

Il contributo delle fonti rinnovabili alle emissioni di gas serra

Natale Massimo Caminiti

ENEA

Incentivazione delle rinnovabili e certificati Verdi
13 marzo 2009 - Roma

Gli aspetti scientifici del cambiamenti climatico

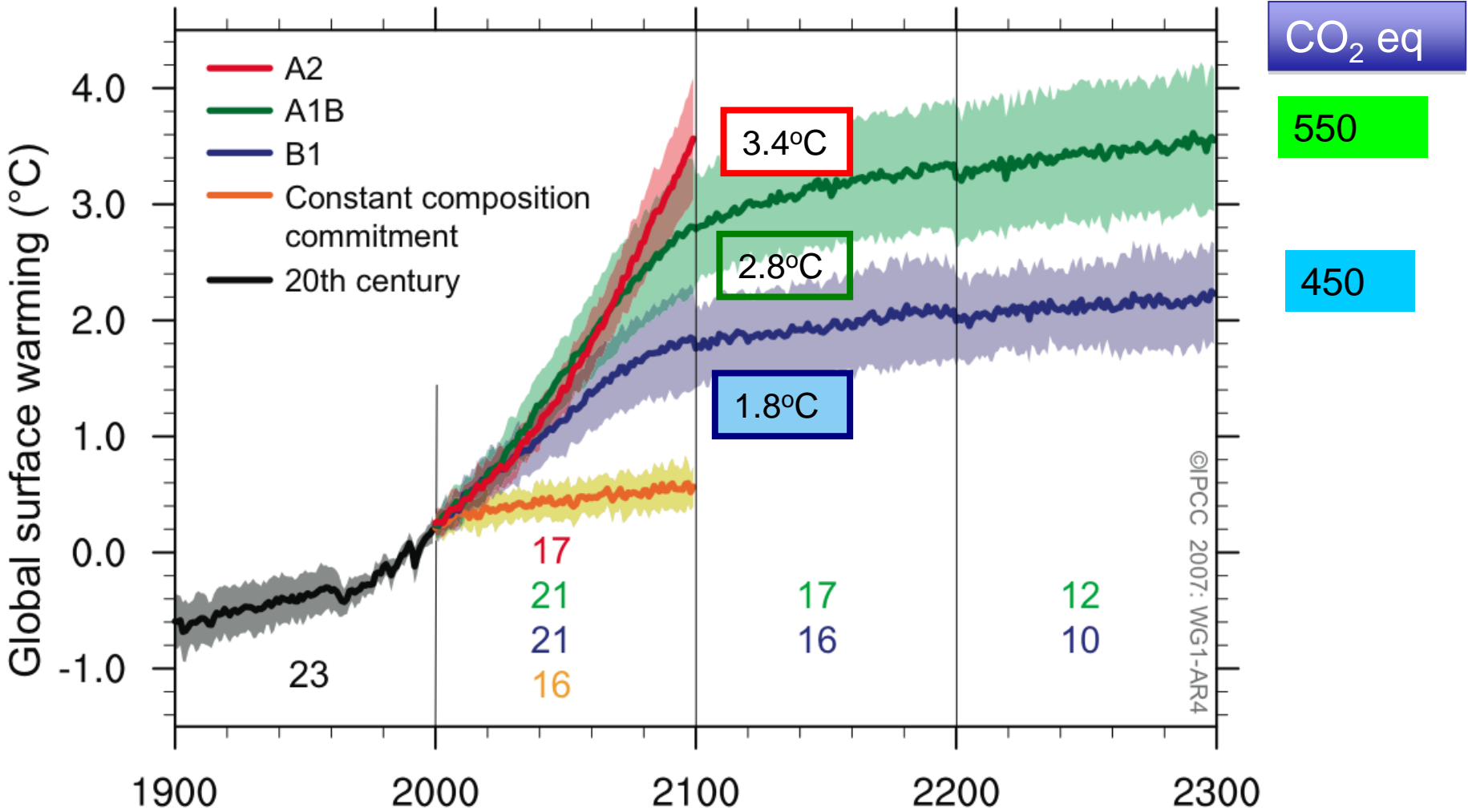
Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente

