



# Wind Energy Report

Luglio 2012

Politecnico di Milano – Energy & Strategy Group

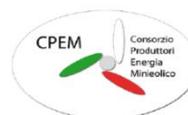
# I partner del Wind Energy Report



► *Partner:*



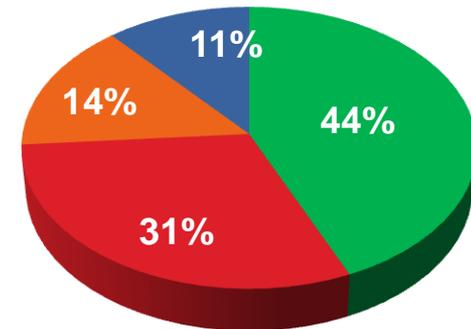
► con il patrocinio di :



# La metodologia del Wind Energy Report



- ▶ Censimento di **circa 500 imprese**.
- ▶ Interviste dirette a **65 imprese**.
- ▶ *Workshop* con i manager delle imprese *partner*.
- ▶ *Panel study* con le associazioni di categoria.



- CEO, Division Manager
- Marketing Manager
- R&D Manager
- Scholar, Advisor

# La struttura del Wind Energy Report

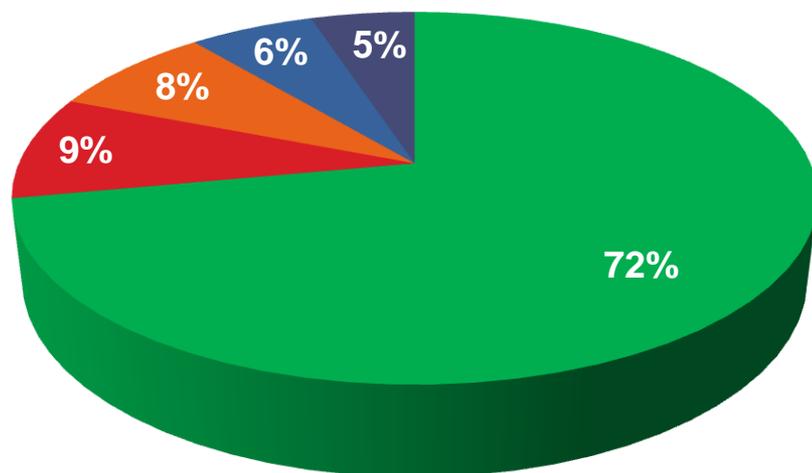
---



- ▶ Questa presentazione è strutturata in una **lettura per “macro-segmenti” di mercato**:
  - **impianti sulla terraferma di medie e grandi dimensioni** (sopra i 200 kW);
  - **impianti mini eolici**;
  - **impianti *offshore***.

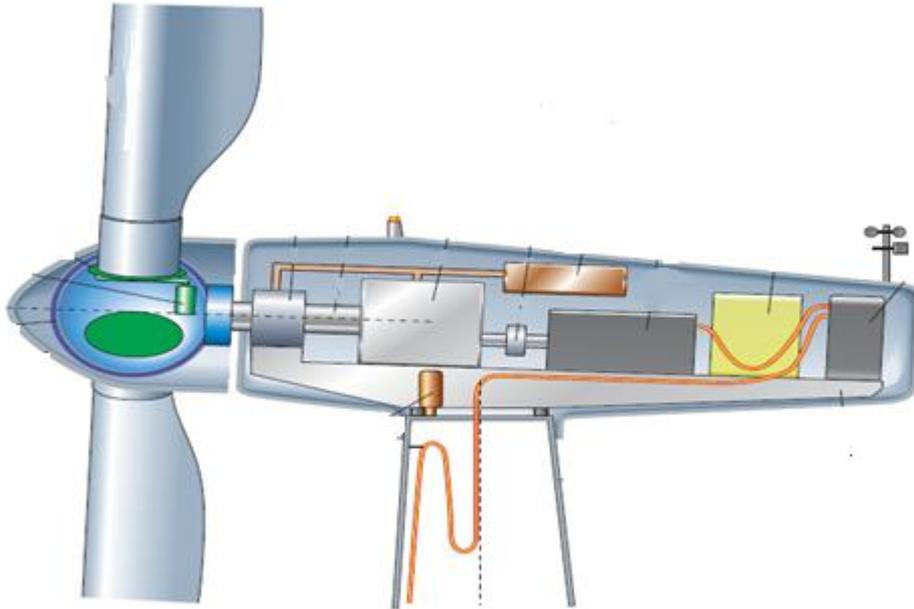


# L'eolico *onshore* di medie grandi dimensioni



- Aerogeneratore
- Costruzione delle infrastrutture di collegamento alla rete elettrica
- Consulenza tecnica e sviluppo progetto
- Realizzazione delle fondazioni
- Acquisizione dei terreni e predisposizione delle necessarie infrastrutture viarie

***Mediamente in Europa negli ultimi 2 anni gli investimenti in impianti eolici onshore hanno richiesto tra 1,3 e 1,4 mln €/MW***



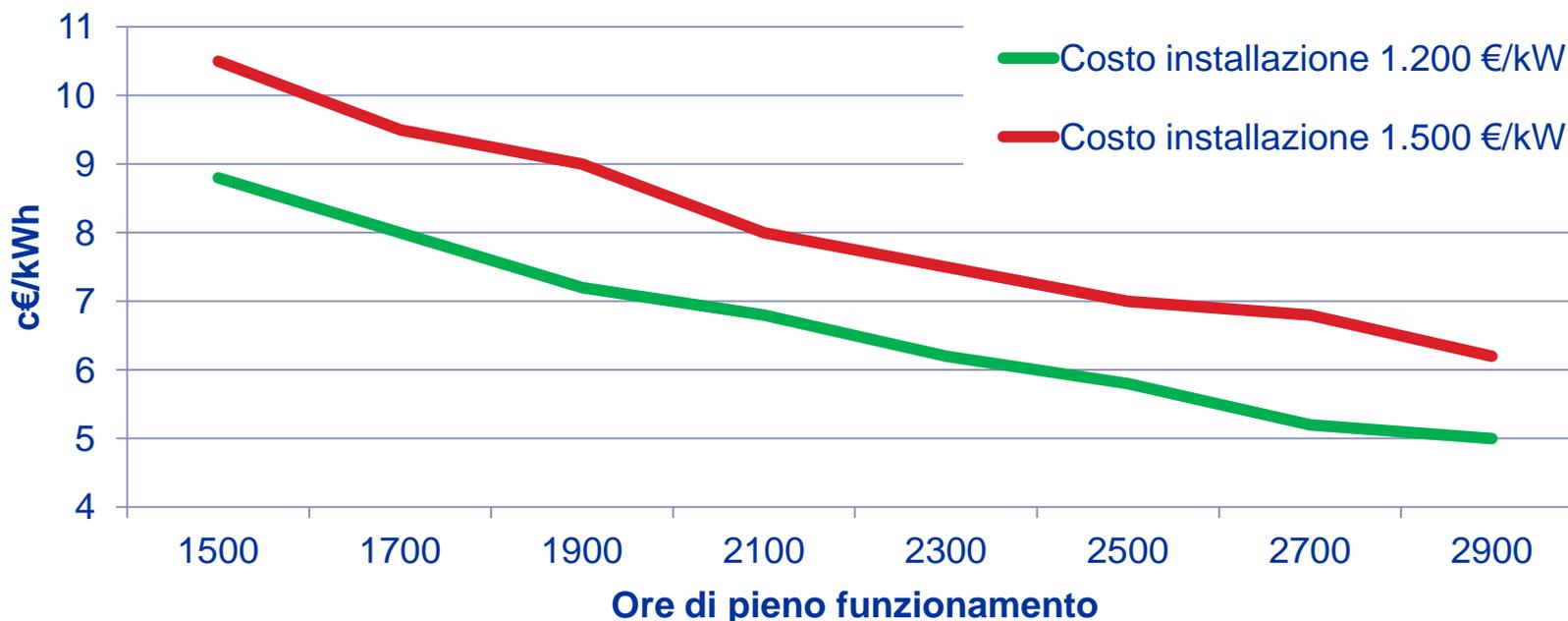
*Il rotore e la torre sono responsabili del 65% dei costi complessivi, seguono il moltiplicatore di giri e il generatore, rispettivamente con 15% e 10%.*

- ▶ **Il costo complessivo di un aerogeneratore varia dai 900 €/kW a 1.000 €/kW a seconda delle dimensioni.**
- ▶ **In questi ultimi anni si osserva una forte pressione sui prezzi da parte dei produttori cinesi (offerte a 500 €/kW).**

# Il *Levelized Energy Cost* eolico in Europa



- ▶ Tenendo conto di una producibilità media in Europa corrispondente a 2.000 ore equivalenti di pieno funzionamento e di un ciclo di vita pari almeno a 20 anni – **il costo dell'energia prodotta (o LEC – *Levelized Energy Cost*) da impianti eolici in Europa è in media pari a circa 7-8 c€/kWh.**



# Le traiettorie di ricerca

---



- ▶ **L'incremento** – mediante l'introduzione di più complessi sistemi di posizionamento e controllo delle pale del rotore – **dell'efficacia di "cattura" del vento impattante.**
- ▶ **L'aumento** – attraverso la "scala" degli aerogeneratori, che è passata dagli 800 kW di 10 anni fa ai 3,5 MW di oggi, e la conseguente ampiezza del diametro delle pale – **della capacità di intercettare la quantità di vento.**
- ▶ **La riduzione delle perdite di trasformazione in energia elettrica**, soprattutto con l'adozione di generatori elettrici sincroni basati sul principio dei magneti permanenti.

# Le traiettorie di ricerca



► **Prodotto differenziato in funzione della ventosità del sito**

<b>Modelli Vestas</b>	<b>Potenza [MW]</b>	<b>Diametro Rotore [m]</b>
V52-850 kW	850 kW	52
V80-2.0 MW	2.0	80
<b>V90-1.8 MW</b>	<b>1.8</b>	<b>90</b>
<b>V90-2.0 MW</b>	<b>2.0</b>	<b>90</b>
<b>V90-3.0 MW</b>	<b>3.0</b>	<b>90</b>
V100-1.8 MW	1.8	100
V100-2.6 MW	2.6	100
V112-3.0 MW	3.0	112
V164-7.0 MW	7.0	164

Fonte: dati VESTAS

<b>Modelli Siemens</b>	<b>Potenza [MW]</b>	<b>Diametro Rotore [m]</b>
<b>SWT-2.3-82 VS</b>	<b>2,3</b>	<b>82</b>
<b>SWT-2.3-93</b>	<b>2,3</b>	<b>93</b>
<b>SWT-2.3-101</b>	<b>2,3</b>	<b>101</b>
SWT-3.6-107/120	3,6	107/120
SWT-3.0-101 DD	3,0	101
<b>SWT-2.3-113 DD</b>	<b>2,3</b>	<b>113</b>
<b>SWT-2.3-108</b>	<b>2,3</b>	<b>108</b>
SWT-6.0-120/154 DD	6,0	120/154

