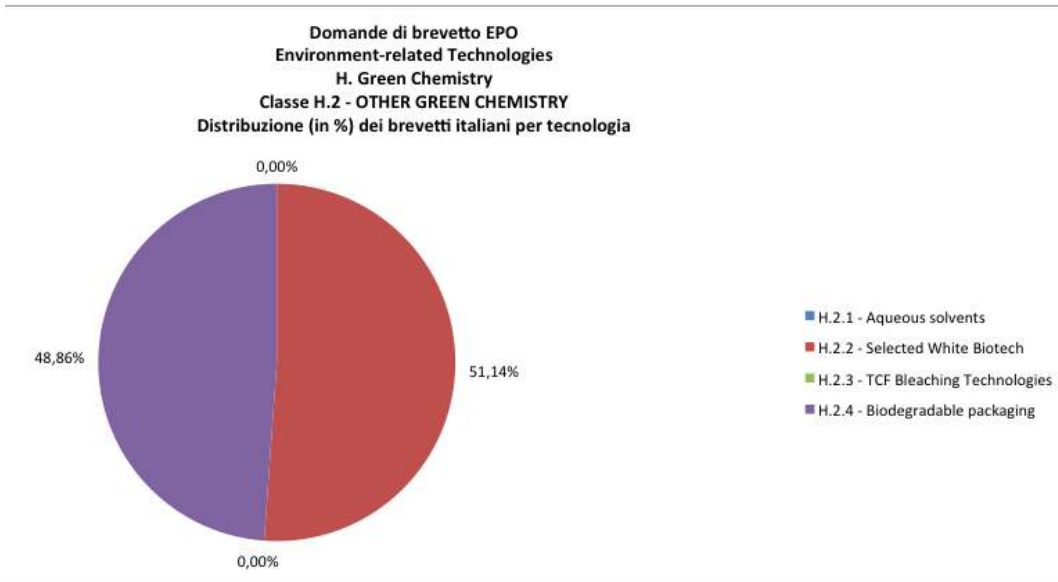
un discreto vantaggio tecnologico ed è la più performante dell'intero Settore, anche se il numero di brevetti è piuttosto basso.

### Imprese italiane Top Patenter nel decennio 2001-2010

H.2 _name_clean	_ctry_code	Nr Patents
NOVAMONT SPA	IT	9
ENI SPA	IT	4
ILLYCAFFE SPA	IT	4
BETA RENEWABLES SPA	IT	2
ESSEOQUATTRO SPA	IT	2
GOGLIO SPA	IT	2
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA	IT	2

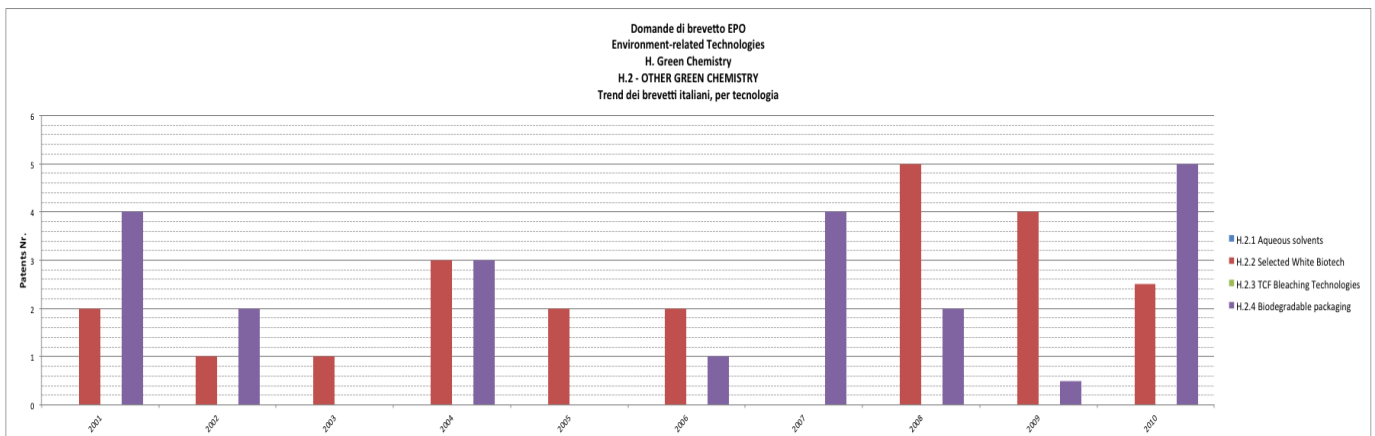
### Top Patenter Mondo, 2001-2010

H.2 _name_clean	_ctry_code	Nr Patents
BASF SE	DE	140,3333
EI DUPONT DE NEMOURS CO	US	129
DSM ASSETS BV	NL	91,3332
NOVOZYMES INC	US	64,3332
NOVOZYMES	DK	57,9999
KANEKA CORP	JP	50
PROCTER GAMBLE	US	44,5
GENENCOR INT	US	41,5
BUTAMAX ADVANCED BIOFUELS LLC	US	38,5
XYLECO	US	35
METABOLIC EXPLORER	FR	30
SUNTORY HOLDINGS LTD	JP	30
GENOMATICA INC	US	28
CANON KK	JP	26
DEGUSSA	DE	24
MARTEK BIOSCIENCES	US	23,5
GEC NZ LTD	NZ	20,5
IOGEN ENERGY CORP	CA	20



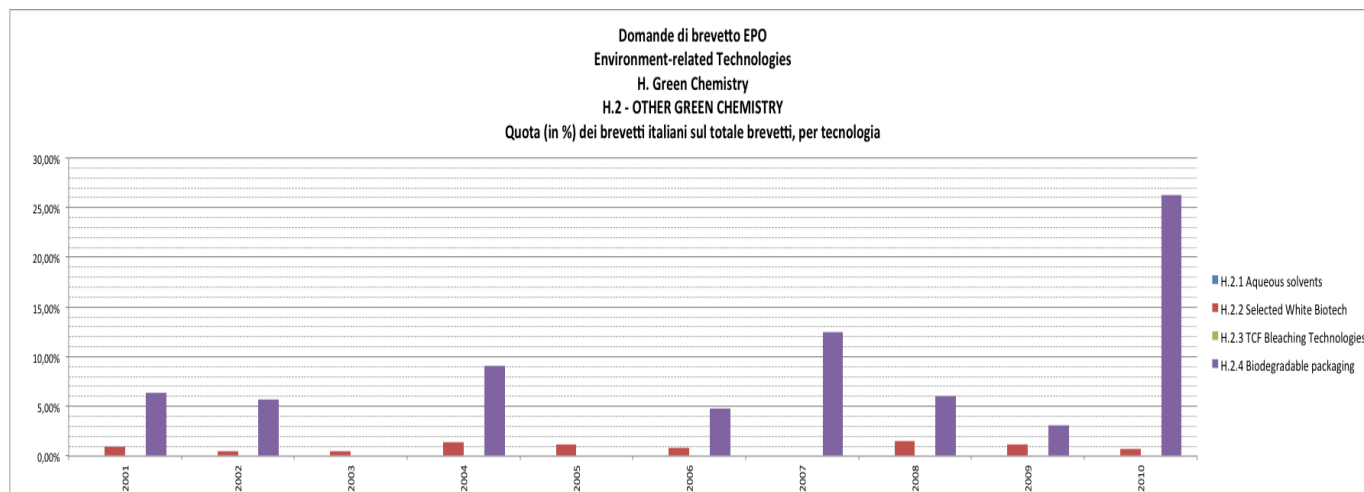
La brevettazione italiana nella classe “Other Green Chemistry” è di fatto concentrata in due tecnologie: Selected White Biotech e Sustainable Packaging. Non si sono individuati brevetti a titolarità italiana nelle tecnologie Aqueous solvents e TCF Bleaching Technologies nel periodo 2001-2010.

H.2 (2001-2010) - Other Green Chemistry	Patents Nr.
H.2.1 - Aqueous solvents	0
H.2.2 - Selected White Biotech	22,5
H.2.3 - TCF Bleaching Technologies	0
H.2.4 - Biodegradable packaging	21,5



Il trend della brevettazione nelle due tecnologie Selected White Biotech e Sustainable Packaging è piuttosto irregolare nel periodo di osservazione, e caratterizzato comunque da numeri bassi.