Ambiente
Energia
Innovazione

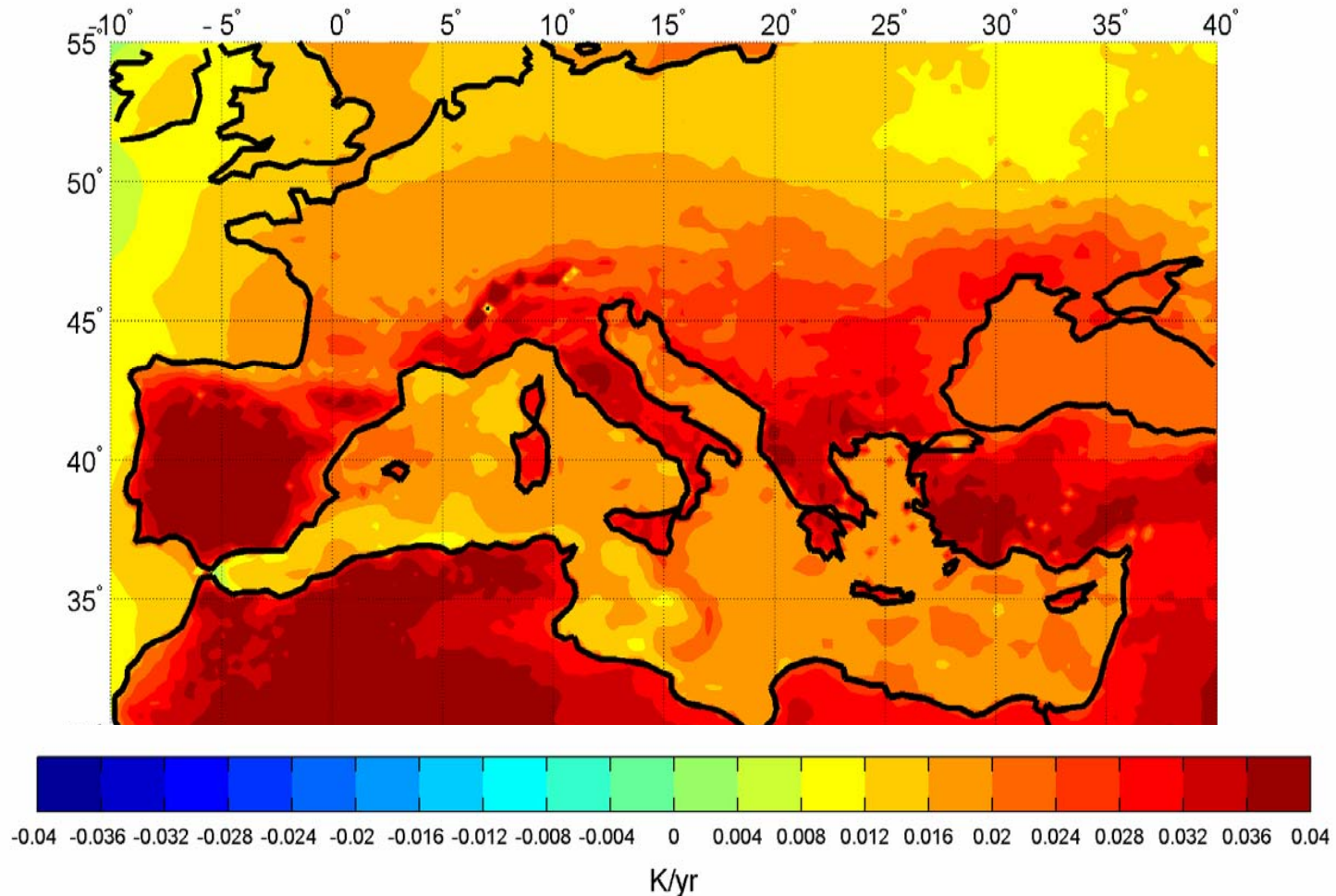
ENEA

The bottom right corner features a decorative graphic with a green-to-blue gradient background. It includes the ENEA logo (the letters 'ENEA' in a bold, sans-serif font) and the words 'Ambiente', 'Energia', and 'Innovazione' written in a light, italicized serif font. Several yellow stars are scattered across the background, reminiscent of the European Union flag.