Fonte: dati SIEMENS

**Portafogli di offerta molto articolati senza  
proporzione diretta tra MW e diametro rotore**

# Le traiettorie di ricerca



## ► *Crescita dimensionale*

<i>Produttore</i>	<i>Turbine codice</i>	<i>Potenza [MW]</i>	<i>Diametro Rotore [m]</i>
<i>Areva</i>	Areva M5000	5	116/135
<i>REpower</i>	REpower 5M	5	126
<i>Bard</i>	Bard 5.0	5	122
<i>Siemens</i>	Siemens SWT-6.0	6	120/154
<i>Nordex</i>	Nordex N150	6	150
<i>REpower</i>	REpower 6M	6	126
<i>Gamesa</i>	Gamesa G11X	5	128
<i>Alstom Power</i>	Alstom Haliade 150	6	150
<i>Vestas</i>	Vestas V164	7	164
<i>Gamesa</i>	Gamesa G14X	7	145
<i>AMSC</i>	SeaTitan	10	190
<i>Sway</i>	Sway 10 MW	10	-
<i>Gamesa</i>	Gamesa Azimut	-	-

***La più grande turbina attualmente installata in Italia è la REpower 3.4M104 da 104 m***

# Le traiettorie di ricerca

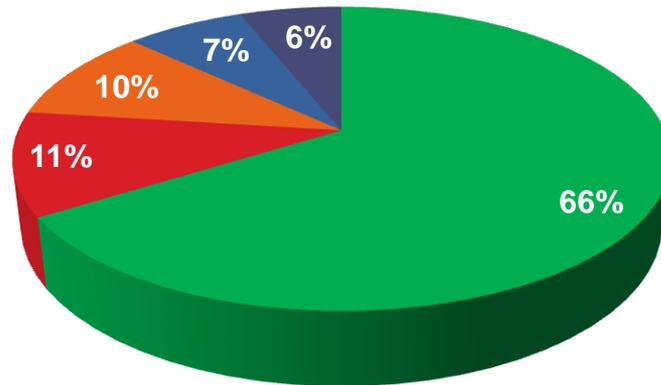


## ► Riduzione delle perdite di efficienza

<i>Impresa</i>	<i>Nazionalità</i>	<i>Generatore Asincrono</i>	<i>Generatore Sincrono</i>
<i>Vestas</i>	Danimarca	X	
<i>Sinovel</i>	Cina	X	
<i>GE Energy</i>	Stati Uniti	X	
<i>Goldwind</i>	Cina		X
<i>Gamesa</i>	Spagna	X	
<i>Enercon</i>	Germania		X
<i>Siemens</i>	Germania	X	X
<i>Dongfang</i>	Cina		X
<i>Suzlon</i>	India	X	
<i>Nordex</i>	Germania	X	
<i>REpower</i>	Germania	X	
<i>Clipper</i>	Stati Uniti		X
<i>Acciona Windpower</i>	Spagna	X	
<i>Mitsubishi</i>	Giappone	X	
<i>Alstom Wind</i>	Francia	X	
<i>Moncada Energy</i>	Italia	X	
<i>Leitwind</i>	Italia		

**Nel 2011 le installazioni di generatori sincroni hanno superato il 20% del totale**

*La situazione specifica dell'Italia presenta non poche caratteristiche negative*



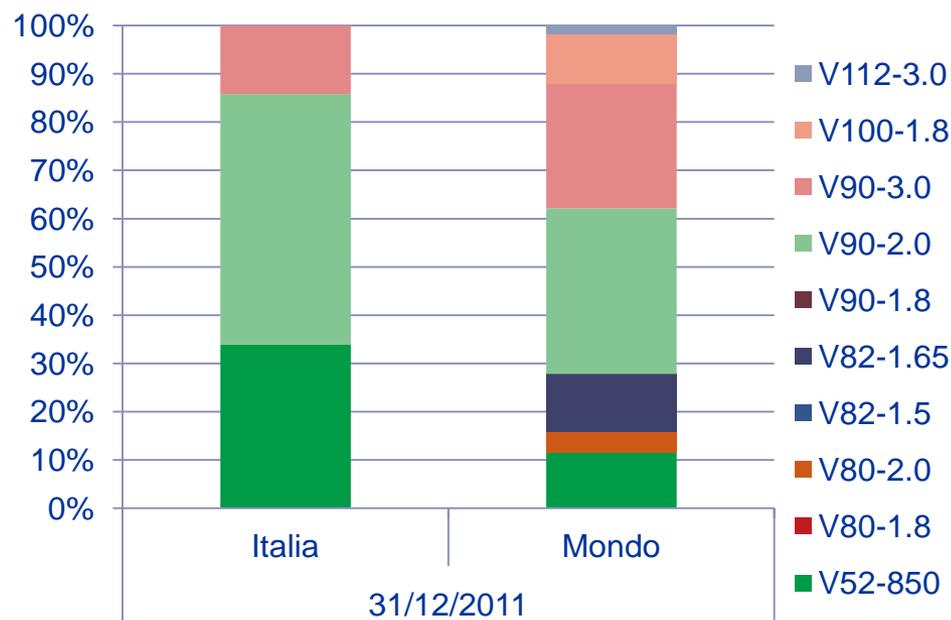
- Aerogeneratore
- Costruzione delle infrastrutture di collegamento alla rete elettriche
- Consulenza tecnica e sviluppo progetto
- Acquisizione dei terreni e predisposizione delle necessarie infrastrutture viarie
- Realizzazione delle fondazioni

- ▶ **Il livello medio di costo di un impianto eolico nel nostro Paese, registrato negli ultimi anni, è stato pari a 1,6 mln €/MW.**
- ▶ **Circa il 20% in più rispetto alla media europea** soprattutto a causa degli **extra-costi di sviluppo e progettazione** (dovuti agli elevati tempi e costi necessari alla concessione delle autorizzazioni), **acquisizione dei terreni e predisposizione delle necessarie infrastrutture viarie**, che risulta **doppio rispetto alla media europea.**

# La tecnologia in Italia



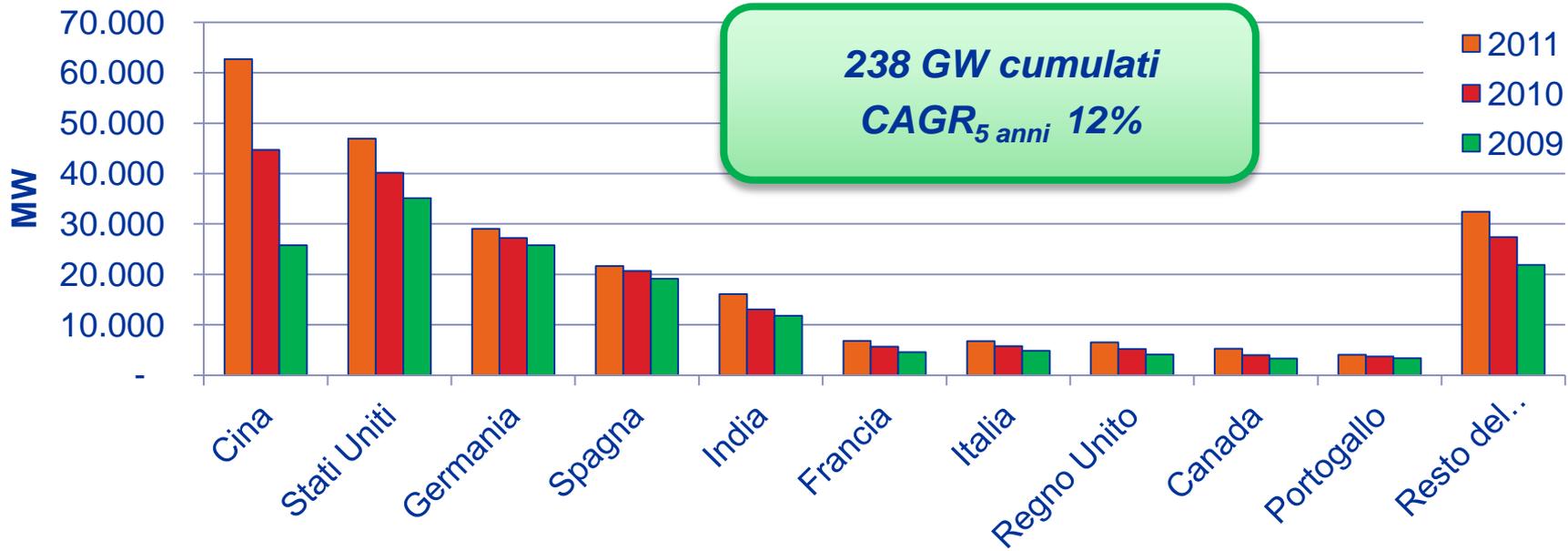
- ▶ Il nostro Paese è rimasto “indifferente” al trend di incremento delle dimensioni e delle potenze dei singoli aerogeneratori.
- ▶ La ragione è il lungo processo di autorizzazione e realizzazione di un impianto nel nostro Paese con una durata complessiva di circa 4 anni.



Fonte: dati VESTAS

*Nel 2011 quasi il 40% delle installazioni effettuate da Vestas in Italia hanno utilizzato aerogeneratori di potenza inferiore a 1 MW e con apertura diametro del rotore inferiore a 60 m*

# Il mercato mondiale

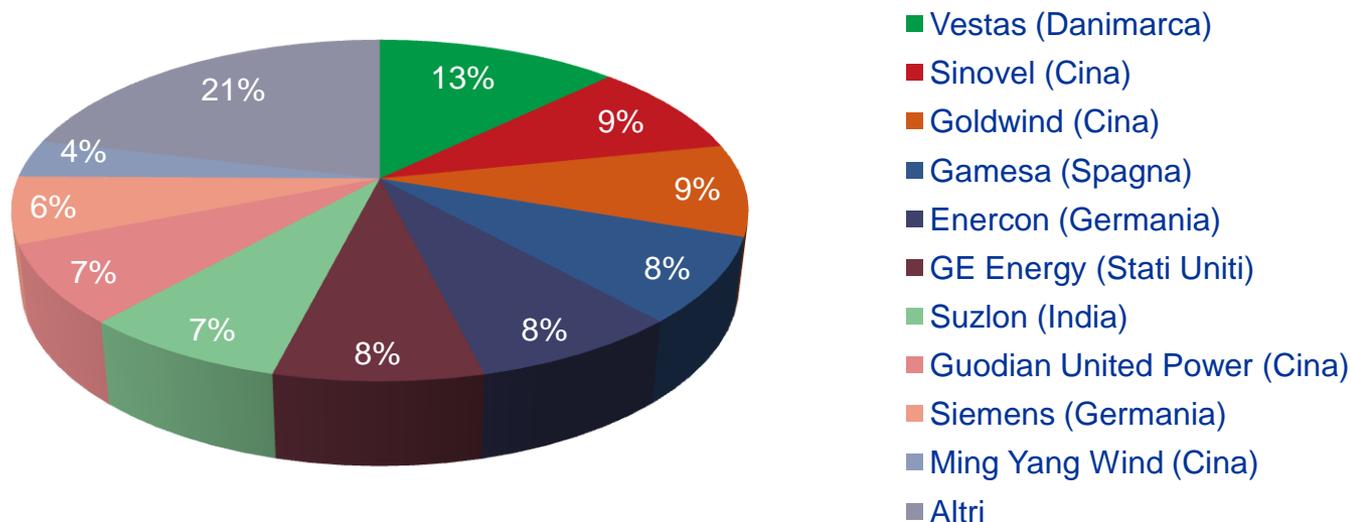


- ▶ Nel solo 2011, sono stati installati **oltre 40,7 GW**, per investimenti totali di **oltre 50 mld €**.
- ▶ **Nel 2011 si è registrato un aumento del divario nella capacità installata annua tra Cina** (con 18 GW installati nel solo 2011, pari al 44% del dato mondiale, che portano il valore cumulato a 62,7 GW) **e Stati Uniti** (con 6,7 GW installati nel 2011 e una potenza totale di 46,9 GW).
- ▶ **Oggi la Cina rappresenta quindi il principale mercato eolico a livello mondiale.**