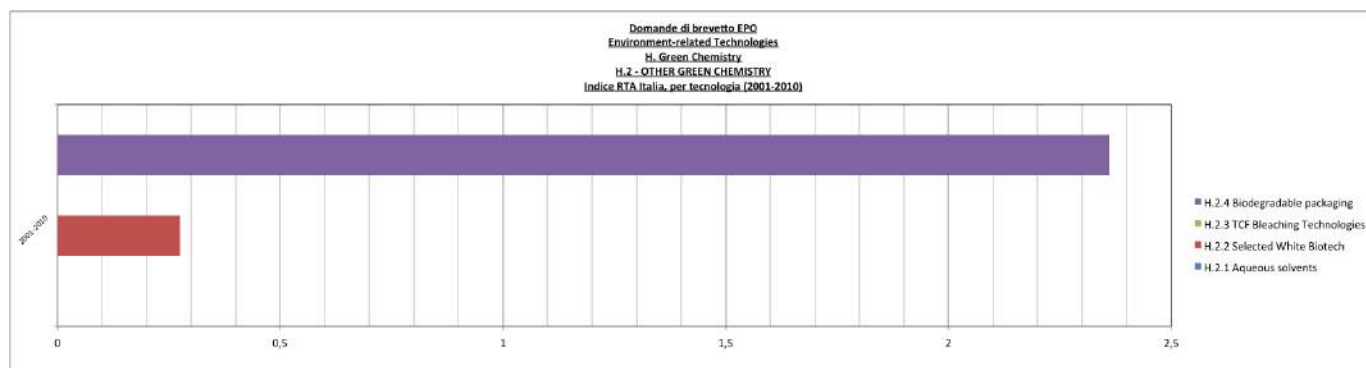




	IT	IT	IT	IT	WORLD	WORLD	WORLD	WORLD	%	%	%	%
	H.2.1	H.2.2	H.2.3	H.2.4	H.2.1	H.2.2	H.2.3	H.2.4	H.2.1	H.2.2	H.2.3	H.2.4
	Aqueous solvents	Selected White Biotech	TCF Bleaching Technologies	Biodegradable packaging	Aqueous solvents	Selected White Biotech	TCF Bleaching Technologies	Biodegradable packaging	Aqueous solvents	Selected White Biotech	TCF Bleaching Technologies	Biodegradable packaging
2001	0	2	0	4	6	217	4	63	0,00%	0,92%	0,00%	6,35%
2002	0	1	0	2	17	214	2	35	0,00%	0,47%	0,00%	5,71%
2003	0	1	0	0	12	223	3	26	0,00%	0,45%	0,00%	0,00%
2004	0	3	0	3	11	221	0	33	0,00%	1,36%	0,00%	9,09%
2005	0	2	0	0	10	174	0	11	0,00%	1,15%	0,00%	0,00%
2006	0	2	0	1	11	234	2	21	0,00%	0,85%	0,00%	4,76%
2007	0	0	0	4	10	303	1	32	0,00%	0,00%	0,00%	12,50%
2008	0	5	0	2	7	342	2	33	0,00%	1,46%	0,00%	6,06%
2009	0	4	0	0,5	7	330	0	16	0,00%	1,21%	0,00%	3,13%
2010	0	2,5	0	5	7	339	0	19	0,00%	0,74%	0,00%	26,32%
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>22,5</b>	<b>0</b>	<b>21,5</b>	<b>98</b>	<b>2597</b>	<b>14</b>	<b>289</b>				

Advantage Index	IT	IT	IT	IT
	H.2.1	H.2.2	H.2.3	H.2.4
	Aqueous solvents	Selected White Biotech	TCF Bleaching Technologies	Biodegradable packaging
2001-2010	0	0,274951537	0	2,360946793

Mentre nel caso della tecnologia Selected White Biotech non si evidenzia una specializzazione dell'Italia nel periodo considerato, nel caso della tecnologia Sustainable Packaging si evidenzia un marcato vantaggio comparato, dal momento che l'indice di specializzazione risulta in media pari a 2.36 nel periodo 2001-2010.



Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del RCA della Classe H.2

Nella Tabella seguente sono riportati i dettagli per anno del Saldo Normalizzato della Classe H.2

Nella Tabella seguente sono riportate le quote mondiali di Export dei primi dieci paesi, in ordine decrescente, nel decennio 2014-2013.

## TECNOLOGIE del Settore H. GCH

Nella Tabella seguente sono riportate tutte le Tecnologie che compongono il settore GCH, ordinate per RTA decrescente.

Section	Voice	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA
H.2.4	Biodegradable packaging	1	21,50	7,44%	2,36095
H.1.1	Biodegradable Plastics	1	57,50	4,57%	1,45170
H.1.2	Biobased Plastics	1	29,00	2,52%	0,79820
H.1.3	Other Green Plastics	1	3,00	1,02%	0,32383
H.2.2	Selected White Biotech	1	22,50	0,87%	0,27495
H.2.1	Aqueous solvents	1	0,00	0,00%	0,00000
H.2.3	TCF Bleaching Technologies	1	0,00	0,00%	0,00000

## Considerazioni finali

### Criticità e debolezze del sistema

Poca attenzione è stata data a favorire lo sviluppo di progetti capaci di rispondere alle sfide tecnologiche aperte dalla necessità di una crescita economica sostenibile accoppiata alla riduzione di emissione di gas serra. È essenziale un'azione di sostegno all'innovazione, volta a instaurare collaborazioni tra ricercatori, imprenditori e investitori a livello globale che acceleri la crescita e la disseminazione di tecnologie a basso contenuto di carbonio.

In questa prospettiva è necessario lavorare a livello nazionale, con politiche e strategie nuove per favorire l'innovazione, e a livello internazionale per stimolare la cooperazione tra ricercatori pubblici e privati, imprese e investitori nello sviluppo di tecnologie per sviluppo sostenibile. Questo settore riguarda: 1) sia la produzione di energia attraverso fonti rinnovabili sia lo sviluppo di nuovi strumenti per l'immagazzinamento, la distribuzione, il risparmio e l'efficienza energetica; 2) la distribuzione, l'immagazzinamento e il consumo delle risorse idriche; 3) l'ottimizzazione delle reti e dei sistemi (veicoli inclusi) di trasporto; 4) la maggiore compatibilità ambientale delle tecnologie per l'agricoltura e le filiere agro-alimentari.

Il Cleantech ha visto una riduzione significativa del capitale disponibile per supportare nuove iniziative imprenditoriali in tutto il mondo. Ad esempio il numero dei fondi attivi in Cleantech si è ridotto di circa un terzo, per una riduzione del capitale allocato al comparto di circa la metà nella sola Europa (€800Mn nel 2014 contro €1500-1600Mn nel 2008 e 2010 rispettivamente), dove peraltro è stato più che raddoppiato il capitale investito dal 2010 (da €2.6Mld ad €6.1Mld nel 2014) per il comparto VC in generale. Questa situazione è decisamente preoccupante date le sfide di lungo periodo che il mondo industrializzato (e in prospettiva quello "developing") deve vincere in tale ambito. Lo è particolarmente in un Paese come l'Italia che è arretrato rispetto ad altri Paesi nel campo dell'innovazione in generale, e non certo per la mancanza di potenzialità tecnologiche. L'arretratezza è legata a vari fattori: l'elevata frammentarietà del tessuto imprenditoriale, la difficoltà nel trasferimento tecnologico dagli enti di ricerca e Università, il limitato investimento in R&I nelle imprese (specialmente PMI), la scarsità di misure di supporto finanziario pubblico all'innovazione e la quasi assenza di capitale di rischio a supporto sia delle fasi embrionali dell'imprenditorialità scientifica (*seed capital*) che delle fasi di crescita successive (*venture capital*).

Proprio su questi fattori di arretratezza riteniamo sia necessario impostare una politica favorevole all'emergere di un ecosistema di innovazione, partendo da alcuni esempi virtuosi esistenti e non necessariamente attingendo a nuove risorse ma piuttosto puntando ad una diversa allocazione di quelle disponibili, ad una sinergia con gli strumenti europei e all'attrazione di talenti e capitali dall'estero. L'Osservatorio ha individuato due aspetti di particolare debolezza del Paese:

#### **1) Istruzione, formazione e rapporti tra Università/Centri di Ricerca e il tessuto industriale/economico produttivo.**

L'innovazione non coincide con i processi di ricerca scientifica e sviluppo tecnologico, ma è sicuramente vero che quest'ultimi sono fra gli elementi fondamentali per rendere un paese innovativo. Gli investimenti in scienza e tecnologia emergono come fattori determinanti per la competitività di un sistema paese e delle

sue imprese, ma il mondo della ricerca deve essere strettamente collegato a una molteplicità di attori coinvolti nei processi d'innovazione: il processo di istruzione e formazione dei giovani, le imprese multinazionali, le piccole e medie imprese, le *startup* (e quindi soggetti collegati come il *venture capital*). Nell'era della *Open Innovation*, quella che oggi permette di competere sui mercati globali, l'innovazione è un processo corale e non limitato ad un singolo attore. Le azioni di *policy making* dovranno quindi tenere conto di questo gioco di squadra che coinvolge università, istituti di ricerca, piccola e grande impresa, finanza. In questo senso l'innovazione nel mondo si è sviluppata in luoghi geograficamente molto ben definiti, dove esiste un ecosistema favorevole per le imprese ad insediarsi e anche a nascere e svilupparsi, cioè tipicamente intorno ad Università capaci di fornire un alto grado di conoscenza e di attrarre i migliori studenti da tutto il mondo. Il ruolo dei sistemi nazionali d'innovazione e delle relative politiche rimane valido solo nei termini d'indirizzo strategico delle linee di ricerca ma ha mostrato tutti i suoi limiti nel consentire un livello adeguato di innovazione industriale. La localizzazione dei processi d'innovazione potrebbe sembrare a favore del concetto italiano dei distretti industriali: in realtà questi ultimi si sono dimostrati inadeguati a rispondere alle sfide dell'economia globale, particolarmente per un fenomeno di chiusura su loro stessi che ha impedito di relazionarsi adeguatamente con tutte le componenti necessarie per innovare e competere adeguatamente.

L'esempio americano mostra che non possono esistere "technology hubs" senza la presenza di Università di eccellenza. È stato stimato che imprenditori legati a Stanford, "technology hub" per eccellenza, hanno generato ricavi per \$ 2700 miliardi annui e creato 5.4 milioni di posti di lavoro. Paesi come Germania, Cile e Canada hanno mandato funzionari a Stanford per imparare come promuovere un ecosistema d'imprenditoria.