Scenari climatici in base a differenti ipotesi di immissione di gas serra in atmosfera



In base a simulazioni numeriche dell'Enea la temperatura continuerà ad aumentare soprattutto dopo il 2020 ed in estate



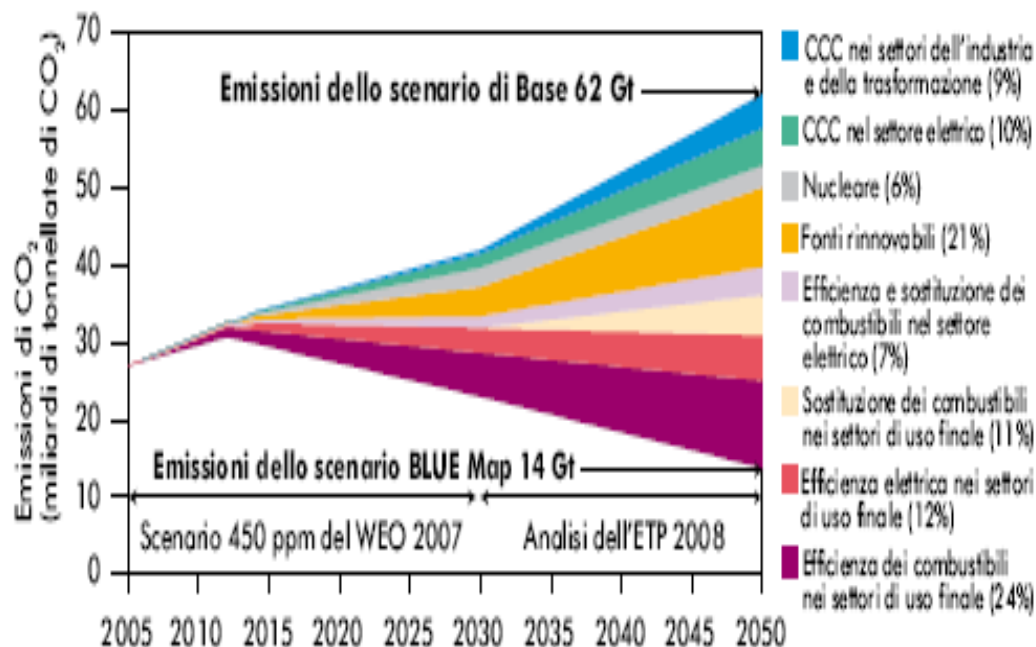
Surface temperature trend 1951-2050 in A1B scenario (summer)

Scenari tecnologici al 2050

Energy technology perspectives IEA - 2008

Nello scenario BLUE MAP (riduzione della CO₂ al 2050 del 50% rispetto al 2005)
 Le fonti rinnovabili al 2050 contribuiscono al 46% dell'energia elettrica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili in tutti i settori contribuisce a una riduzione di CO₂ del 21%
 Il Nucleare contribuisce a circa il 25% (32 GW/anno) dell'energia elettrica e a una riduzione di CO₂ del 6%

Figura ES.2 ▶ Confronto tra gli scenari 450 ppm del World Energy Outlook 2007 e BLUE Map, 2005-2050



Verso Copenhagen proposta europea per il post-Kyoto

Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente

Ambiente
Energia
Innovazione

The bottom right corner features a decorative graphic with a green-to-blue gradient background and several yellow stars, reminiscent of the European Union flag. The ENEA logo is positioned in the upper right of this area.

La strategia dell'Unione Europea al 2020

Il Consiglio Europeo dell'8-9 marzo 2007

ha approvato le linee strategia per una politica integrata su energia e ambiente

obiettivo strategico

limitare l'incremento della temperatura media della superficie della terra al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali

impegno

riduzione delle emissioni di gas serra con obiettivi di riduzione dell'ordine del 30% al 2020 rispetto ai livelli del 1990, in una prospettiva di riduzione delle emissioni dell'ordine del 60-80% al 2050