# Il mercato mondiale

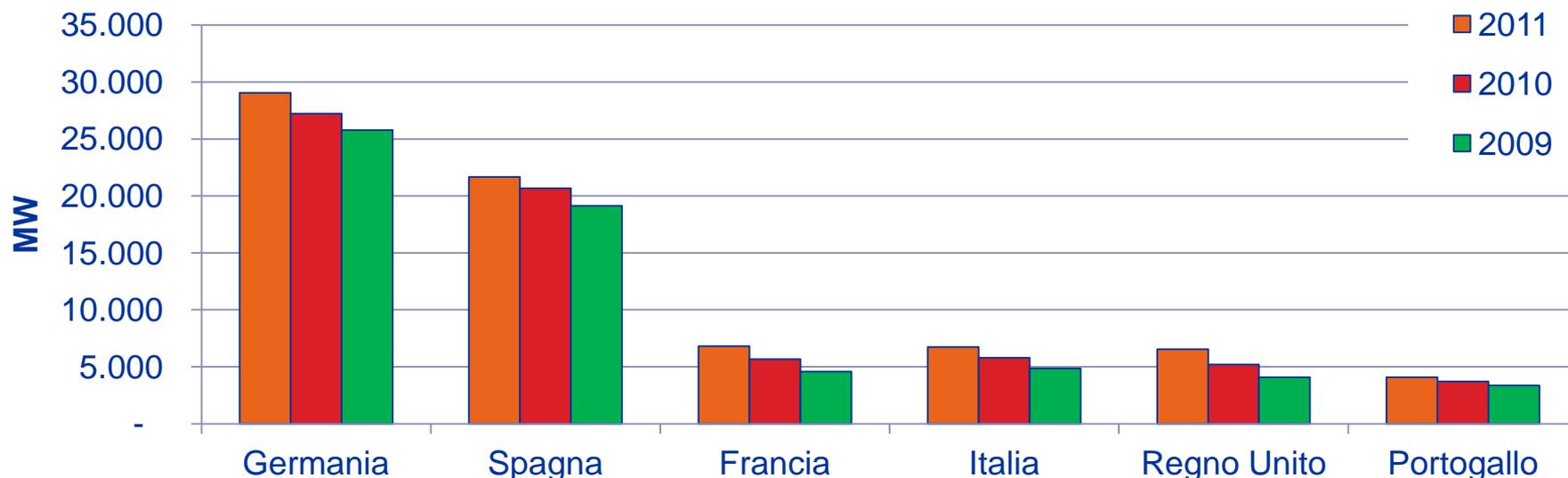


## ► I produttori di aerogeneratori nel Mondo



***A livello globale ruolo sempre più importante delle imprese cinesi, come Sinovel e Goldwind***

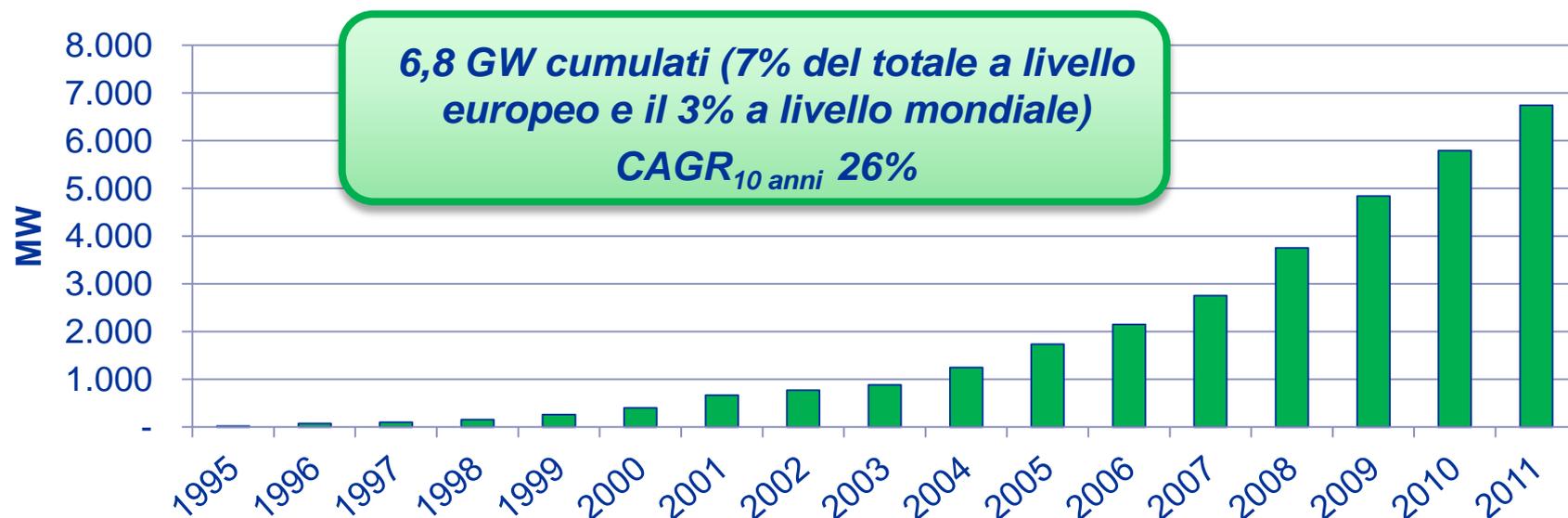
# Il mercato europeo



- ▶ **La potenza eolica totale installata in Europa, a fine 2011, è di circa 97 GW** (valore che corrisponde a circa il 40% del totale installato a livello globale), con Germania e Spagna che pesano da sole per il 52% del totale.

*I tassi di crescita più interessanti in futuro si avranno nei Paesi dell'Est*

# Il mercato in Italia



- ▶ **Il mercato italiano è il settimo mercato al mondo ed il quarto in Europa** con circa 6,8 GW di potenza cumulata distribuita in oltre 5.300 aerogeneratori.
- ▶ Di questi circa **0,95 GW** (e 587 aerogeneratori) **sono stati installati nel corso dell'ultimo anno**, in linea con il livello di domanda dell'anno precedente e con un trend estremamente positivo.

# Il mercato in Italia - i primi mesi del 2012



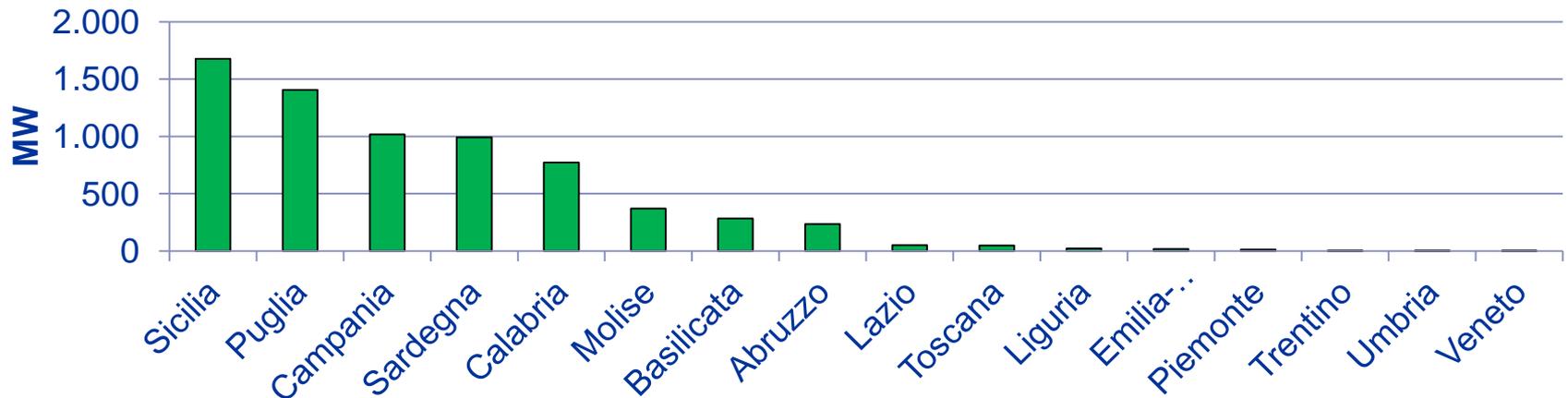
Località	Operatore	Produttore turbine	Potenza Turbine (kW)	Diametro rotore (m)	Altezza torre (m)	Potenza totale parco eolico (MW)
Portoscuso (CI)	Enel Green Power	Siemens SWT2.3-93	2.300	93	80	43,7
Volturino (FG)	Ferrovie del Gargano	Enercon E-70	2.300	70	64	27,6
Fondachelli Fantina (ME)	SER	Gamesa G5X	850	52	55	23,8
Novara di Sicilia (ME)	SER	Gamesa G5X	850	52	55	23,8
Bagaladi (RC)	Enel Green Power	Gamesa G5X	850	52	55	33,15
Ginestra degli Schiavoni (BN)	Wind Farm U.Avino	GE 2,5-100	2.500	100	75	12,5
Santomenna (SA)	Eolica Santomenna	Enercon E-82	2.000	78	85	20

**Oltre 220 MW di nuove installazioni nei primi mesi del 2012**

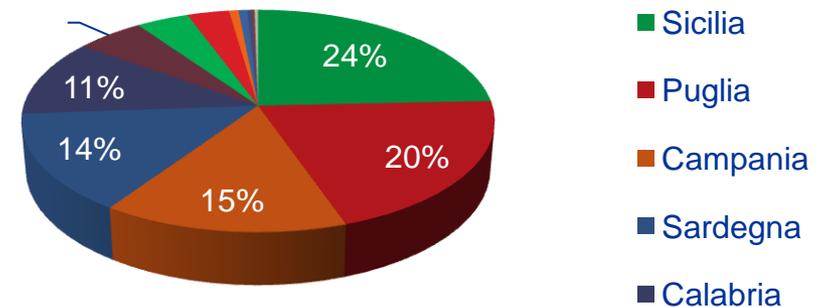
# L'analisi del mercato in Italia



## ► La localizzazione impianti



***In Italia quasi la totalità delle centrali eoliche sono posizionate nel Sud e nelle isole dovuto alle migliori condizioni di vento***



# L'analisi del mercato in Italia

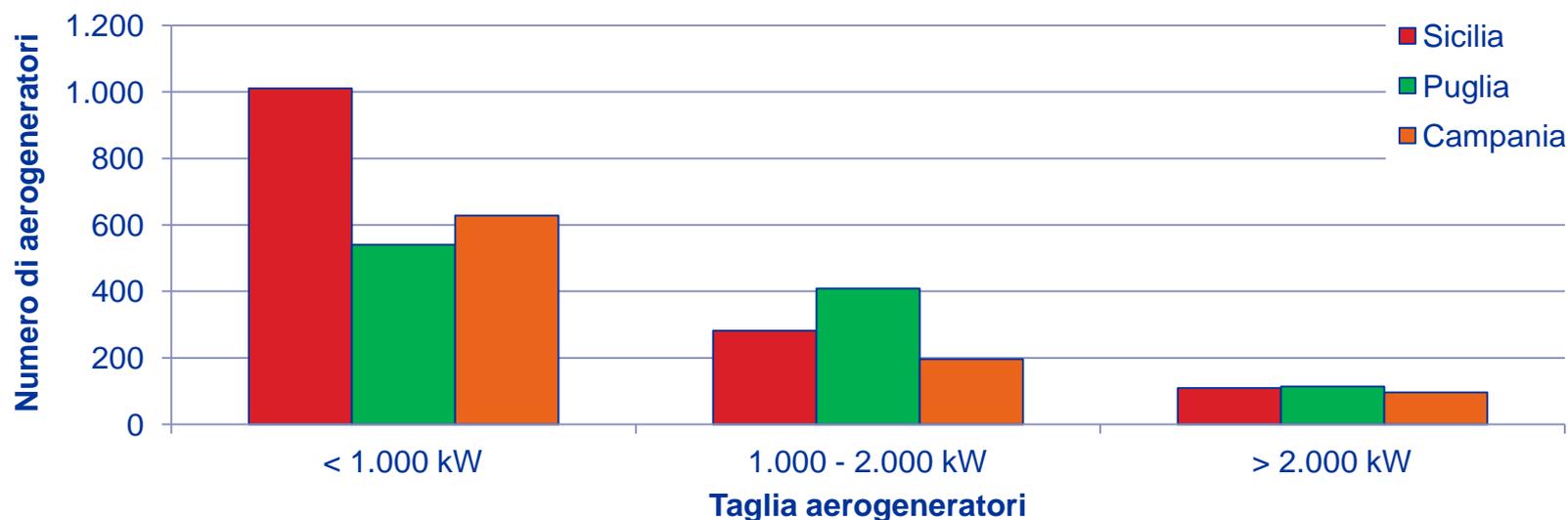


## ► *Le caratteristiche medie degli impianti italiani*

- Oltre 400 **parchi eolici di taglia** media poco superiore ai **14 MW**.
- **La taglia media degli aerogeneratori** installati negli ultimi 5 anni è stata di **1,5 MW**.
- **L'altezza media delle torri eoliche** è stabile e di **poco inferiore a 80 m**.