## **2) Sostegno Governativo in termini sia finanziari sia normativi, individuando le opportunità di finanziamento disponibili, stimolando la crescita di investimenti "a rischio" sia nazionali sia internazionali.**

Il percorso di creazione e sviluppo di imprese *startup* è suddiviso in varie fasi, in funzione del grado di sviluppo della tecnologia, dei prodotti e dell'ingresso sul mercato. Il livello di rischio è molto elevato nelle fasi iniziali per poi decrescere al positivo raggiungimento di risultati tecnologici prima e commerciali successivamente. Gli strumenti d'investimento e i relativi attori sono molto diversi a seconda delle fasi. Si passa da finanziamenti pubblici a fondo perduto per le fasi di ricerca applicata, per poi passare ai primi veri e propri investimenti in capitale di rischio nelle fasi successive. Il *Seed Capital* copre la seconda fase, immediatamente successiva alla fase di cosiddetto *pre-seed*, ed è usualmente finalizzato al raggiungimento del *proof of concept* tecnologico e a una prima validazione commerciale del modello di impresa. Successivamente si passa alla fase di *startup* ovvero di avvio dei primi passi sul mercato, seguita da quella di *rapid growth*. Il *Seed Capital* è quindi uno strumento finanziario fondamentale per poter garantire l'attraversamento della fase più difficile di un'impresa *startup*, ovvero quella a maggior rischio e senza alcuna indicazione positiva dal potenziale mercato di sbocco. È una fase dove gli investimenti sono limitati a poche centinaia di migliaia di euro e le relative scelte non possono essere fatte sulla base di sole valutazioni finanziarie, ma richiedono la conoscenza dello specifico settore industriale in cui opera la *startup* per comprenderne il reale potenziale di sviluppo e assisterla nei primi passi. Per questo motivo gli investitori tipici di questa fase sono *business angels* (professionisti con esperienze imprenditoriali o di top management in specifici ambiti industriali) o incubatori (sempre più specializzati sotto il profilo tecnologico e industriale e dotati di opportuni veicoli di investimento); più recentemente si sono aggiunte le risorse di *crowd funding* che non portano certamente competenze ma che permettono di diluire il rischio di investimento in una molteplicità di soggetti. È una fase molto raramente coperta da fondi di *venture capital* che preferiscono gli investimenti in fasi successive: non a caso nel 2013, gli investimenti *seed* in

Europa effettuati da fondi di venture capital hanno rappresentato solo il 2.9% del valore complessivo degli investimenti e il 13.4% del totale delle operazioni. Peraltro, sul totale di questi investimenti, il 60% è stato realizzato in paesi dell'area germanica (Germania, Austria, Svizzera) e solo il 6% nel Sud Europa (Portogallo, Spagna, Italia, Grecia). Per garantire una maggiore efficacia delle misure già intraprese dall'Italia a supporto del *venture capital* è quindi fondamentale introdurre misure a supporto del *seed capital* in modo da garantire un adeguato flusso di opportunità di investimento nelle fasi successive al *proof of concept*, tenendo conto delle specificità degli investimenti di questa fase molto embrionale.

Le sorgenti di finanziamento più comune per Startups o SMEs sono gli investimenti in capitale, dal momento che le banche sono generalmente riluttanti a fornire prestiti in assenza di asset, o in presenza di immobilizzazioni poco liquide (i.e. Brevetti), su cui rivalersi in caso di mancato pagamento del debito. Il Venture Capital investe in società con un alto profilo di rischio, e quindi necessita di un alto potenziale di ritorno; si possono distinguere tre fonti principali di Venture Capital, aggiungendo forme ibride, che sono combinazione di due di esse:

- Istituzioni finanziarie: società finanziarie dedicate (banche, fondi di investimento ..) con l'obiettivo di fornire un ritorno finanziario ai loro azionisti
- Imprese: come parte della strategia d'innovazione e come alternativa agli investimenti in Ricerca & Sviluppo tradizionali, sempre più aziende sviluppano strumenti dedicati (fondi di Venture Capital, incubatori ..) per sostenere, finanziariamente o tramite collaborazione, Startups esterne
- Settore pubblico: governi o istituzione transnazionale (UE), che credono nell'imprenditorialità come un'asse fondamentale dello sviluppo economico ed industriale del loro territorio, hanno lanciato diverse iniziative per sostenerlo.

## Raccomandazioni per facilitare e sviluppare l'innovazione nella Green Economy

Con queste premesse i membri dell'Osservatorio concordano che per colmare l'arretratezza in cui si trova il Paese nel campo dell'innovazione nella Green Economy siano necessarie alcune azioni rapide e incisive, che abbiamo riassunto in alcune proposte operative.

### **Poli di eccellenza della conoscenza.**

Selezionare due/tre Università italiane avanzate nella formazione e nella ricerca in Cleantech (ciascuna con una specifica focalizzazione: energia, trasporti, agricoltura, acqua, altro) dove incentivare, tramite un consistente supporto finanziario a fondo perduto, la creazione di un ecosistema di imprenditoria: un Polo di eccellenza della conoscenza, in cui attirare investimenti esteri diretti, creare occupazione di personale altamente qualificato e rafforzare i processi relativi al trasferimento tecnologico. La selezione sarà fatta da un comitato internazionale sulla base di proposte presentate congiuntamente dalle Università in collaborazione con gruppi industriali europei e enti pubblici di ricerca italiani. Nella proposta deve essere indicata, oltre al piano di ricerca, anche le modalità di gestione delle infrastrutture e risorse del Polo nonché la titolarità e le modalità di gestione della proprietà intellettuale generata. Deve inoltre essere indicato il percorso di studi previsto, che non si focalizzi solo sull'individualità, ma che aiuti gli alunni ad eccellere, secondo il cosiddetto "T-Shape": da un lato la barra verticale (della T) ossia vertical thinking (personal skills), dall'altra la capacità trasversale e di integrazione (teamwork, emphatic development) rappresentate l'asse orizzontale (della T). Questo permette di sviluppare anche il senso di "community" e quindi di generare un circolo virtuoso dove chi

riceve da a sua volta (assolutamente non presente in Italia, dove alla fine del corso di studi, si preferisce scappare dall'università invece di rimanerne in contatto). Infine dovrà essere indicato un piano di internazionalizzazione che permetta la partecipazione a KIC (Knowledge and Innovation Communities), con output intermedi in Italia e che preferibilmente coinvolgano PMI nella fornitura di servizi o come utilizzatrici dei risultati.

### **Incubatore/Acceleratore d'impresa**

Creare/potenziare un incubatore/acceleratore d'impresa che faccia leva sulle Università selezionate. Questo programma deve operare su tre aspetti fondamentali, in cui in Italia siamo estremamente carenti:

- ✓ formazione, teorica e pratica, dei potenziali imprenditori;
- ✓ mentor in grado di guidare e certificare l'affidabilità dei progetti di impresa;
- ✓ validazione delle tecnologie e i modelli di impresa creando un ambiente opportuno di sperimentazione tecnologica ed imprenditoriale.

Il percorso di accelerazione è accompagnato da strumenti di finanziamento a supporto dei progetti d'impresa, frequentemente nella forma dell'erogazione a fondo perduto (da parte di soggetti pubblici o privati) oppure nella forma di strumenti finanziari di debito convertibile o di rischio.

Nella maggioranza dei casi, i programmi di accelerazione sono finalizzati alla validazione tecnologica e di mercato di nuove tecnologie, attraverso il lavoro congiunto di ricercatori e manager, la formazione e il supporto di strumenti finanziari specifici. Raramente possono essere anche accompagnati da programmi d'incubazione fisica delle nuove imprese.

### **Collaborazione tra Università e il tessuto produttivo/industriale**

Stimolare la collaborazione tra Università e il tessuto produttivo/industriale, che è assolutamente carente in Italia, è forse l'aspetto più importante in uno sforzo di colmare l'arretratezza cui abbiamo accennato. Nelle raccomandazioni precedenti sono contenute alcune proposte che necessitano di una tale collaborazione. Riteniamo che sia necessario intraprendere dei passi concreti che rafforzino questa collaborazione:

1. stimolare il cosiddetto effetto di riconoscenza e di "give back". È un aspetto forse sottostimato, ma di grande valore, sia per i potenziali finanziamenti sia per il possibile ruolo di "training" coinvolti. Per quanto riguarda i soldi in gioco, l'esempio viene dagli USA dove gli "endowment funds" di una grande Università ammontano a circa 1/3 del bilancio globale, nel caso per esempio di Stanford e Harvard gli endowments, che sono stimolati da una forte politica di detassazione, ammontano al capitale in gestione di una medio-grande banca italiana. Altrettanto fondamentale sono il tempo, i consigli, il coaching che ex studenti mettono a disposizione degli attuali alunni. In Italia anche semplicemente il fatto che un CEO visiti un'università (la sua università) e parli con i ragazzi è molto raro e spesso si riduce ad un mero fatto di visibilità. L'introduzione del concetto di Associazione di ex-alumni che preveda l'obbligo, sancito da un contratto all'atto dell'iscrizione all'università, di "mettersi a disposizione" se l'università lo



richiede dopo il conseguimento del diploma rafforzerebbe i legami oggi molto scarsi tra mondo accademico e mondo imprenditoriale.