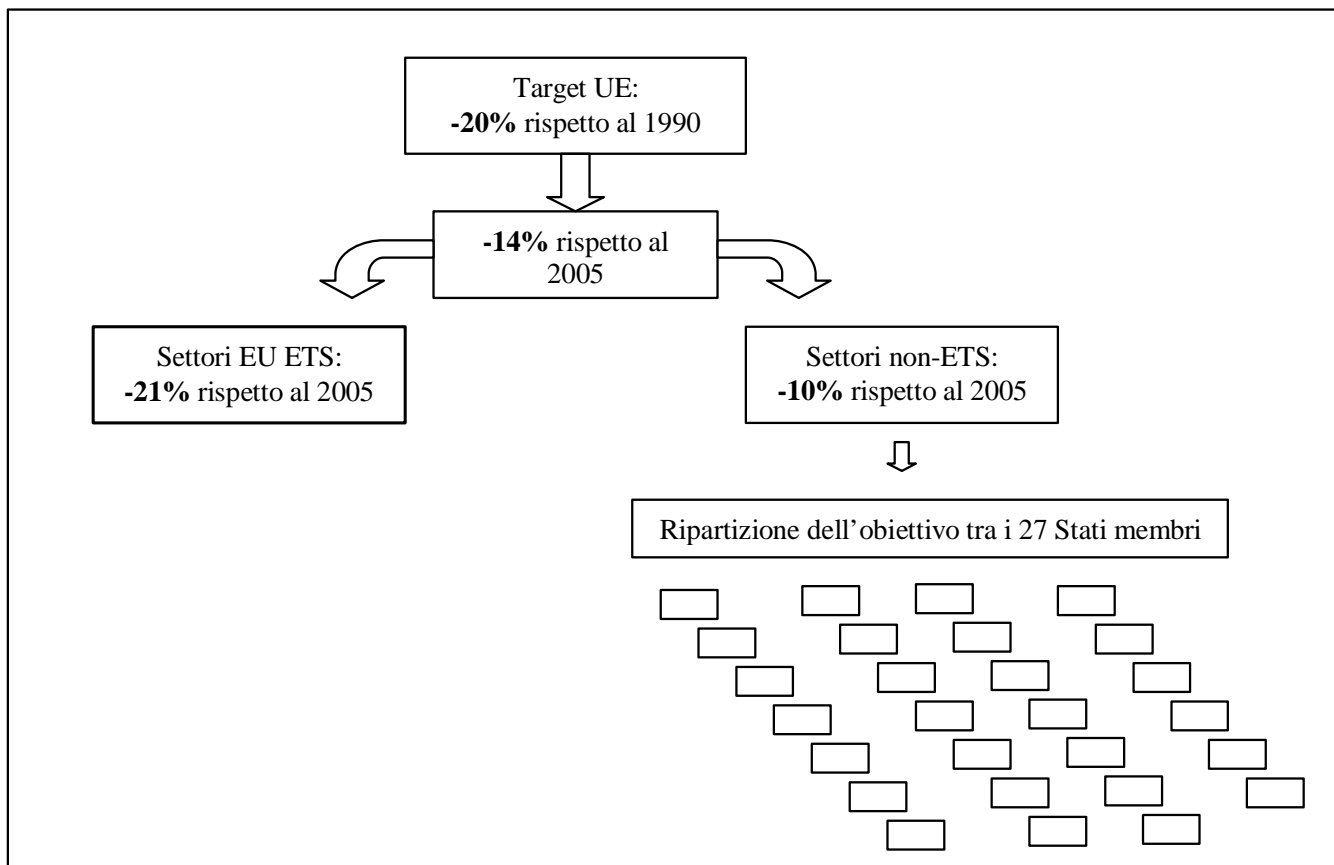
Decisioni

- impegno unilaterale di riduzione dei GHG del 20% al 2020 comparato ai livelli del 1990.
- il raggiungimento di una quota di fonti rinnovabili del 20% al 2020 rispetto ai consumi di energia finali previsti comprensivi di una quota del 10% di biocombustibili nel settore trasporti rispetto ai consumi di benzina e diesel.
- il raggiungimento di un risparmio energetico del 20% al 2020 rispetto ai consumi di energia finali previsti

strumenti operativi:

il c.d. pacchetto clima del gennaio 2008

Ripartizione dell'obiettivo europeo di riduzione dei GHG del 20% al 2020 proposta dalla Commissione con il c.d. pacchetto clima