## ► Taglia delle turbine nei siti ad alta ventosità

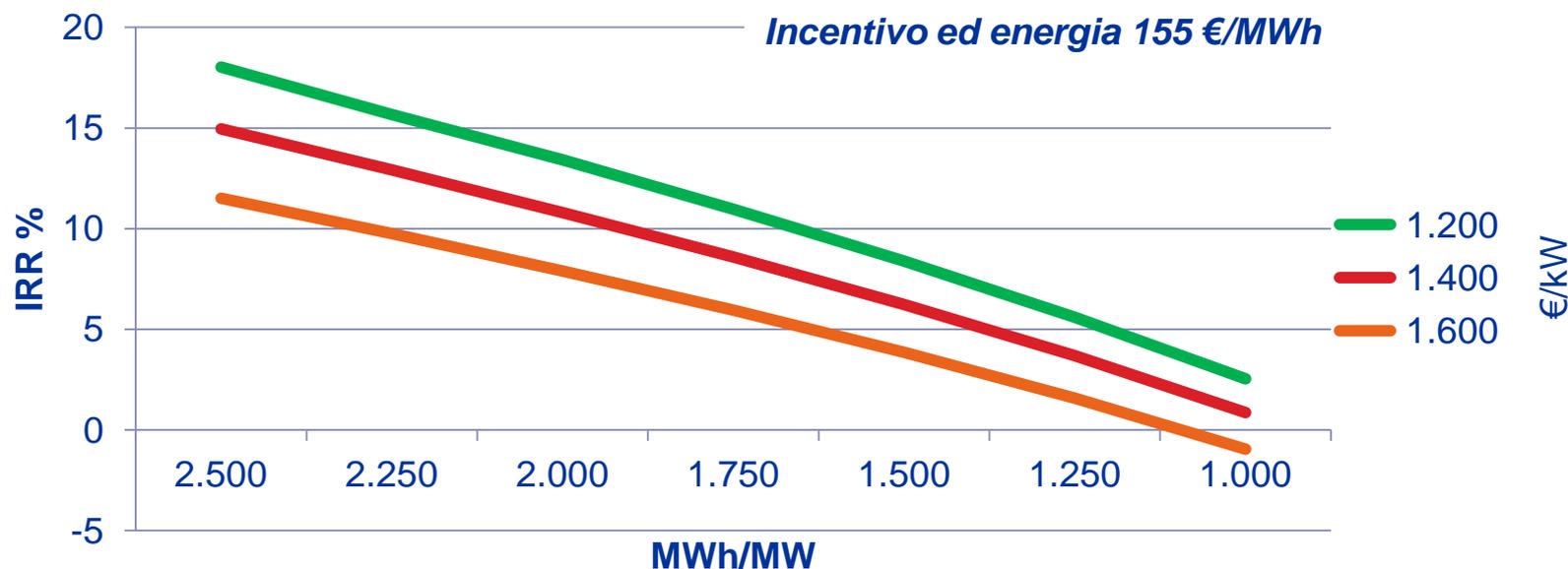


*Se si analizzano la tipologia di installazione nelle Regioni con maggiore ventosità è possibile notare maggiormente il fenomeno dell'arretratezza del parco impianti italiano*

# L'analisi del mercato in Italia



## ► La redditività degli investimenti in Italia



**L'extra-costo di installazione causa un differenziale di redditività stimabile in 3 punti percentuale di IRR**

# La normativa fino ad oggi



- ▶ Gli **strumenti di incentivazione attualmente previsti** dalla normativa italiana sono:

<b><i>Tariffa onnicomprensiva</i></b>	Impianti con <b>potenza nominale media annua non superiore a 200 kW</b> entrati in esercizio dopo il 31/12/2007 a seguito di nuova costruzione, rifacimento o potenziamento hanno accesso ad una <b>tariffa onnicomprensiva</b> che permette di ricevere un incentivo fisso pari a <b>0,30 € per ogni kWh</b> prodotto per un periodo di <b>15 anni</b> .
<b><i>Certificati verdi</i></b>	Impianti con <b>potenza nominale media annua superiore a 200 kW</b> possono fare uso dei <b>certificati verdi (CV)</b> con <b>coefficienti moltiplicativi</b> per la determinazione dei CV di <b>1</b> per gli impianti sopra a 200 KW e di <b>1,5</b> per impianti offshore.

- ▶ In poco meno di 10 anni si possono contare **10 norme nazionali e 3 regolamenti** diversi che hanno **modificato il sistema di incentivi dei Certificati Verdi**.
- ▶ Il certificato verde nato come **meccanismo di mercato** è poi diventato un **meccanismo a prezzo amministrato**.

# Il cambio di normativa



## ► *Le novità introdotte dal Decreto Interministeriale del 6 Luglio 2012*

- Transitorio:
  - (i) modalità di liquidazione dei Certificati Verdi nel periodo 2012-2015
  - (ii) modalità di gestione dei Certificati Verdi per impianti entrati in esercizio entro il 31/12/2012
- Nuovi strumenti di incentivazione:

Tipologia impianti	Taglia	Tipologia incentivi
Micro-impianti	< 60 kW	Incentivazione diretta
Piccoli impianti	60 kW – 5 MW	Registro Piccoli Impianti
Grandi impianti	> 5 MW	Asta

- Disposizioni specifiche per impianti oggetto di rifacimento

# Il cambio di normativa



## ► Le novità introdotte dal Decreto Interministeriale del 6 Luglio 2012

### ◦ Transitorio:

- (i) modalità di liquidazione dei Certificati Verdi nel periodo 2012-2015
- (ii) modalità di gestione dei CV per impianti entrati in esercizio entro il 31/12/2012

### ◦ Nuovi strumenti di incentivo

***Rispetto al meccanismo di liquidazione semestrale, il nuovo sistema comporta uno slittamento di 3-6 mesi per quanto concerne il ritiro dei CV da parte del GSE relativi alle produzioni nel periodo 2011-2013***

Tipologia impianti		
Micro-impianti	< 60 kW	Incentivazione diretta
Piccoli impianti	60 kW – 5 MW	Registro Piccoli Impianti
Grandi impianti	> 5 MW	Asta

- Disposizioni specifiche per impianti oggetto di rifacimento

# Il cambio di normativa



## ► Le novità introdotte dal Decreto Interministeriale del 6 Luglio 2012

- Transitorio:
  - (i) modalità di liquidazione dei Certificati Verdi nel periodo 2012-2015
  - (ii) modalità di gestione dei Certificati Verdi per impianti entrati in esercizio entro il 31/12/2012
- **Nuovi strumenti di incentivazione:**

Tipologia impianti	Taglia	Tipologia incentivi
Micro-impianti	< 60 kW	Incentivazione diretta
Piccoli impianti	60 kW – 5 MW	Registro Piccoli Impianti
Grandi impianti	> 5 MW	Asta

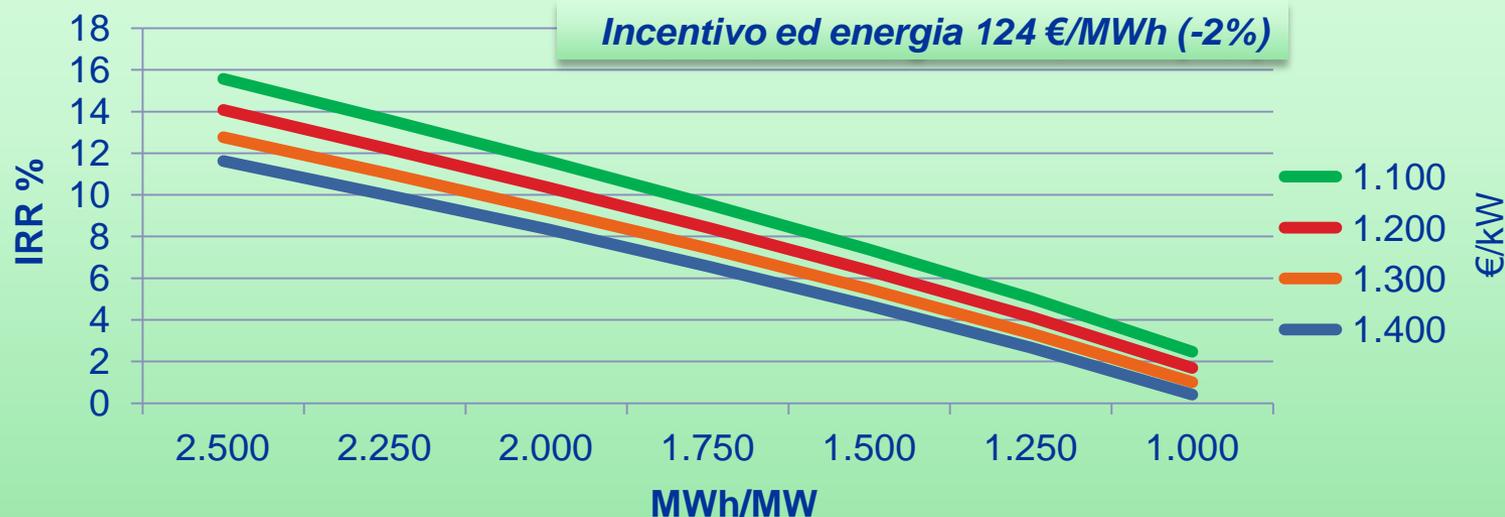
- **1. Mediamente tagli del 10% sul livello di incentivazione**
- **2. Contingente annuo 2013-2015 di 60+500 MW pari a poco più del 50% del mercato 2011**
- **3. Attenuazione del rischio del «mercato della carta» con l'introduzione della cauzione per partecipare all'asta**