2. È necessario che gli studenti non siano sottoposti a sole sfide di tipo teorico ma a reali sfide presenti nel mondo di oggi (e ne abbiamo in abbondanza) – soprattutto bisogna fornire loro gli strumenti per provare a risolverle, per non infondere l’idea di non essere davvero incentivati a trovare una soluzione tanto il problema era fine a se stesso. Per ottenere un tale risultato è necessario che i docenti abbiano una maggiore connessione con il mondo produttivo che deve guardare alle Università con maggiore attenzione, per esempio collaborando con i loro tecnici all’attività di formazione e creando nel campus attività core di ricerca (perché sono pochissime le imprese presenti sui campus?). Sull’esempio di Stanford o MIT, dove esiste sia un “license office” sia il “*Industrial Affiliates Program*”, è essenziale attirare e creare aziende sul campus (o nelle immediate vicinanze). Creare strumenti che possano contribuire direttamente alla creazione di aziende, offrendo supporto (logistico ma anche di advisory), incentiva gli studenti a “provarci” e crea una cultura orientata al risk taking. Poiché il venture capital è anche un esercizio di grandi numeri bisogna favorire una massa critica a tali strumenti di “spin out”: dal ’69 a Stanford ad esempio sono state create in licenze technology 5000 startups (tra cui Google): ovviamente non tutte hanno avuto successo, ma quelle che lo hanno avuto hanno spesso generato uno straordinario ritorno di immagine (e di denaro). Ovviamente questo ha un costo, ma è la scelta oculata sul dove investire, cioè dove esistono le condizioni di creare il giusto ecosistema, il primo passo essenziale. Sono poche le Università che hanno al momento le basi sufficienti sulle quali costruire e quindi la loro selezione è cruciale. Dopodiché è necessario operare per avere massa critica e soldi ben spesi ma che necessariamente devono arrivare dal pubblico che solo può permettersi di finanziare la nascita di un nuovo “ecosistema” al di là degli interessi particolari.

### **Creazione di un programma di coinvestimento e accompagnamento per il *seed capital*.**

Le proposte precedenti sono propedeutiche a rafforzare gli investimenti in ricerca e sviluppo e ad incentivare il primo miglio nel percorso di trasferimento tecnologico e creazione di impresa ad alto contenuto di ricerca. Una volta chiuso i percorsi di ricerca e di accelerazione, le imprese *startup* create andranno supportate da investimenti di *seed capital*. Come già precedentemente illustrato, si tratta della fase più embrionale del processo di investimento in capitale di rischio, nonché quella a più alto rischio, che richiede un grande sforzo di accompagnamento e che non viene completamente coperta da operatori di *venture capital*. Il programma di incubazione e *seed capital* dell’Office of Chief Scientist dello stato di Israele è stato concepito proprio per rispondere a queste esigenze e una sua implementazione in Italia sarebbe di grande stimolo a tutto il processo di sviluppo dell’imprenditorialità scientifica. Il programma per il *seed capital* italiano dovrebbe essere affiancato, sul modello del programma israeliano, alle imprese accelerate e incubate all’interno delle strutture dell’incubatore/acceleratore individuato nella Seconda Raccomandazione.

Gli interventi pubblici saranno nella forma del prestito non garantito che si affianca all’investimento privato in capitale sociale, e il rimborso del prestito complessivo da parte delle imprese oggetto d’investimento avverrà con modalità diverse a seconda dell’evoluzione

dell'impresa (nessun rimborso in caso di fallimento, rateizzato in base al fatturato, in toto in caso di quotazione).

### **Rafforzamento degli interventi pubblici a favore delle Startup.**

È auspicabile la continuazione e l'estensione della politica d'incentivi pubblici a favore di progetti innovativi intrapresa dal Governo, politica in grado di attirare investimenti privati e invogliare ad avviare attività imprenditoriali nel mondo della ricerca pubblica. Una forma di stanziamento diretto di fondi che possono attrarre investimenti a rischio privati consiste nel cofinanziamento di progetti che abbiano già ricevuto investimenti privati o da fondi di venture capital o interni alle aziende stesse, i cosiddetti "Matching Funds", che ha dato ottimi risultati in vari Paesi. Tra le altre forme d'incentivi possibili, è da considerare un sistema di tassazione favorevole agli imprenditori e ai privati che investono in startup (per esempio, riduzione del 50% per le somme investite in startup fino a 100k) che aiuterebbe il proliferare di società VC. La riduzione dei costi del lavoro per le startup attraverso sgravi fiscali (i.e. abbattimento del cuneo fiscale del 50% o addirittura azzeramento) permetterebbe di attirare forza lavoro qualificata nelle startup che devono competere nei salari con le grandi aziende e le società di consulenza/servizi. In fine accelerare e semplificare ulteriormente le procedure burocratiche legate non solo all'apertura ma anche al fallimento e successivo rilancio delle imprese innovative attenua l'impatto dell'alto livello di rischio e delle difficoltà iniziali necessariamente associati all'innovazione. Problemi di carattere finanziario nei primi anni di attività non significano che l'idea sottostante sia cattiva: in USA una grande percentuale delle società tecnologiche oggi quotate in Borsa sono fallite nei primi tempi di attività, ripartendo immediatamente dopo.

Tutti gli incentivi/investimenti pubblici devono essere distribuiti NON A PIOGGIA, ma previa un'accurata selezione sia dei settori di attività su cui investire sia dei soggetti beneficiari. Tutte le proposte precedenti vanno in questa direzione, indicando strumenti di selezione. Una gestione internazionale dei processi di selezione permetterebbe un approccio più meritocratico e garantirebbe una visibilità internazionale importante per attirare capitali stranieri; quanto meno si dovrebbe garantire una coerenza delle misure nazionali e regionali italiane con i programmi europei (ad esempio fondi a disposizione per i progetti italiani selezionati positivamente da Horizon 2020 ma non sufficientemente alti in graduatoria da ricevere un finanziamento).

L'ecosistema favorevole alla crescita degli hubs tecnologici si avvantaggerebbe moltissimo dall'esecuzione di piani di espansioni infrastrutturali legati alle nuove tecnologie, vedi per esempio accesso alla banda larga, ambienti di co-working, metro/accessibilità rapida e garantita con aeroporto/stazione e centro città, affitti calmierati in zona. Il tempo di esecuzione di tali interventi deve essere breve (importante dare un "big impact") per scuotere l'ambiente e attirare un circolo virtuoso che coinvolga anche capitali e talenti stranieri (ad esempio a Londra gli investimenti e i piani di lancio della "Tech City" sono stati fatti in 5 anni ed hanno avuto un impatto considerevole, visto che 50% dei soldi che oggi stanno dietro le startup londinesi vengono dagli USA (meno di 10% 5 anni fa).



## L'Osservatorio Innovazione e Tecnologia per la Green Economy

L'analisi brevettuale ha portato ad approfondire e sistematizzare oltre 2.400 brevetti italiani nel decennio 2001-2010, rapportandoli ai numeri di brevetti mondiali dello stesso periodo; classificati e contenuti in circa 210 famiglie brevettuali IPC (International Patent Classification).

Sono stati identificati i Top Patenter e disegnato un profilo di specializzazione dei diversi paesi nel mondo in relazione alle quote di export generate da questi settori produttivi.

In effetti, una sicura novità di questo lavoro consiste nell'aver correlato RTA con RCA, aprendo la strada a interpretazioni mai poggiate prima su una base dati – sicuramente migliorabile – ma consistente.

Inoltre apre la via a maggiori approfondimenti dei Settori trattati e anche all'ampliamento verso altri settori, compresi quelli di “confine” per il mondo dei beni ambientali, ma a tutti i diritti nel settore della Green Economy: i settori definiti “go-green”.

Con riferimento agli approfondimenti dei Settori trattati è auspicabile:

- Condurre analisi simili a quelle effettuate nei vari settori OECD (es.: trend brevetti, quote brevettazione, top applicant, profili di specializzazione), ma enfatizzando la dimensione territoriale dell'innovazione Green Tech. Si potrebbero replicare le analisi fatte a livello di provincia e di regione, per capire vedere sono le province/regioni italiane in cui si brevetta maggiormente nei vari settori Green Tech e in cui si evidenziano profili di specializzazione (magari prendendo come benchmark alcune delle principali province/regioni europee). Questo potrebbe fornire indicazioni interessanti ai vari policy maker, in una logica di smart specialization strategy.
- Estendere le analisi effettuate considerando anche misure di qualità dei brevetti (es.: citazioni ricevute, citazioni fatte, numero di classi IPC, ...) e non solo di quantità. Questo per capire in quali aree esistano profili di brevettazione di maggiore qualità/grado di innovatività da parte di imprese e inventori italiani. Questo potrebbe essere complementare rispetto all'analisi più approfondita di alcune tecnologie fatta per le due Sottoclassi della Classe A.3 Waste Management (contenuto tecnologico e livello di innovatività dei brevetti) e che andrebbe a sua volta estesa alle altre Tecnologie dei diversi Settori.
- Estendere le analisi alle pubblicazioni scientifiche, per identificare i soggetti pubblici di ricerca che dimostrano una specializzazione relativa su determinate Tecnologie e/o Sottoclassi e/o Classi.

Con riferimento all'ampliamento dei Settori è auspicabile:

- Estendere le analisi effettuate ai settori rimanenti Green Tech individuati dall'OECD;
- Individuare alcuni settori “go-green” e condurre delle analisi sulla composizione dei portafogli brevettuali delle imprese leader o di alcune filiere.

Sarebbe infine di particolare valore sviluppare una attività sistematica finalizzata ad elaborare scenari prospettici e visioni di sviluppo di medio e lungo termine, basati su informazioni scientifiche e tecnologiche affidabili. Questo è il ruolo del cosiddetto Foresight, inteso come strumento di previsione prospettica: divenire il punto centrale di riferimento per le scelte scientifiche e tecnologiche del Paese.

## Note metodologiche

### A) I BREVETTI COME MISURA DELL'INNOVAZIONE

Le informazioni brevettuali rappresentano uno strumento estremamente diffuso di monitoraggio e valutazione di output inventivo a diversi livelli (individui, imprese, settori, sistemi economici locali).