Il pacchetto clima EU del 23 gennaio 2008

La Commissione Europea il 23 gennaio ha presentato le seguenti proposte:

- Proposta di decisione per il Parlamento e il Consiglio Europeo per definire il contributo degli stati membri nei settori non ETS (**COM (2008) 17 definitivo**)
- Proposta di direttiva settori ETS (**COM(2008) 16 definitivo**)
- Proposta direttiva fonti rinnovabili (**COM(2008) 19 definitivo**)
- Proposta di direttiva cattura e stoccaggio CO₂ (**COM(2008) 18 definitivo**)

- Il pacchetto è completato da un documento e un Annex di impact assessment (**SEC(2008) 85/3 e SEC(2008)/85**)
- Fanno seguito altri due documenti di impact assessment per i 27 Paesi EU di settembre 2008.

Verso Copenhagen: proposta europea per il post-Kyoto

Principi

- Individuazione di obiettivi e azioni
- Individuazione di strumenti finanziari
- Creazione di un mercato globale del carbonio

Obiettivo

- mantenere l'aumento della temperatura media mondiale entro 2°C rispetto ai valori preindustriali

Azioni

- Paesi Sviluppati: riduzione emissioni del 30% entro il 2020. Sforzo di riduzione ripartito in base al PIL pro capite; emissioni GHG per unità di PIL; trends GHG 1990-2005 e trend demografico
- Paesi in via di sviluppo: riduzione emissioni del 15-30% rispetto al loro tendenziale entro il 2020, soprattutto nei settori energy intensive, trasporti e foreste (dimezzare deforestazione entro 2020 e eliminare entro il 2030).