# Il cambio di normativa



- ▶ *Le novità introdotte dal Decreto Interministeriale del 6 Luglio 2012*

## ▶ *La redditività degli investimenti con i nuovi incentivi*

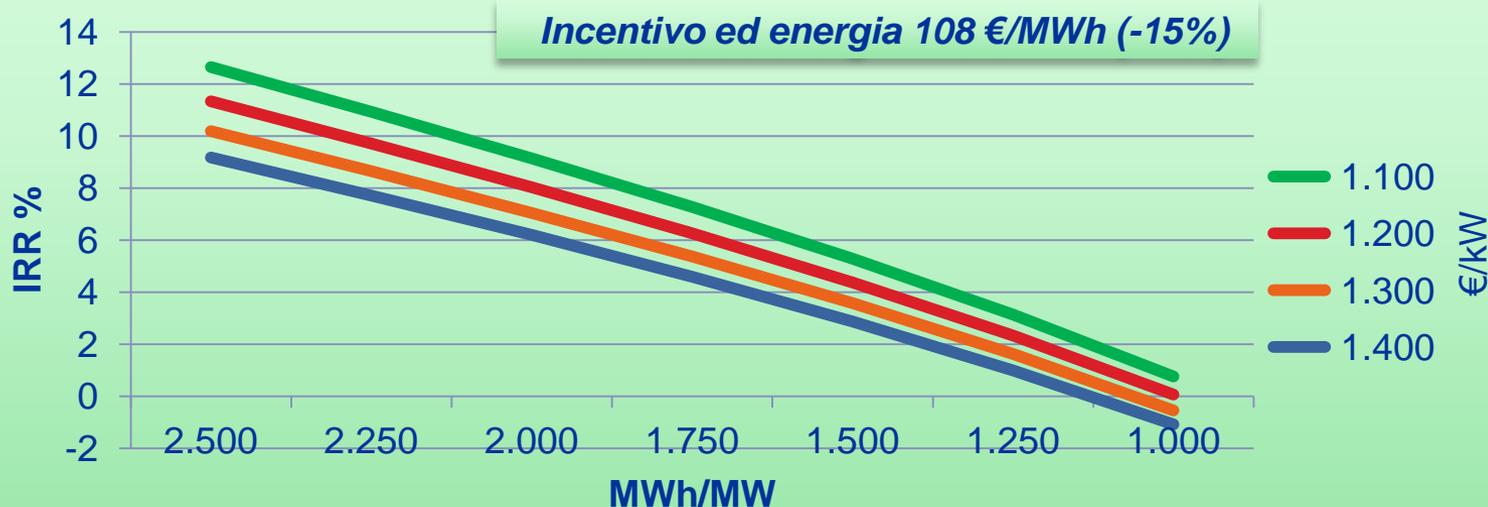


# Il cambio di normativa



- ▶ *Le novità introdotte dal Decreto Interministeriale del 6 Luglio 2012*

## ▶ *La redditività degli investimenti con i nuovi incentivi*

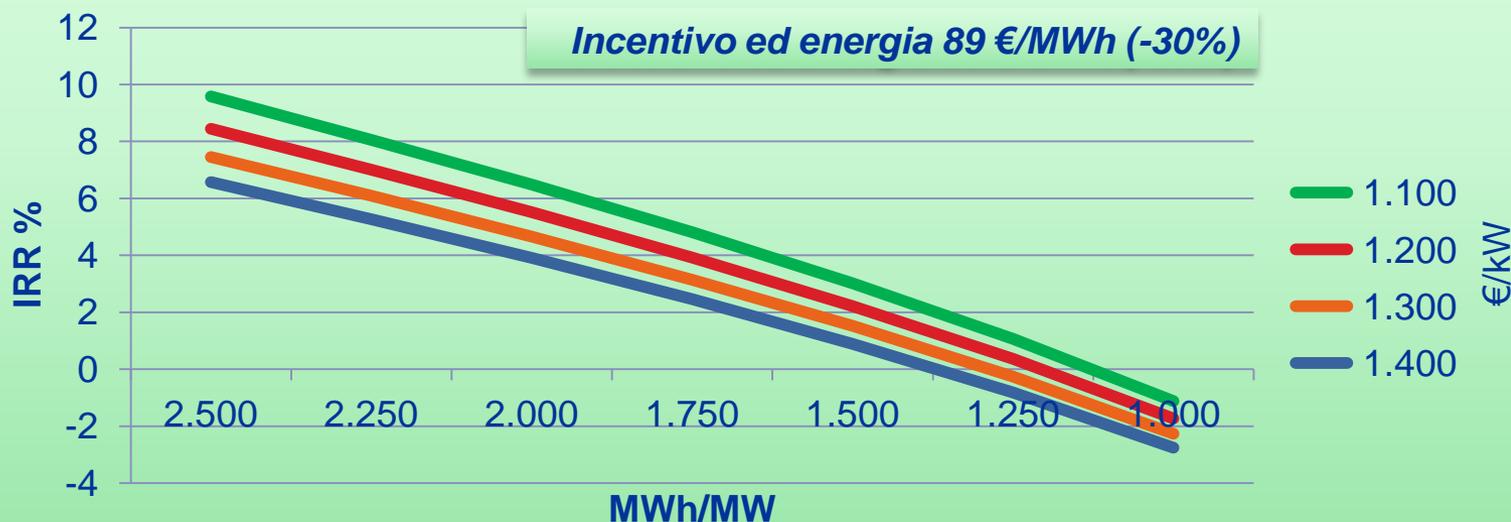


# Il cambio di normativa



- ▶ *Le novità introdotte dal Decreto Interministeriale del 6 Luglio 2012*

## ▶ *La redditività degli investimenti con i nuovi incentivi*



# Il cambio di normativa



## ► Le novità introdotte dal Decreto Interministeriale del 6 Luglio 2012

- Transitorio:
  - (i) modalità di liquidazione dei Certificati Verdi nel periodo 2012-2015
  - (ii) modalità di gestione dei Certificati Verdi per impianti entrati in esercizio entro il 31/12/2012
- Nuovi strumenti di incentivazione:

Tipologia impianti	Taglia	Tipologia incentivi
Micro-impianti	<b>1. Contingente annuo 2013-2015 pari a 150 MW</b>	<b>2. Ricorso al meccanismo delle aste che rende di fatto lo sviluppo di iniziative di rifacimento simile a nuovi investimenti</b>
Piccoli impianti		
Grandi impianti		

- **Disposizioni specifiche per impianti oggetto di rifacimento**

# Il cambio di normativa



## ► Le principali richieste delle Regioni

	<i>Schema di Decreto - 13 Aprile</i>	<i>Richieste delle Regioni</i>	<i>Decreto - 6 Luglio</i>
<i>Limite annui come tetto di spesa</i>	5,5 mld €	6 mld €	5,8 mld €
<i>Contingenti annuali di potenza incentivabile tramite i meccanismi del Registro e delle Aste</i>	Registro: 50 MW Aste: 500 MW	Registro: 100 MW Aste: 600 MW	Registro: 60 MW Aste: 500 MW
<i>Soglia di accesso al Registro e alle Aste</i>	Registro: 50 kW Aste: 5 MW	Registro: 100 kW Aste: 20 MW	Registro: 60 kW Aste: 5 MW
<i>Contributo da riconoscere al GSE da parte dei titolari degli impianti</i>	0,2 c€/kWh	0,03 c€/kWh con cap massimo a 5.000 € per impianto	0,05 c€/kWh
<i>Gestione transitorio</i>	Non prevista	Richiesta	Introdotta per impianti autorizzati e allacciati entro 30/04/2013

# Il cambio di normativa



- ▶ **Ulteriore novità normativa riguarda gli oneri di dispacciamento**
  - L'AEEG, con la Delibera ARG/elt 160/11, ha avviato una **riforma complessiva dei meccanismi di dispacciamento** che porterà anche gli impianti oggi considerati “non programmabili” a sostenere eventuali oneri di sbilanciamento.
  - Tali **oneri possono essere molto rilevanti** (variano da pochi €/MWh a qualche decina di €/MWh, a seconda dello sbilanciamento causato).
  - Questo **cambiamento di normativa riguarda tutti gli impianti installati e non solo le nuove installazioni.**

***Con la Delibera 281/2012/R/efr del 5 Luglio 2012, l'AEEG ha stabilito l'entrata in funzione di queste nuove regole dal 1 Gennaio 2013, con un periodo transitorio di 1 anno***

# Le potenzialità



- ▶ **Scenario pessimistico** con il 50% degli impianti aggiudicatari che non saranno in realtà realizzati a causa della 'burocratizzazione' delle procedure di accesso agli incentivi
- ▶ **Scenario ottimistico con 1,5 GW nel triennio.**

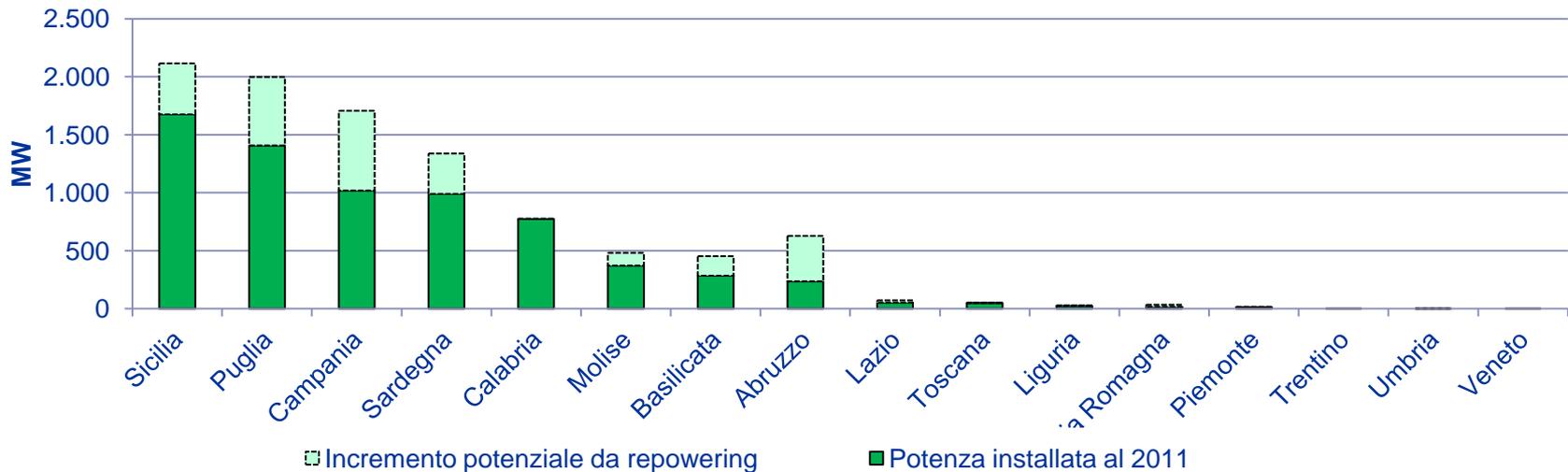
*Anche nello scenario ottimistico le installazioni sono decisamente inferiori rispetto al potenziale di circa 3 GW nel prossimo triennio, che gli operatori riconoscevano al settore prima dell'entrata in vigore del nuovo decreto*