#### **Vantaggi.**

Tra gli indicatori di innovazione, quelli basati sulle misure brevettuali sono tra i più usati in letteratura ai fini di analisi empirica, per numerose ragioni:

- Rappresentano un fonte assai ricca di informazioni sull'invenzione
- Rappresentano un dato più vicino all'output innovativo rispetto alle spese in R&S.
- Presentano un vantaggio di sistematicità e coerenza nella raccolta delle informazioni
- Per le loro caratteristiche di misurabilità e reperibilità sono particolarmente adatti ad utilizzi di natura comparativa e longitudinale
- Il procedimento di esame e il rigore con cui vengono classificati i dati conferiscono al dato brevettuale la caratteristica di oggettività

#### **Limiti.**

I brevetti incontrano però una serie di limiti importanti come indicatori di output inventivo, che devono essere tenuti in adeguata considerazione. Tra questi:

- La propensione alla brevettazione non è omogenea tra le imprese, ma varia in modo significativo tra settore e settore.
- Molte invenzioni non vengono brevettate, ma risultano protette da altri strumenti legali (es segreto industriale), o informali (es rapidità di innovazione e vantaggi di prima mossa, controllo di risorse complementari, reputazione).
- I brevetti non hanno tutti lo stesso valore, anzi tendono a distribuirsi in modo estremamente asimmetrico come valore sottostante.
- Esiste un problema di ritardo temporale (lag) tra la data di domanda di brevetto, la data della pubblicazione del brevetto e quella della sua (eventuale) concessione, dovuto alla complessità del processo di esame.

### 1) FONTE DEI DATI

Le analisi si basano sul database IP-Italy, realizzato dal Dipartimento di Scienze Aziendali dell'Università di Bologna (coordinato dal prof. Federico Munari) sulla base delle informazioni contenute del database OECD Regpat, nell'ultima release di luglio 2014.

Il db OECD Regpat contiene informazioni su brevetti depositati presso l'EPO (European Patent Office), ottenuti dal db Patstat.

La copertura temporale del db è la seguente: copertura totale delle domande di brevetto registrate presso lo European Patent Office per il periodo 1977-2010 (per data di priorità). Copertura parziale per l'anno 2011. (Si ricorda che le domande di brevetto vengono rese di pubblico dominio solo dopo 18 mesi dal deposito, non è quindi possibile accedere a brevetti recenti).

## 2) SCELTE METODOLOGICHE

### **Identificazione dei brevetti legati alle “green technologies” sulla base delle classi IPC individuate dall’OECD per le environmental-related technologies.**

- Classi Tecnologiche (IPC). Tutti gli uffici brevetti internazionali e la maggioranza di quelli nazionali classificano i documenti secondo lo standard IPC (la tassonomia viene aggiornata ogni 5 anni da WIPO). Lo standard IPC divide le tecnologie in 9 macro-sezioni, suddivise a loro volta in circa 70000 sotto-divisioni (ciascuna con un proprio codice).
- La OECD ha identificato i brevetti riconducibili alle tecnologie ambientali e di mitigazione del cambiamento climatico a partire dalle classi IPC, classificandoli in 7 macro-settori di riferimento.
- Per i dettagli metodologici della classificazione OECD, e per la matrice di corrispondenza tra settori (e tecnologie) “green” e classi IPC si veda il link <http://www.oecd.org/env/consumption-innovation/indicator.htm>.
- Nota: uno stesso brevetto può essere assegnato dall’EPO a diverse classi IPC. Di conseguenza, nei conteggi dei brevetti per classe/sotto-classe/tecnologia, uno stesso brevetto potrebbe essere contato più volte in classi/sotto-classi/tecnologie diverse (nel caso i relativi codici IPC siano riconducibili a classi/sotto-classi/tecnologie diverse).

### **Considerazione delle domande di brevetto presso l’EPO.**

#### **Assegnazione dei brevetti “green” all’Italia sulla base della nazionalità del titolare del brevetto (Applicant).**

In letteratura, sono riscontrabili diversi approcci per l’assegnazione dei brevetti a livello geografico (locale/regionale/nazionale).

Regione dell’inventore o del titolare del brevetto: il primo approccio assegna il brevetto a livello locale sulla base dell’indirizzo dell’inventore, il secondo ricorrendo all’indirizzo del titolare (applicant). In linea di principio, l’indirizzo dell’inventore permette di cogliere il luogo in cui l’invenzione viene generata, mentre il secondo approccio consente di identificare in genere la sede principale (headquarters) del titolare del brevetto (es impresa, università). La scelta del metodo dipende dalle finalità dell’analisi.

In questo studio per avere un quadro dell’impegno inventivo delle imprese, università e degli enti di ricerca italiani attivi sul fronte dell’innovazione “green” si è scelto di prediligere l’approccio basato sull’indirizzo del titolare (richiedente) per assegnare i brevetti alla Italia e alle altre nazioni.

#### **Conteggio frazionario (fractional) dei brevetti italiani nelle green technologies**

In letteratura, sono riscontrabili diversi approcci per l’assegnazione dei brevetti a livello geografico (locale/regionale/nazionale).

Conteggio intero o frazionario: I brevetti in genere hanno diversi inventori, e in alcuni casi diversi titolari. Nel caso di brevetto con due titolari di nazioni diverse (es. uno Italia e uno Francia) l’approccio basato sul conteggio intero prevede l’attribuzione dell’intero brevetto ad entrambe le nazioni. L’approccio

frazionario prevede invece che il brevetto sia assegnato ad ogni nazione in modo proporzionale sulla base della quota di titolari residenti in ciascuna nazione (nel caso precedente, per esempio, il brevetto sarebbe assegnato per 0,5 all'Italia e per 0,5 alla Francia), in modo che la somma dia sempre 1.

Sebbene la scelta del metodo dipenda dalle finalità dell'analisi, l'approccio più diffuso tende ad essere quello frazionario (per esempio, questa è la scelta adottata nelle statistiche regionali dell'OECD), perché permette di cogliere l'effettivo contributo di ciascuna nazione alla realizzazione dell'invenzione

Per tale motivo, in questo rapporto è stato utilizzato l'approccio frazionario nel calcolo dei brevetti "green" italiani. Questo spiega il fatto di avere numeri non interi nel conteggio di brevetti all'interno di classi o di applicant.

### **Assegnazione dei brevetti ai diversi anni sulla base della data di priorità del brevetto.**

In letteratura, sono riscontrabili diversi approcci per l'assegnazione dei brevetti nei diversi anni:

- La data di priorità (priority date) corrisponde alla data di prima registrazione del brevetto,
- la data di pubblicazione corrisponde alla data in cui il brevetto diviene di pubblico dominio grazie alla pubblicazione da parte dell'ufficio competente,
- la data di concessione (grant date) corrisponde alla data in cui il brevetto viene concesso.

Nel caso dello European Patent Office, il brevetto viene pubblicato 18 mesi dopo la data di application (in quei 18 mesi dunque il brevetto non è individuabile attraverso i database tradizionali ad accesso pubblico). La data di concessione può seguire anche di diversi anni quella di priorità (dai due anni in su), in ragione della complessità del processo di esame.

Dal momento che la data di priorità rappresenta la data più vicina all'effettiva generazione dell'invenzione, in questo rapporto utilizziamo tale data per assegnare temporalmente i brevetti.

A causa del ritardo di 18 mesi che intercorre tra deposito e pubblicazione della domanda, il grado di aggiornamento delle informazioni brevettuali è limitata. I dati riportati nelle analisi sono quindi da intendersi completi solo al 2010 per i brevetti EPO.

### **3) INDICATORI**

Per analizzare i profili di specializzazione tecnologica dell'Italia nelle varie tecnologie ambientali, in relazione ai profili più generali di brevettazione del resto del mondo, si è utilizzato l'indice di vantaggio tecnologico comparato (Revealed Technological Advantage, RTA) (OECD, 1994).

L'indice è calcolato dal seguente rapporto: la quota di brevetti italiani sul totale brevetti mondiali in un certo settore tecnologico «green», diviso per la quota complessiva di brevetti italiani sul totale complessivo dei brevetti mondiali. La formula dell'indice RTA per un determinato settore «green» j è dunque la seguente:

$$RTA_j = \frac{\text{Brevetti Italia settore}_j / \text{Brevetti Mondosettore}_j}{\text{Brevetti Italia totale} / \text{Brevetti Mondototale}}$$

Tale indice consente di individuare con valori maggiori di 1 casi di specializzazione positiva dell'Italia in un dato ambito tecnologico «green», e con valori inferiori a 1 casi di carenza di specializzazione.

L'individuazione delle imprese italiane e mondiali più attive nella brevettazione in ambito «Green technologies» è stata fatta a partire dal nome dell'Applicant. Il raggruppamento dei brevetti per titolare è un esercizio complicato dal fatto che i database brevettuali non assegnano un codice identificativo univoco

e stabile nel tempo ad ogni applicant. Piccole modifiche nel campo «Nome Applicant» in due brevetti successivi (es. Rossi Spa e Rossi S.p.a.) portano quindi ad assegnare il brevetto a due imprese diverse. Per risolvere questo problema, è necessario effettuare una pulizia del campo Applicant che porti all'assegnazione di un nuovo codice univoco per ogni impresa, risolvendo casi di omonimia e di variazioni del nome nel tempo (cosiddetta «disambiguation», o «name harmonization»).

Per questa finalità, si è fatto ricorso al database OECD Harmonised Applicants' Names" (HAN) dell'OECD, nel quale l'OECD ha compiuto uno sforzo di pulizia e armonizzazione dei nomi degli Applicant di brevetti EPO (vedi: <http://www.oecd.org/science/inno/43846611.pdf>).

## B) IL POSIZIONAMENTO COMPETITIVO NEI BENI AMBIENTALI

L'obiettivo dell'analisi è quella di verificare il posizionamento italiano sui prodotti Green, in parallelo con quanto realizzato sul piano tecnologico. A questo fine, si è scelto di utilizzare i dati relativi agli scambi commerciali internazionali (esportazioni ed importazioni), al livello massimo di disaggregazione disponibile, che consentono il confronto competitivo nello scenario mondiale. Nei prossimi paragrafi saranno descritte brevemente le scelte in materia di selezione della fonte dei dati, di definizione del perimetro dei beni e degli indicatori utilizzati.

### 1) La selezione della fonte dei dati di commercio internazionale

L'analisi del commercio internazionale può essere effettuata attraverso diverse fonti statistiche, nazionali o internazionali. La necessità di definire un perimetro di prodotti molto specifico (si veda il successivo paragrafo per la definizione) ha portato a selezionare come fonte privilegiata il database Comtrade, messo a disposizione dall'UNCTAD, che raccoglie le dichiarazioni sui flussi di commercio internazionale dei singoli paesi ad un livello di dettaglio elevato, attraverso la classificazione Harmonised System. I dati sono forniti in dollari correnti.

### 2) La definizione di prodotti Green

Non esiste una definizione internazionale univoca dei beni ambientali. Da un punto di vista teorico, vi è oramai consenso nell'affermare che la definizione di un prodotto/servizio dal punto di vista ambientale debba tenere conto del suo impatto nell'intero ciclo di vita, dalle materie prime utilizzate, ai processi produttivi e relative emissioni, alle modalità di trasporto e distribuzione (compresi gli imballaggi) per finire con la gestione del rifiuto, una volta terminata la propria vita utile. Da un punto di vista empirico, tuttavia, la necessità di utilizzare fonti statistiche raccolte con obiettivi diversi pone non pochi problemi nel tradurre la definizione teorica di bene ambientale in una lista precisa di prodotti rintracciabili nelle nomenclature ufficiali.

In particolare, per quanto riguarda il commercio estero oggetto di questa analisi, la nomenclatura internazionale (Harmonised System) risponde alle esigenze relative alla determinazione dei dazi e delle tariffe applicate ai passaggi doganali, esigenze lontane da quelle relative alla sostenibilità ambientale delle produzioni. Anche nella sua versione più dettagliata, a sei digit<sup>3</sup>, che viene utilizzata in questo lavoro, l'identificazione dei prodotti *green* a partire dai codici doganali presenta pertanto non pochi problemi. Steenblik (2005), ad esempio, cita le difficoltà legate al dettaglio spesso non sufficiente per identificare con chiarezza il bene ambientale (alcuni codici doganali includono infatti più prodotti non tutti identificabili come ambientali) e l'esistenza di beni destinati ad uso multiplo (in particolare per quanto riguarda i macchinari o gli strumenti di misurazione). I maggiori problemi si riscontrano, tuttavia, per

<sup>3</sup> La nomenclatura Harmonised System contiene circa 5300 prodotti.

quanto riguarda quei beni la cui sostenibilità è definita in base alle prestazioni, come le automobili e gli elettrodomestici, o alle modalità di produzione (come nel caso della chimica verde), fattori non considerati nella nomenclatura doganale.

A partire dalla seconda metà degli anni '90, la tematica ambientale è diventata oggetto di negoziazione in seno alle organizzazioni internazionali, con la proposta di definire una lista di prodotti su cui applicare dazi ridotti o nulli. La lista, inizialmente proposta dall'OCSE (1996, 1999) è stata successivamente oggetto di nuove proposte e revisioni, in particolare da parte dell'APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation). Recentemente una nuova lista (CLEG, Combined List of Environmental Goods) è stata ulteriormente revisionata dall'OCSE (Sauvage, 2013) arrivando ad includere 249 prodotti, distinti in sottogruppi coerenti con le altre analisi condotte dall'organismo sul tema ambientale (come quelle sui brevetti utilizzate in questo Rapporto).

In assenza di un elenco condiviso e ufficiale, la lista utilizzata in questa analisi combina i prodotti della lista CLEG e quelli della lista iniziale OCSE-APEC, con l'obiettivo di avvicinare il più possibile l'analisi condotta sulle tecnologie attraverso i dati di brevetto e l'analisi sul commercio internazionale, omettendo di considerare prodotti generici e troppo distanti dal contenuto tecnologico analizzato nei brevetti. A questo scopo, per quanto riguarda l'energia rinnovabile e l'efficienza energetica (capitolo B), la lista è stata completata con l'aggiunta di alcuni prodotti segnalati dall'associazione di categoria dei produttori di beni destinati alla filiera della generazione, trasmissione e distribuzione di elettricità (ANIE). Si è così arrivati ad identificare 182 prodotti classificati in diverse sotto-categorie (si veda la Tabella). Da segnalare come nell'Harmonised System, i LED e le celle fotovoltaiche sono identificati da un unico codice a 6 digit (854140 - Dispositivi fotosensibili a semiconduttore, incl. le cellule fotovoltaiche anche montate in moduli o costituite in pannelli; diodi emettitori di luce). Dato che i LED e le cellule fotovoltaiche vengono classificate in due categorie differenti (rispettivamente G.3 Lighting e B.1 Renewable Generation), si è scelto di utilizzare, per i paesi europei, i dati di fonte Eurostat in cui è possibile arrivare ad un dettaglio maggiore che distingue i due prodotti (85414010 -Diodi emettitori di luce, comprese diodi laser e 85414090 - Dispositivi fotosensibili a semiconduttore, incl. le cellule fotovoltaiche). Per gli altri paesi i flussi di fonte UNCTAD sono stati divisi nelle due categorie prendendo come riferimento la composizione percentuale dei flussi media dei paesi europei. Come ulteriore notazione, si segnala che tra i 9 codici che identificano i prodotti della categoria B.9 ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN, figura il biodiesel (382600 - Biodiesel e le sue miscele, non contenenti o contenenti meno del 70%, in peso, di oli di petrolio o di minerali bituminosi) i cui dati sono tuttavia disponibili solamente a partire dal 2012.

Categoria	Descrizione	N. Prodotti
<b>A</b>	<b>GENERAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT</b>	<b>70</b>
A.1	AIR POLLUTION ABATEMENT	11
A.2	WATER POLLUTION ABATEMENT	28
A.3	WASTE MANAGEMENT	7
A.4	SOIL REMEDIATION	
A.5	ENVIRONMENTAL MONITORING	24
<b>B</b>	<b>ENERGY GENERATION FROM RENEWABLE AND NON-FOSSIL SOURCES</b>	<b>69</b>
B.1	RENEWABLE ENERGY GENERATION	60
B.2	ENERGY GENERATION FROM FUELS OF NON-FOSSIL ORIGIN	9
<b>G</b>	<b>ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AND LIGHTING</b>	<b>43</b>
G.1	INSULATION (incl. thermal insulation, double-glazing)	19
G.2	HEATING (incl. water and space heating; air-conditioning)	18
G.3	LIGHTING (incl. CFL, LED)	6
<b>Totale</b>		<b>182</b>



Dalla Tavola si nota come, in questa lista, non è stato possibile identificare nessun prodotto relativamente né alla sezione F EMISSIONS ABATEMENT AND FUEL EFFICIENCY IN TRANSPORTATION né alla sezione H – GREEN CHEMISTRY.

Come già sottolineato, infatti, questi prodotti sono “ambientali” nella misura in cui presentano determinate prestazioni o una modalità di produzione precisa, fattori che non sono considerati nell’ambito delle classificazioni dei beni oggetto di commercio con l’estero.

### 3) Gli indici di posizionamento competitivo

La letteratura dedicata alle performance competitive sui mercati internazionali utilizza numerosi indicatori. In questo lavoro si è scelto di proporre, per simmetria con l’analisi brevettuale, l’indice di Revealed Comparative Advantage (l’equivalente dell’RTA utilizzato per le tecnologie) nella formulazione di Balassa ovvero:

$$RCA = \frac{\text{Export}_{i,j} / \text{Export}_{w,j}}{\text{Export}_{i,t} / \text{Export}_{w,t}}$$

Dove  $i$  indica i diversi paesi,  $w$  identifica il mondo,  $j$  indica le diverse categorie di beni ambientali e  $t$  il totale di tutti i beni manufatti (esclusi pertanto i beni relativi al settore agricolo e alle commodity energetiche).

L’indice RCA è basato come si vede solamente sulle esportazioni. La competitività di un paese, tuttavia, può essere evidenziata attraverso indicatori che tengano contemporaneamente conto anche delle importazioni. Si è pertanto proceduto a calcolare, sempre per quanto l’Italia, il saldo normalizzato (definito come esportazioni meno importazioni, divise per la somma dei flussi di commercio estero) per ogni categoria di prodotto Green.

## Riferimenti bibliografici

OECD (1996) The Global Environment Goods and Services Industry, OECD, Paris.

OECD/Eurostat (1999) The Environmental Goods and Services Industry: Manual on Data Collection and Analysis, OECD, Paris.

Sauvage J. (2013) The Stringency of Environmental Regulations and Trade in Environmental Goods, OECD, Paris.

## C) Identificazione della Classe GREEN PLASTICS

Section	Voice	IPC Class Code/Keywords	Tech	2001-10 Nr Pat ITA	ITA % over World	2001-10 RTA	2004-13 RCA	2004-13 Saldo norm.zzato
<b>H</b>	<b>Green Chemistry</b>		<b>7</b>	<b>110,00</b>	<b>2,14%</b>	<b>0,680620113</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>
H.1	Green Plastics		3	79,00	3,36%	1,06640	n.a.	n.a.
H.1.1	Biodegradable Plastics	Keywords	1	57,50	4,57%	1,45170		
H.1.2	Biobased Plastics	Keywords	1	29,00	2,52%	0,79820		
H.1.3	Other Green Plastics	Keywords	1	3,00	1,02%	0,32383181		
H.2	Other Green Chemistry		4	44,00	1,47%	0,465764764	n.a.	n.a.
H.2.1	Aqueous solvents	C08F002/10	1	0,00	0,00%	0		
H.2.2	Selected White Biotech	C12P007	1	22,50	0,87%	0,274951537		
H.2.3	TCF Bleaching Technologies	D21C9/153 or D21C9/16	1	0,00	0,00%	0		
H.2.4	Biodegradable packaging	B65D065/46	1	21,50	7,44%	2,360946793		

Il Settore è composto da 2 Classi, senza sottoclassi, per un totale di 7 Tecnologie (famiglie brevettuali).