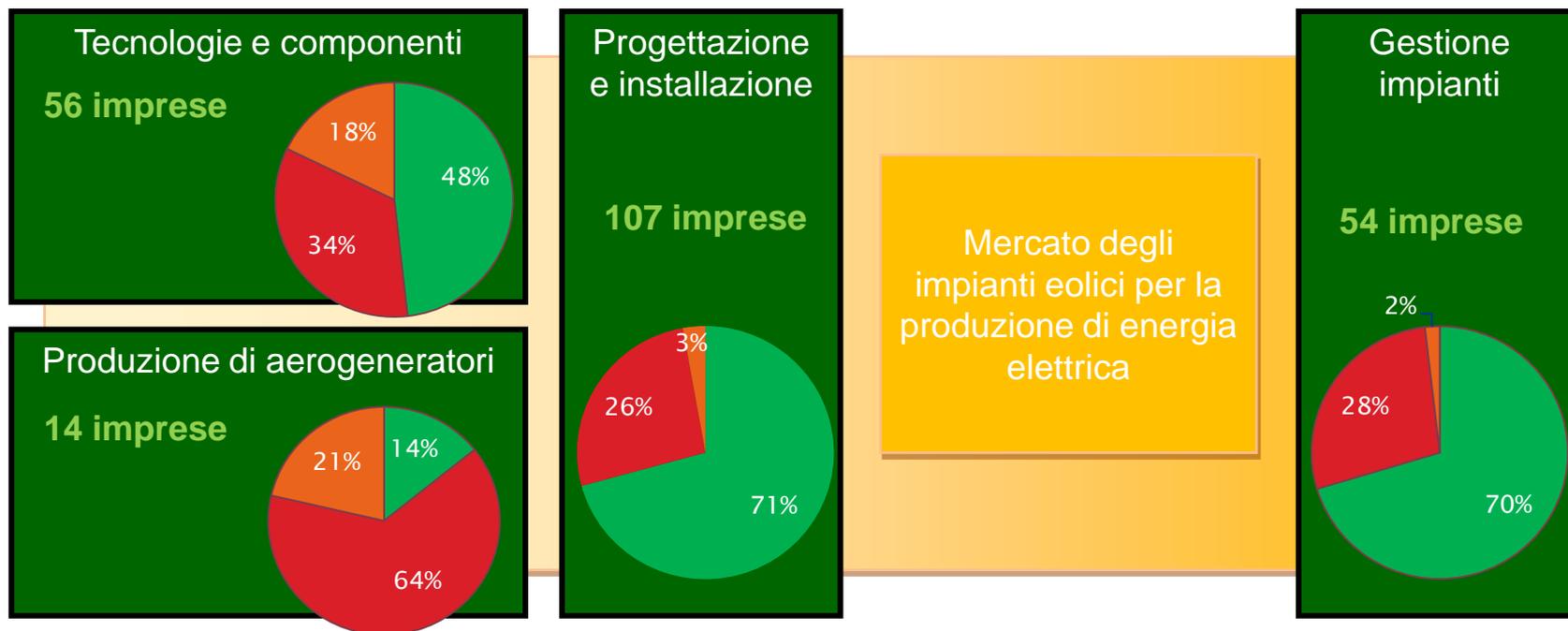
# Le potenzialità del repowering



- ▶ L'aumento netto possibile della potenza che si otterrebbe sostituendo gli impianti dotati di turbine con potenza inferiore a 1 MW installati fino al 2001 in Italia è pari a 1,6 GW.
- ▶ Considerando gli impianti realizzati fino al 2005, **il potenziale netto raggiungibile per repowering è di circa 2,7 GW.**



# La filiera in Italia

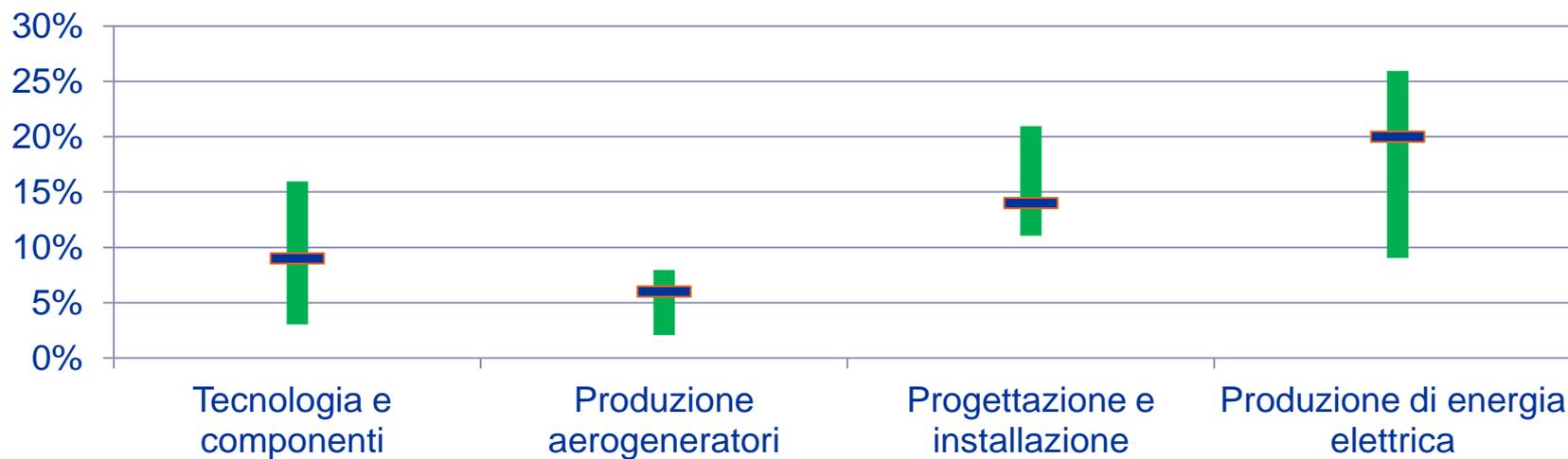


**Volume d'affari 2011: 3,3 mld €**  
**Importante presenza di operatori italiani nelle fasi a valle**

# La marginalità



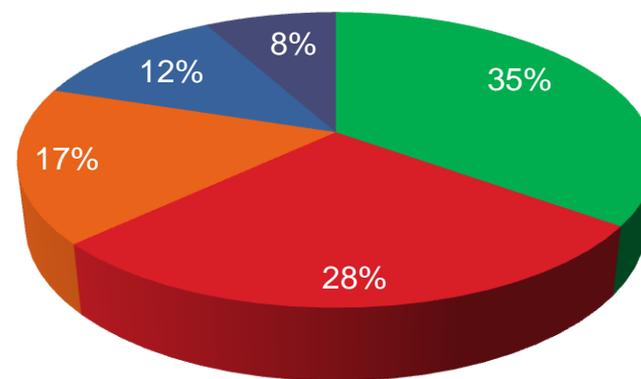
- ▶ **EBITDA margin** medio nelle diverse fasi della filiera



# I gestori degli impianti

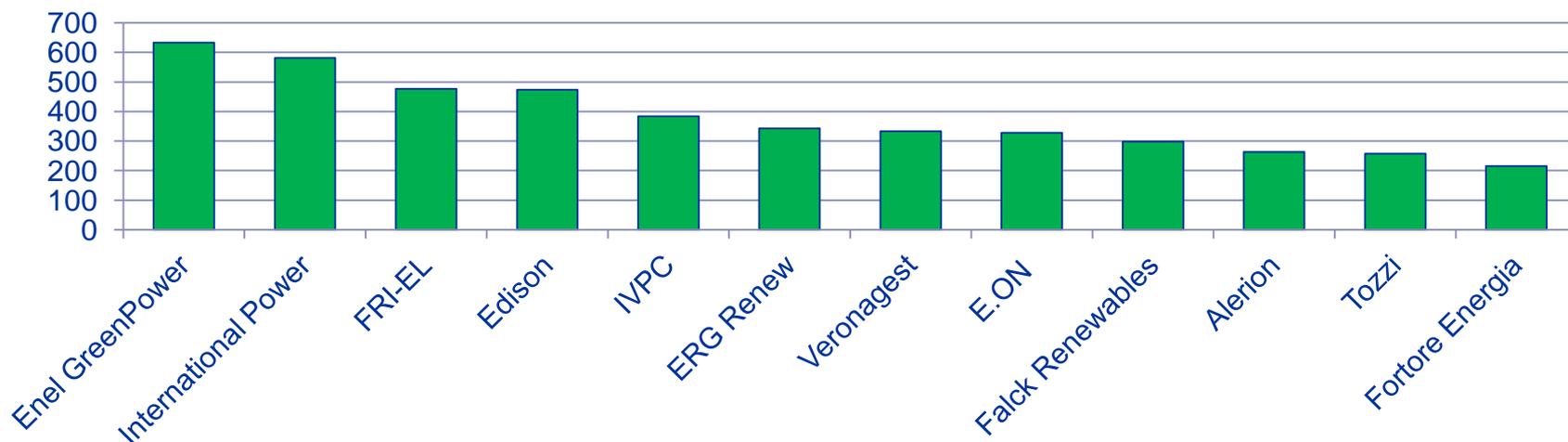


- ▶ Forte eterogeneità caratterizza il background delle imprese attive nella produzione eolica in Italia:
  - **utility** italiane e straniere che hanno il loro core business nella produzione da fonti tradizionali;
  - imprese italiane produttrici di energia eolica;
  - imprese attive nel settore Oil & Gas;
  - **real estate** e imprese di costruzioni.



- Produttori di energia eolica
- Utility italiane e straniere
- Imprese di real estate e di costruzioni
- Imprese del settore Oil & Gas

# I gestori degli impianti



- ▶ **Tra le utility italiane e straniere che hanno il loro *core business* nella produzione da fonti tradizionali**, i player di riferimento sono Enel Green Power, Edison, ERG tra le italiane o International Power e E.ON tra le straniere.
- ▶ **Tra le imprese italiane produttrici di energia eolica** e comunque specializzate nelle rinnovabili segnala IVPC – Italian Vento Power Corporation, Fri-El, Veronagest e Falck Renewables, Alerion, Tozzi.



# Il mini eolico

# La definizione



- ▶ **Diverse soglie per il mini eolico:**

Paese	Soglia mini eolico [kW]
Danimarca	25
Regno Unito	50
Spagna	100
Germania	100
Stati Uniti	200
Canada	300

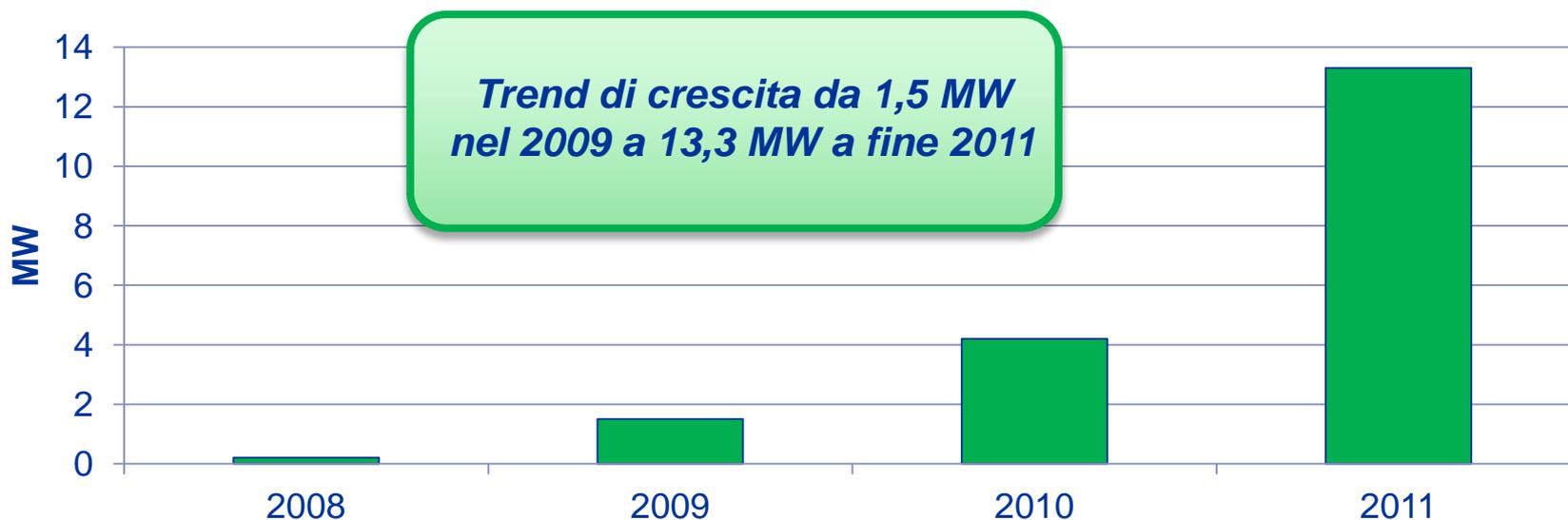
- ▶ **La Norma Tecnica del 2006 IEC-61400-21 definisce mini turbine le turbine con area spazzata non superiore a 200 m<sup>2</sup>, pari all'incirca a 50 kW di potenza e 16 metri di diametro.**

***Coerentemente con la normativa italiana attuale, consideriamo impianti mini eolici quelli con taglia compresa fra 1 e 200 kW***

- ▶ **A livello mondiale** risultano installati alla fine del 2011 **quasi 600 MW di impianti mini eolici**, di cui **circa l'80% equamente suddiviso fra Cina e USA**.
- ▶ L'unico paese europeo nel quale si segnala una potenza installata di una qualche significatività è **il Regno Unito, che ha superato a fine 2011 quota 50 MW di installato**.