L'identificazione delle famiglie brevettuali IPC rilevanti per le varie tecnologie Green Chemistry riportata in tabella è stata effettuata utilizzando la classificazione riportata nel documento OECD «Sustainable Chemistry: Evidence on Innovation from Patent Data».

L'identificazione dei brevetti Green Plastics, invece, è avvenuta attraverso strategie di ricerca basate su un set di parole-chiave, combinando i due seguenti approcci :

- 1) Un primo approccio di ricerca (Strategia I) fondato sui nomi scientifici di polimeri (biodegradabili o biobased), riconosciuti come rilevanti nell'ambito della green chemistry (Queiroz et al., 2009), affiancati in alcuni casi da specifiche parole chiave riconducibili alle bioplastiche (es. bio-based, bioplastics,...). La selezione è stata poi ulteriormente ristretta ai brevetti della classe tecnologica ORBIT «Chemistry».
- 2) Un secondo approccio (Strategia II) fondato sulla ricerca di specifiche parole chiave riconducibili alle bioplastiche (es. bio-based, bioplastics, biodegradable, compostable,...), restringendo poi l'estrazione ai brevetti dei seguenti technology domains della classe tecnologica ORBIT «Chemistry»: “Basic materials chemistry”, “Macromolecular chemistry, polymers” e “Surface technology, coating”.

L'identificazione dei brevetti Green Plastics è avvenuta attraverso l'unione delle due strategie di ricerca basate su un set di parole-chiave (ovvero tutti i brevetti trovati con la strategia I + tutti i brevetti trovati con la strategia II).

L'identificazione dei brevetti legati alle Green Plastics rimane comunque caratterizzata da margini di incertezza, a seconda delle interpretazioni. Non esiste un approccio univoco e condiviso, come riconosciuto anche dal rapporto OECD su Sustainable Chemistry.



La strategia I dovrebbe essere più conservativa, limitando gli errori di TIPO I (false negative, brevetti identificati come Green Plastics, ma che non lo sono), con il rischio però di perdere diversi brevetti rilevanti (errori di TIPO II, brevetti che non vengono identificati come Green Plastics, anche se lo sono). Il problema principale di questa strategia I è legato al fatto che spesso le aziende utilizzano termini più generali nella descrizione della tecnologia, senza fare riferimento diretto ai polimeri specifici. Il rischio di questa strategia, dunque, è quello sottostimare in modo significativo il fenomeno.

La strategia utilizzata di ricorrere all'unione della Strategia I e alla Strategia II appare dunque come un buon compromesso per avere un panorama affidabile della brevettazione nel settore Green Plastics. Il fatto di restringere comunque i brevetti trovati al settore «Chemistry» (e ai technology domains utilizzati) consente di ridurre gli errori di Tipo I in entrambi gli approcci.

Per questa analisi si è scelto di utilizzare il software Questel Orbit.

I criteri di ricerca:

- I nomi dei polimeri e/o le parole chiave sono state ricercati esclusivamente nel Titolo e nell'Abstract di un brevetto.
- Nella ricerca per nome dei polimeri è stato utilizzato il dominio generale "Chemistry". Nella ricerca per keywords si è fatto riferimento ai domini "Macromolecular chemistry, polymers", "Basic materials chemistry", «Surface technologies», di ORBIT.
- Il database utilizzato per la ricerca è stato il PlusPat, invece del FamPat che raggruppa i brevetti in famiglie.
- Per quanto riguarda l'autorità brevettuale che ha emesso il brevetto si è scelto di includere solo quelli dell'EPO (European Patent Office).
- Si è preso come periodo di riferimento il periodo 2000-2010 (Priority Date).

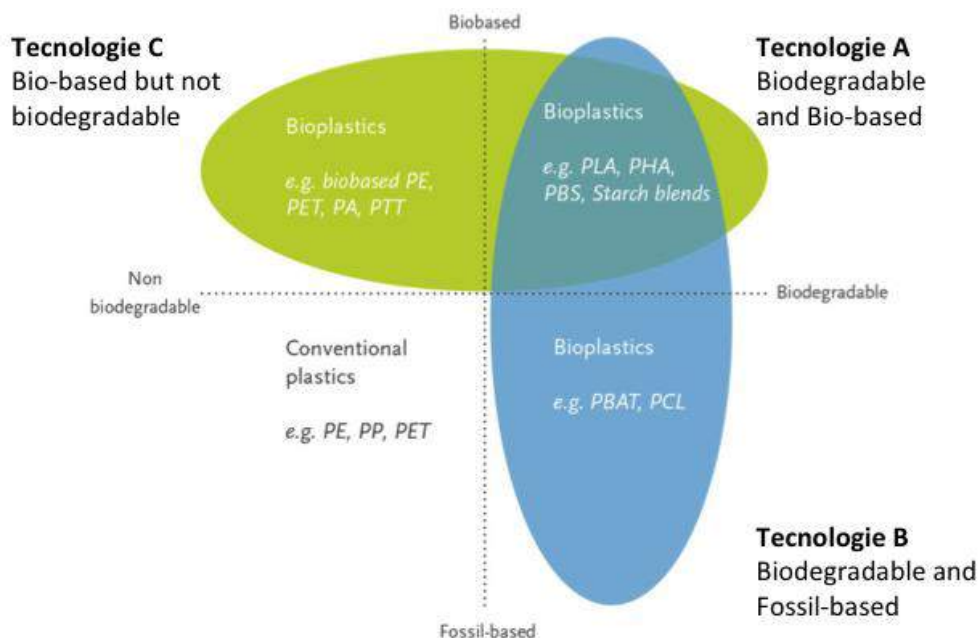
### Strategia I - Classificazione delle bioplastiche

Nella letteratura le bioplastiche - o plastiche verdi - sono definite in maniera differente a seconda delle fonti e delle nazioni. Per esempio, la definizione di Assobioplastiche comprende "quei materiali e quei manufatti, siano essi da fonti rinnovabili o di origine fossile, che hanno la caratteristica di essere biodegradabili e compostabili".

Secondo la European Bioplastics Association invece "The term bioplastics encompasses a whole family of materials which differ from conventional plastics insofar as that they are biobased, biodegradable, or both. Biobased means that the material or product is (partly) derived from biomass (plants)"

L'adozione di questa seconda e più ampia definizione porta ad una maggior copertura in termini di individuazione brevettuale.

A partire dalla definizione di European Bioplastics, con la Strategia I si sono identificate tre tipologie di brevetti, riconducibili alle tre aree tecnologiche evidenziate nella matrice sotto riportata: Tecnologie A, B e C.



### Strategia I, Tecnologie A – Bio-based biodegradable polymers

La strategia di ricerca adottata per la categoria A ha previsto solamente l’utilizzo dei termini che individuano i polimeri e la relativa sigla che comunemente li identifica. In aggiunta, il *technology domain* è stato ristretto al campo generale “Chemistry”. Le parole chiave sono state ricercate nel titolo e abstract dei brevetti.

I polimeri più utilizzati che appartengono alla Categoria A sono (Queiroz et al., 2009):

- |                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| - polylactic acid                 | PLA |
| - polybutylene succinate/sebacate | PBS |
| - polyhydroxyalkanoates           | PHA |
| - polyhydroxybutyrate             | PHB |
| - polyhydroxyvalerate             | PHV |
| - polypropylene carbonate         | PPC |
| - polyalkylene succinate/sebacate |     |
| - polyethylene succinate/sebacate |     |

Ecco come si presenta la query impostata su Orbit:

("POLYLACTIC ACID" OR "PLA" OR "POLYBUTYLENE SUCCINATE" OR "PBS" OR  
 "POLYHYDROXYALKANOATES" OR "PHA" OR "POLYHYDROXYBUTYRATE" OR "PHB" OR  
 "POLYHYDROXYVALERATE" OR "PHV" OR "POLYPROPYLENE CARBONATE" OR "PPC" OR  
 "POLYBUTYLENE SEBACATE" OR "POLYALKYLENE SUCCINATE" OR "POLYALKYLENE  
 SEBACATE" OR "POLYETHYLENE SUCCINATE" OR "POLYETHYLENE SEBACATE")/TI/AB/IW  
**AND** ("BASIC MATERIALS CHEMISTRY" OR "ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY" OR  
 "BIOTECHNOLOGY" OR "FOOD CHEMISTRY" OR "MATERIALS, METALLURGY" OR  
 "ORGANIC FINE CHEMISTRY" OR "MICRO-STRUCTURE AND NANO-TECHNOLOGY" OR  
 "MACROMOLECULAR CHEMISTRY, POLYMERS" OR "SURFACE TECHNOLOGY, COATING"  
 OR "PHARMACEUTICALS" OR "CHEMICAL ENGINEERING")/TECT **AND** (EP)/PN

### Strategia I, Tecnologie B – Non bio-based biodegradable polymers

Per questa categoria la strategia adottata è la medesima del caso precedente: nome chimico, sigla del polimero e *technology domain* ristretto a “Chemistry”. Le parole chiave sono state ricercate nel titolo e abstract dei brevetti.

Elenco dei polimeri biodegradabili ma non bio-based (Queiroz et al., 2009):

- polycaprolactone PCL
- polybutylene adipate PBA
- polybutylene adipate terephthalate PBAT
- polyethylene adipate
- polyethylene adipate terephthalate
- polyalkylene adipate
- polyalkylene adipate terephthalate

Ecco come si presenta la query impostata su Orbit:

("POLYCAPROLACTONE" OR "PCL" OR "POLYBUTYLENE ADIPATE" OR "POLYBUTYLENE ADIPATE TEREPHTHALATE" OR "POLYETHYLENE ADIPATE" OR "POLYETHYLENE ADIPATE TEREPHTHALATE" OR "POLYALKYLENE ADIPATE" OR "POLYALKYLENE ADIPATE TEREPHTHALATE")/TI/AB/IW AND ("BASIC MATERIALS CHEMISTRY" OR "BIOTECHNOLOGY" OR "ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY" OR "FOOD CHEMISTRY" OR "MATERIALS, METALLURGY" OR "MICRO-STRUCTURE AND NANO-TECHNOLOGY" OR "ORGANIC FINE CHEMISTRY" OR "SURFACE TECHNOLOGY, COATING" OR "MACROMOLECULAR CHEMISTRY, POLYMERS" OR "PHARMACEUTICALS" OR "CHEMICAL ENGINEERING")/TECT AND (EP)/PN

### Strategia I, Tecnologie C – Bio-based non-biodegradable polymers

La strategia adottata per la Categoria C ha invece visto, in aggiunta al nome e alla sigla del polimero, l’utilizzo di specifiche parole chiave poiché di questi materiali sono in realtà conosciuti principalmente quelli *fossil-based*:

- biobased
- bio-based
- biodegradable
- biodegradable polymers
- biologically degradable
- biologically-degradable
- sustainable
- compostable
- renewable
- bioplastics
- biomass
- environmentally friendly
- environment-friendly

La selezione è stata ristretta ai soli brevetti della classe ORBIT «Chemistry». Le parole chiave sono state ricercate nel titolo e abstract dei brevetti.

Questo l’elenco dei polimeri della Categoria C (Queiroz et al., 2009):

- polyethylene PE
- polyethylene terephthalate PET

- polytrimethylene terephthalate PTT
- polypropylene PP

### Strategia II – Parole Chiave

Per questa seconda ricerca, di più ampio raggio, si è adottato l'elenco delle parole chiave di seguito riportate, ristretto solamente al *technology domain* "Basic materials chemistry", "Macromolecular chemistry, polymers" e "Surface technology, coating".

La strategia scelta per questa ricerca ha adottato le seguenti *key-words*, ricercate nel titolo e abstract dei brevetti:

- biodegradable
- biobased
- bio-based
- biologically degradable
- biologically-degradable
- compostable
- Renewable
- bioplastic
- bio-plastic
- biomass
- environmentally friendly
- environment-friendly
- starch-based
- starch based

Questo è l'input per la QUERY utilizzato in Orbit:

("BIODEGRADABLE" OR "BIOBASED" OR "BIO-BASED" OR "BIOLOGICALLY DEGRADABLE" OR "BIOLOGICALLY-DEGRADABLE" OR "COMPOSTABLE" OR "RENEWABLE" OR "BIOPLASTIC" OR "BIO-PLASTIC" OR "BIOMASS" OR "ENVIRONMENTALLY FRIENDLY" OR "ENVIRONMENT-FRIENDLY" OR "STARCH-BASED" OR "STARCH BASED") AND ("BASIC MATERIALS CHEMISTRY" OR "SURFACE TECHNOLOGY, COATING" OR "MACROMOLECULAR CHEMISTRY, POLYMERS")/TI/AB/IW AND (EP)/PN

## APPENDICE

### STEERING COMMITTEE

**Maurizio Pernice**

Direttore generale – Ministero dell’Ambiente

**Edo Ronchi**

Presidente Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile

**Gianluigi Angelantoni**

CEO Angelantoni Industrie SpA

**Andrea Bairati**

Direttore Politiche Territoriali, Innovazione e Education Confindustria

**Gian Pietro Beghelli**

Presidente e CEO Beghelli SpA

**Roberto Cingolani**

Direttore Scientifico IIT Istituto Italiano di Tecnologia

**Ernesto Ciorra**

CIO ENEL

**Adriano De Maio**

Presidente AREA Science Park

**Nevio Di Giusto**

CEO Fiat Research Centre

**Giorgio Einaudi**

Manager Italian Council for Eco-Innovation

**Stefano Firpo**

Direttore generale per la politica industriale, la competitività e le piccole e medie imprese

**Mattia Pellegrini**

Head of Unit for Raw materials, Metals, Minerals and Forest based industries Commissione EU

### ADVISORY BOARD

**Danilo Bonato**

Direttore Generale Consorzio ReMedia

**Enrico Cancila**

Osservatorio Green Economy Emilia Romagna

**Marcello Capra**

Membro Segreteria Tecnica-Dipartimento Energia Ministero Sviluppo Economico

**Maurizio Carpanelli**

CEO Becar srl

**Guglielmo Caviasso**

Head of Vehicle Integration and Validation, Product Development EMEA FIAT

**Alessandro Curti**

Amministratore Delegato Curti Spa

**Marco Frey**

Direttore dell'Istituto di Management Scuola Superiore di Sant'Anna (Pisa)

**Paola Garibotti**

Head of Country Development Plans UniCredit

**Gianni Girotti**

R&D Green Chemistry Gruppo ENI/Versalis

**Giulia Gregori**

Responsabile Pianificazione Strategica Novamont

**Fabio Lancellotti**

Investment Manager Aster Capital

**Paolo Martini**

Chief Strategy Officer, Building Energy Spa

**Astorre Modena**

Founder Terra Ventures

**Roberto Morabito**

Responsabile Unità Tecnica Tecnologie Ambientali ENEA

**Federico Munari**

Dip di Scienze aziendali, Università di Bologna

**Giovanni Ravina**

Scouting Manager GDF SUEZ Corporate Venturing

**Nicola Redi**

Investment Director Vertis SGR

**Rubina Riccomagno**

EH&S Central Team Magneti Marelli SpA

**Diana Saraceni**

General Partner and co-founder, Panakes Partners

**Luciano Tommasi**

Innovation Manager ENEL

**Davide Turco**

Responsabile Fondi Atlante Ventures IMI Fondi Chiusi SGR SpA

**Richard Youngman**

Managing Director Europe & Asia Cleantech Group LLC

## EXECUTIVE BOARD

**Giorgio Einaudi**

Manager Osservatorio Innovazione Tecnologia per la Green Economy

**Valeria Gentili**

Comunicazione e organizzazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

**Raimondo Orsini**

Direttore Fondazione per lo sviluppo sostenibile

**Roberto Pelosi**

Innovation and Technology Fondazione per lo sviluppo sostenibile

**Delia Milioni**

Comunicazione e organizzazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

## NETWORK MEMBERS

40South Energy  
Acta S.p.A.  
Agroils Technologies SpA  
Angelantoni Industrie  
Archimede Solar Energy  
Aribea SRL  
ARS ambiente Srl  
Aster Capital  
Atea srl  
Athonet Smartgrid SRL  
Bio Clean Pulizie Ecosostenibili di Gallo Alberto  
bmsolar srl  
C.L.A.S.S. ( Creativity lifestyle sustainable sinergy ) by GBNetwork  
CalBatt srl  
CartonSpecialist SRL  
Consorzio RE-CORD  
daVIPaZIP - da Very Important People a Zero Impact Person  
Directa Plus SpA  
EcodesignLab Srl  
Electro Power Systems  
Elements Works  
Enel S.p.A.  
eproinn  
GDF SUEZ  
Green Building Council Italia  
greenApes srl  
i-EM S.r.l.  
IMI Fondi Chiusi SGR  
Ingegni  
Is TECH  
Laboratorio Linfa  
Letzgo  
Magnet Marelli SpA  
MATREC srl  
NEWLISI SPA  
Newlogia S.n.c.  
Nexit Srl  
Novamont S.p.A.  
NRE Research srl  
Osborne Clarke  
Personal Factory spa  
POLITECNICO DI MILANO, Dept. of Architecture, Built Environment and Construction



Engineering  
Polo Navacchio  
R&TIA  
REDINN  
sigma-oil s.r.l.  
SMART-I SRL  
Solarmaker S.r.l.  
Solwa Srl  
Tecnopolis, Parco Scientifico e Tecnologico  
teknit  
Underground Power  
Venturini Franco  
Versalis  
Vertis SGR S.p.A.  
Witted Srl  
WT ENERGY

## Ringraziamenti

Si ringrazia l'Advisory Board e l'Executive Board per i contributi forniti ed il lavoro svolto; un particolare ringraziamento va a Federico Munari dell'Università di Bologna, a Stefania Trenti del Centro Studi di Intesa San Paolo, a Maurizio Coronidi di ENEA e Giulia Gregori e a Gian Tomaso Masala di Novamont, a Fabio Lancellotti di Aster Capital, a Giovanni Ravina di GDF Suez e a Nicola Redi di Vertis.

Osservatorio Innovazione e Tecnologia per la Green Economy  
[www.ecoinnovationcouncil.it](http://www.ecoinnovationcouncil.it) - [info@osservatoriogreeneconomy.it](mailto:info@osservatoriogreeneconomy.it)



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ITALIAN  
COUNCIL FOR  
ECO INNOVATION

Osservatorio Innovazione e  
Tecnologia per la Green Economy



FONDAZIONE  
PER LO SVILUPPO  
SOSTENIBILE

Sustainable Development Foundation



99%

99%

\$\$\$