*In UK è stato introdotto nel 2010 un sistema di incentivazione piuttosto remunerativo e un processo autorizzativo e amministrativo della durata max di 6 mesi*

- ▶ **Il mercato italiano** da questo punto di vista è ancora un **mercato di nicchia**, con una **potenza complessiva installata a fine 2011 di poco superiore a 13 MW** concentrata in **circa 300 impianti mini eolici**.



- ▶ **Si è registrato un balzo delle installazioni nel corso del 2011**, anno nel quale si sono installati impianti per **9,1 MW**
- ▶ **Le Regioni del Sud detengono un installato complessivo pari al 70% del totale: Puglia 4,7 MW, Campania 3,4 MW.**

- ▶ I principali soggetti interessati ad installazioni mini-eoliche sono risultati:
  - **agriturismi, *country houses*, camping** ed in generale operatori turistici;
  - **aziende agricole, tenute olivicole e vitivinicole;**
  - **centri commerciali e centri sportivi;**
  - **porti e centri logistici o industriali.**

***Le imprese agricole e le tenute olivicole e vitivinicole sono il segmento di mercato che si è rivelato più sensibile a questi investimenti***

# Il cambio normativo



- Il Decreto Interministeriale del 6 Luglio 2012, in materia di incentivazione delle fonti rinnovabili elettriche non fotovoltaiche stabilisce **nuove soglie per l'incentivazione del mini eolico**.

Classificazione	Intervallo di potenza	Meccanismo di incentivazione
Micro-impianti	<60kW	Incentivazione diretta
Piccoli impianti	60kW-5MW	Registri Piccoli Impianti

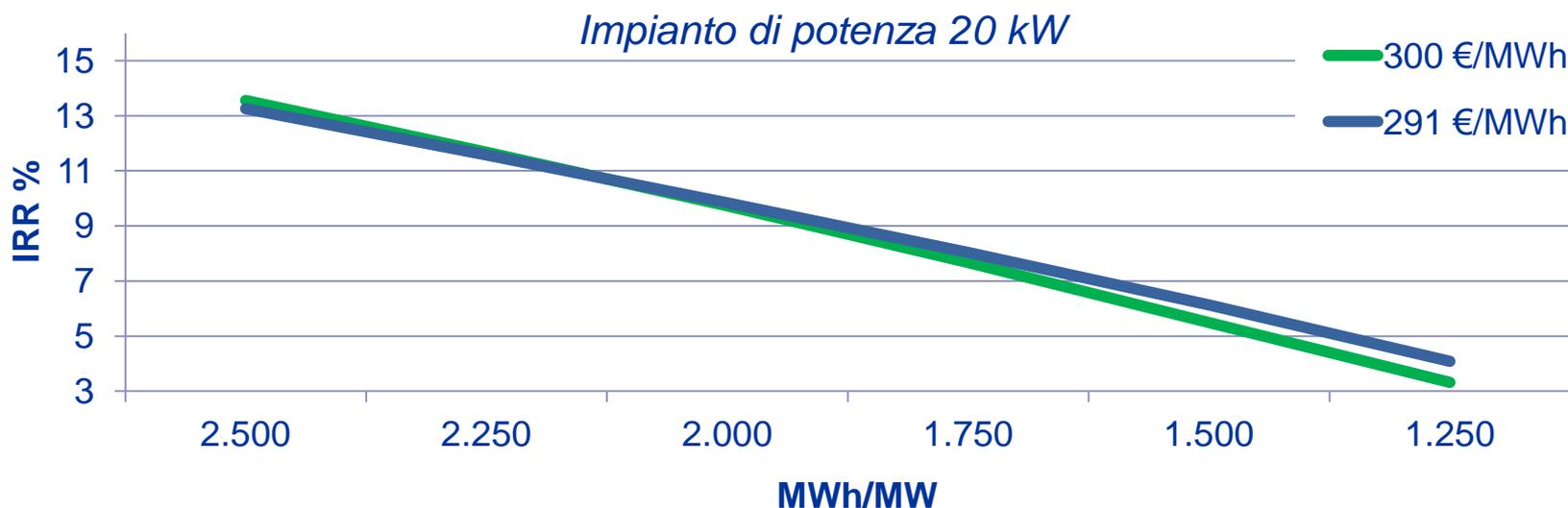
*Nuove fasce di potenza per la classificazione del mini eolico*

- Gli **incentivi previsti** sono invece pari a:

Tipologia	Potenza [kW]	Vita utile impianti [anni]	Base tariffa incentivante [€/MWh]
Onshore	$1 < P \leq 20$	20	291
	$20 \leq P \leq 200$	20	268

*Incentivi ridotti mediamente del 6% ma allungato il periodo di incentivazione di 5 anni*

# Gli investimenti



- ▶ Il **costo dell'investimento** si attesta su 3.500-4.000 €/kW.
- ▶ Il **tasso di ritorno** relativo al nuovo sistema di incentivazione è pressochè invariato rispetto a quello garantito dall'attuale incentivazione, con rendimenti che vanno dal **6-7%** (se si assume la condizione di ventosità media nel nostro Paese) sino a oltre il 10% per i siti maggiormente ventosi.

# Le criticità e il potenziale per il settore

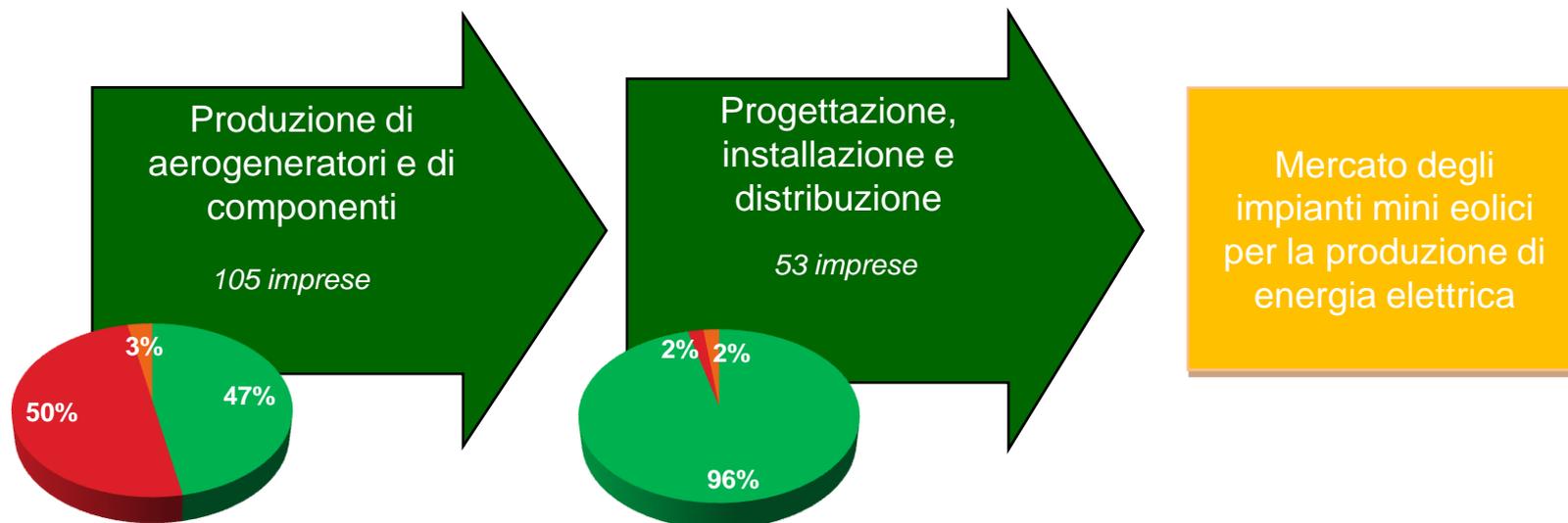


## ▶ Le criticità per il settore:

- **scarsa conoscenza della tecnologia;**
- assenza di **metodi di rilevamento economici della risorsa eolica** o di sistemi di mappatura affidabili;
- carenza di reti a bassa e media tensione nei siti ad alta ventosità;
- problematiche legate **all'allaccio in rete con l'adeguamento alla CEI 0-21;**
- sfavorevole **trattamento fiscale** nel caso di adozione di questi impianti da parte di aziende agricole.

***L'ANEV stima in 1.000 MW il potenziale al 2020 del mini eolico in Italia con una produzione di 1,5 – 2 TWh***

# La filiera



- impresa italiana
- impresa estera con filiale italiana
- impresa estera

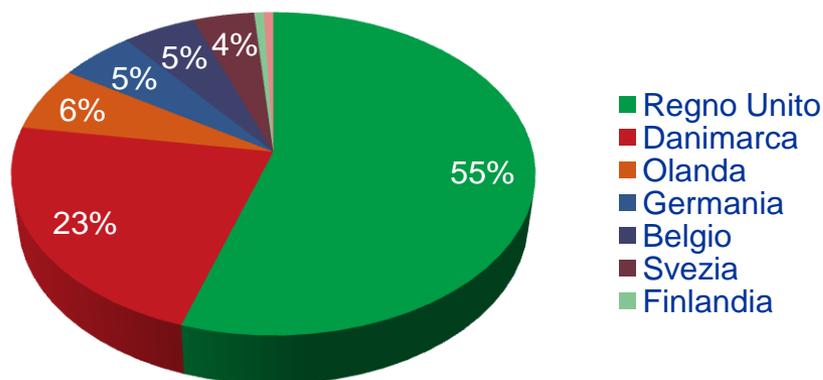
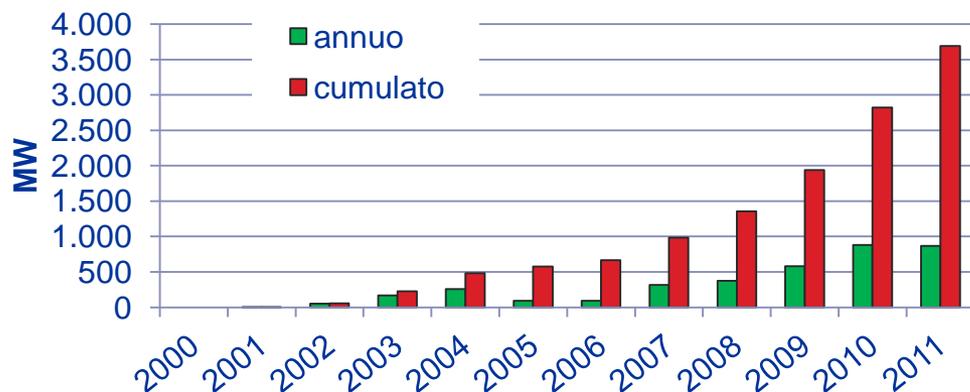
**Nel 2011 circa 200 nuovi impianti per 9,1 MW  
Volume d'affari pari a 31 mln €**



# L'eolico *offshore*

- ▶ **L'interesse per le installazioni *offshore* si basa sul fatto che:**
  - **possono sfruttare maggiormente**, per l'assenza di ostacoli (edifici o alture), **le correnti aeree**, che peraltro si manifestano con maggiore intensità sul mare;
  - **non hanno**, purché opportunamente distanziate dalla costa, **un impatto negativo sul paesaggio e certamente non interferiscono con le attività umane.**

# Il mercato in Europa

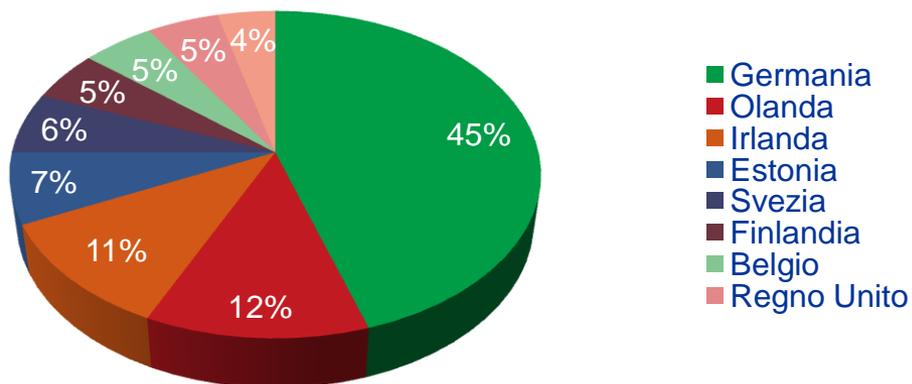
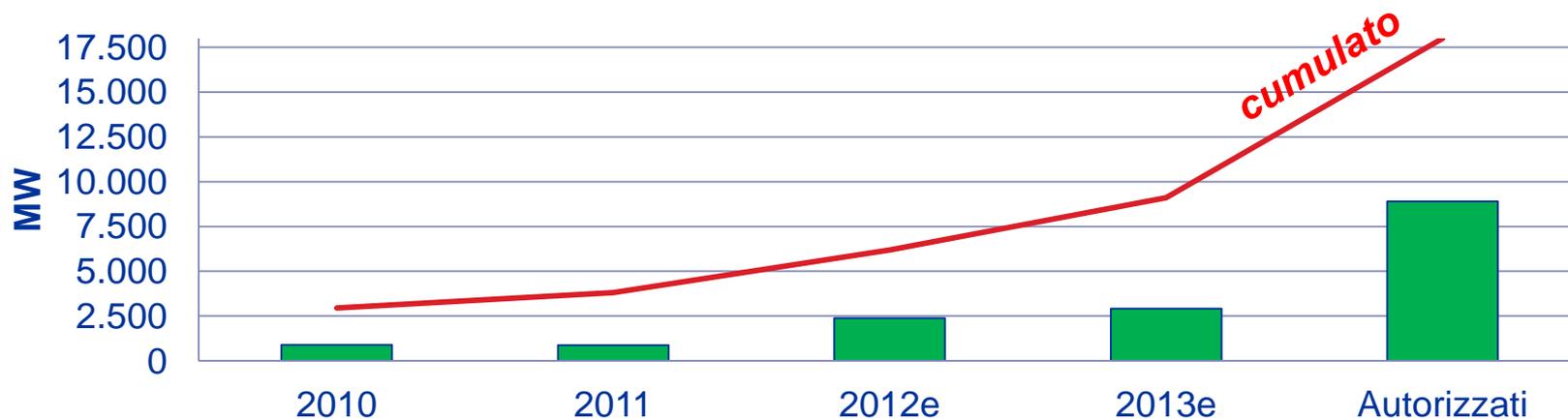


- ▶ **3,8 GW complessivamente installati al 2011 in Europa con un tasso di crescita annuo ponderato nel periodo 2007-2011 del 41%.**
- ▶ Nel 2011 9 nuovi impianti con 235 turbine per una potenza complessiva pari a 866 MW.
- ▶ **Investimenti per oltre 2 mld € (il 25% del totale investito in Europa nel settore eolico nel suo complesso), in crescita del 40% rispetto agli 1,5 mld € circa investiti nel 2010.**

# Il potenziale in Europa



## ► I nuovi progetti per i prossimi anni



**Nei prossimi anni è previsto un forte sviluppo in Germania, con 7 impianti in fase di realizzazione.**

# Le criticità per lo sviluppo

---



▶ **Le principali criticità riguardano:**

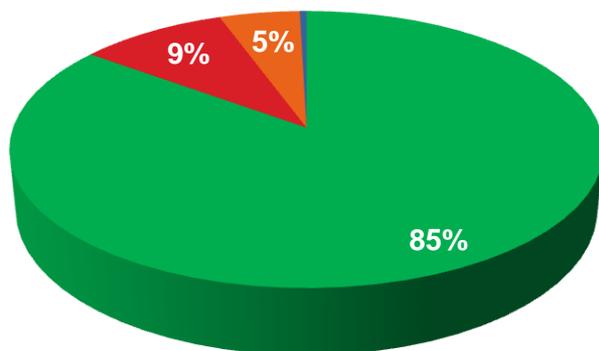
- **necessità di “fondazioni” *ad hoc* per adattarsi all’ambiente marino, con un costo ancora oggi circa doppio degli analoghi *onshore*;**
- **necessità di infrastrutture *ad hoc* di collegamento alla rete elettrica, che potrebbero rivelarsi a breve un “collo di bottiglia” importante per lo sviluppo del settore.**

# Gli operatori del settore



## Aerogeneratori installati nel 2011

■ Siemens ■ Repower ■ BARD ■ Vestas

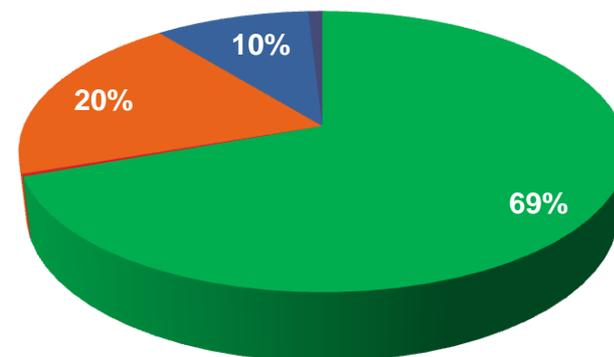


*Nel 2011 Siemens ha raggiunto un installato cumulato di 2 GW mentre Vestas di 1,37 GW installati*

*Leader per le strutture di fondazione sono la tedesca EEW per le strutture monopalo e l'inglese BiFab per le strutture a traliccio*

## Strutture di fondazione

■ Monopalo in acciaio ■ A gravità in calcestruzzo  
■ Traliccio in acciaio ■ Tripode in calcestruzzo  
■ Flottante



# I progetti italiani



## ► I progetti presentati in Italia

Sede	Potenza (MW)	Imprese coinvolte
Golfo di Manfredonia (FG)	300	Trevi Energy
Banco di Pantelleria e Banchi Avventura (TP)	228	Four Wind
Termoli (CB)	162	Effeventi
Chieuti (FG)	150	Trevi Energy
Golfo di Gela – Comune di Butera (CL)	150	Mediterranean Wind Offshore (Gruppo Termomeccanica)
Torre S. Gennaro (BR)	150	Trevi Energy
Tricase (LE)	90	Sky Saver (Blue H partecipata dalla Dufenergy)
Secche di Vada – Rosignano (LI)	60	Ravano Green Power – Progetto Progeco
Taranto	30	Societ Energy

***Tutti i progetti presentati sono stati bloccati per mancanza di autorizzazioni***

► **Le principali problematiche:**

- **le aree marine con maggiore ventosità presentano fondali profondi e quindi di difficile fruibilità con le attuali tecnologie per le “fondazioni”;**
- **la connessione con la rete elettrica nazionale è particolarmente difficoltosa, tenendo conto del grado di saturazione di parecchi “nodi” della rete;**
- **il problema di posizionamento “geografico” degli impianti è acuito da un problema normativo, tutto italiano, che prevede che i diritti di sfruttamento delle aree marine siano incamerati direttamente dallo Stato mentre l’autorizzazione alla realizzazione degli impianti sia in capo ai Comuni sui quali l’impianto si affaccia.**

***Uno studio recentemente realizzato dall’RSE ha stimato possibile impiegare per la realizzazione di impianti eolici offshore sino a 1.600 km<sup>2</sup> di mare italiani, per un potenziale di installazioni di circa 10 GW.***

# Il gruppo di lavoro



**Vittorio Chiesa** – *Direttore Energy&Strategy Group*

**Daide Chiaroni** – *Responsabile della ricerca*

**Federico Frattini** – *Responsabile della ricerca*

**Riccardo Terruzzi**– *Project Manager*

*Collaboratori*

**Marco Alberti**

**Lorenzo Boscherini**

**Lorenzo Colasanti**

**Simone Franzò**

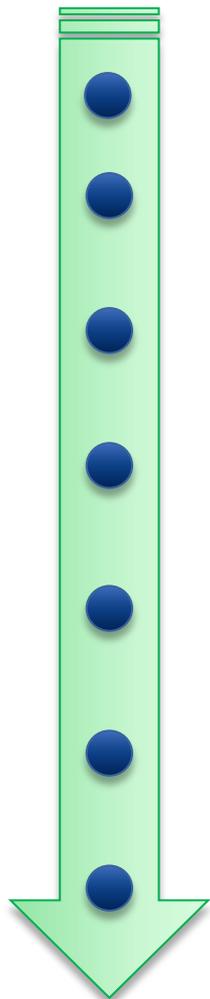
**Annalisa Tognoni**

**Riccardo Vecchiato**



Alberto Brianti, Roberto Casiraghi, Marco Chiesa, Davide Dal Lago.

# Le prossime attività dell'E&S nel 2012/2013



*Novembre 2012:* **Efficienza energetica nei processi industriali**



*Marzo 2013:* **Rinnovabili elettriche non fotovoltaiche**  
FORMATO EXECUTIVE



*Aprile 2013:* **Solar Energy Report**

*Giugno 2013:* **Smart Grid Report: lo storage e l'auto elettrica**

*Ottobre 2013:* **Circular Economy Report: la filiera del riciclo**



*Ottobre 2013:* **Impresa e ambiente: Green Technologies Report**



*Novembre 2013:* **Efficienza energetica nella pubblica amministrazione**  
FORMATO EXECUTIVE





# Wind Energy Report

Luglio 2012

Politecnico di Milano – Energy & Strategy Group