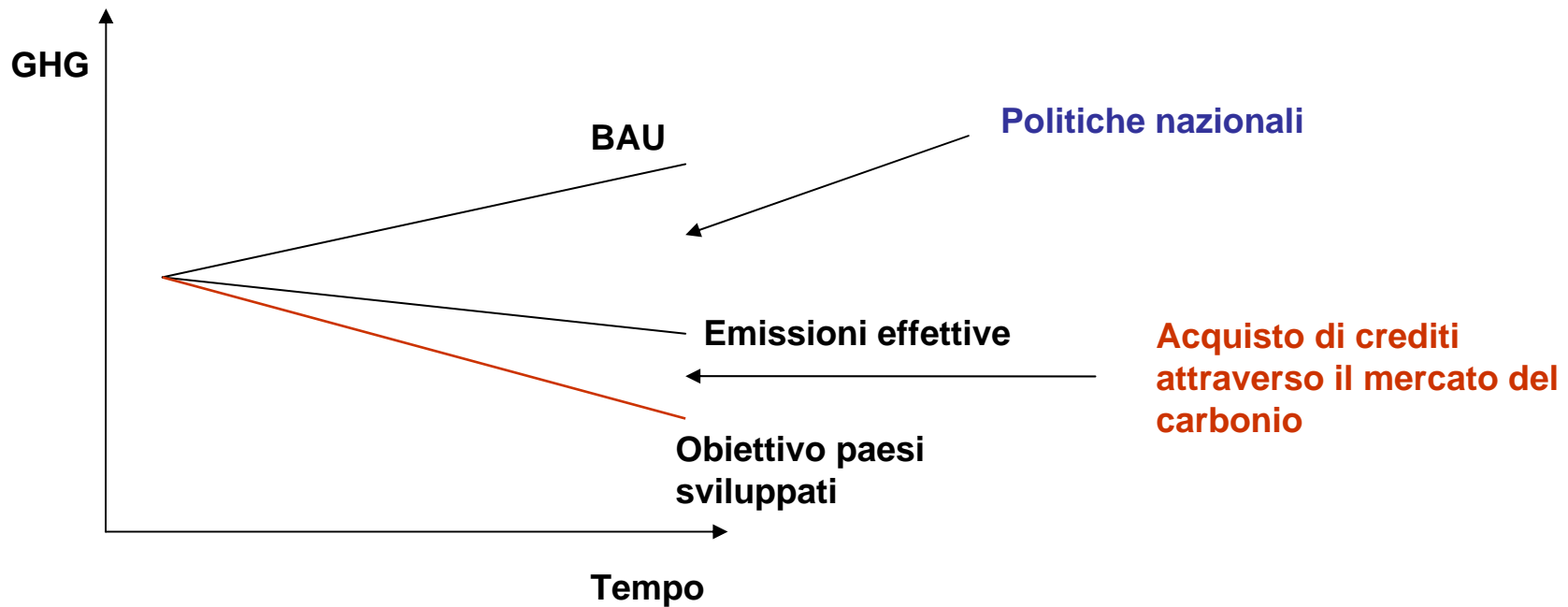
Strumenti finanziari

- Per i PVS si prevedono nuovi strumenti di assistenza per attuazione politiche di mitigazione (*Meccanismo di facilitazione per il supporto alle azioni di Mitigazione*), trasferimento tecnologico e nuovi meccanismi flessibili
- Creazione di un sistema di emissions trading globale (messa a punto di un meccanismo transatlantico con USA e OCSE (entro il 2013-2015))

UE, basandosi su nuove evidenze provenienti dal mondo scientifico propone di lasciare aperta la porta alla possibilità di arrivare a concentrazioni di CO₂ eq inferiori a 450 ppmv (es.350 ppmv).

Verso Copenhagen: proposta europea per il post-Kyoto

Emissioni Paesi Sviluppati



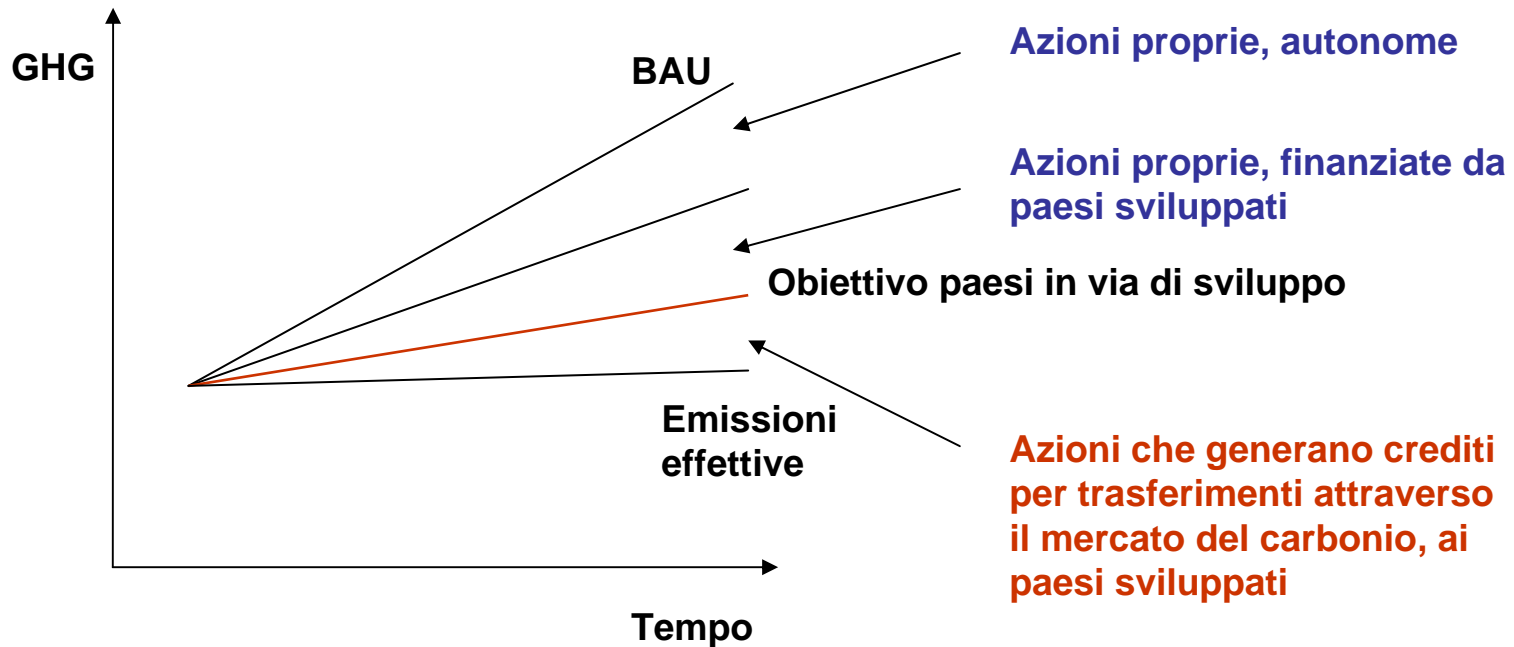
Source: **Towards a comprehensive climate change agreement in Copenhagen**
COM(2009) 39 final, Brussels, 28.1.2009

Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente

Ambiente
Innovazione
ENERGIA

Verso Copenhagen: proposta europea per il post-Kyoto

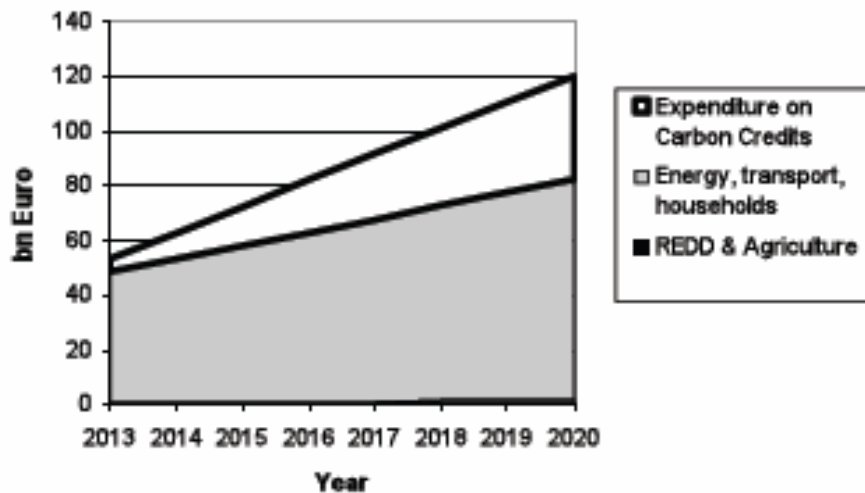
Emissioni Paesi in via di Sviluppo



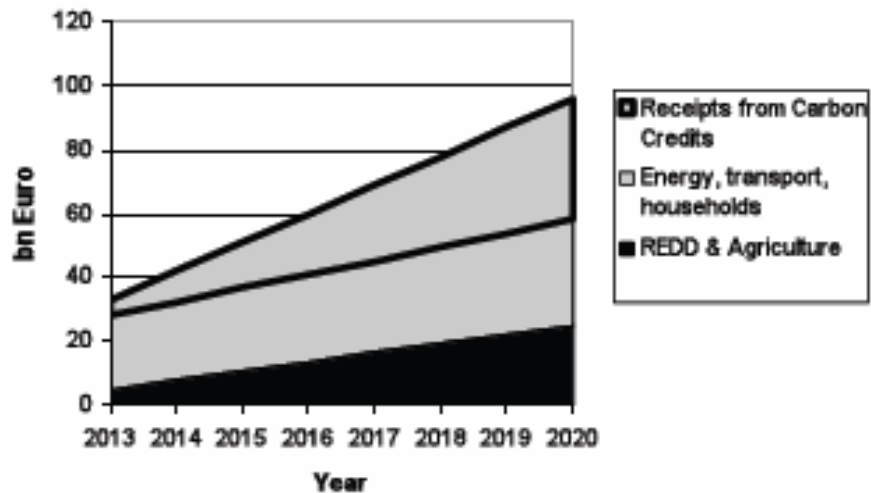
Source: **Towards a comprehensive climate change agreement in Copenhagen**
COM(2009) 39 final, Brussels, 28.1.2009

Verso Copenhagen: proposta europea per il post-Kyoto

Additional investments for mitigation in developed countries, (in billion Euro p.a.)



Additional investments for mitigation in developing countries, (in billion Euro p.a.)



Il nuovo Piano Americano

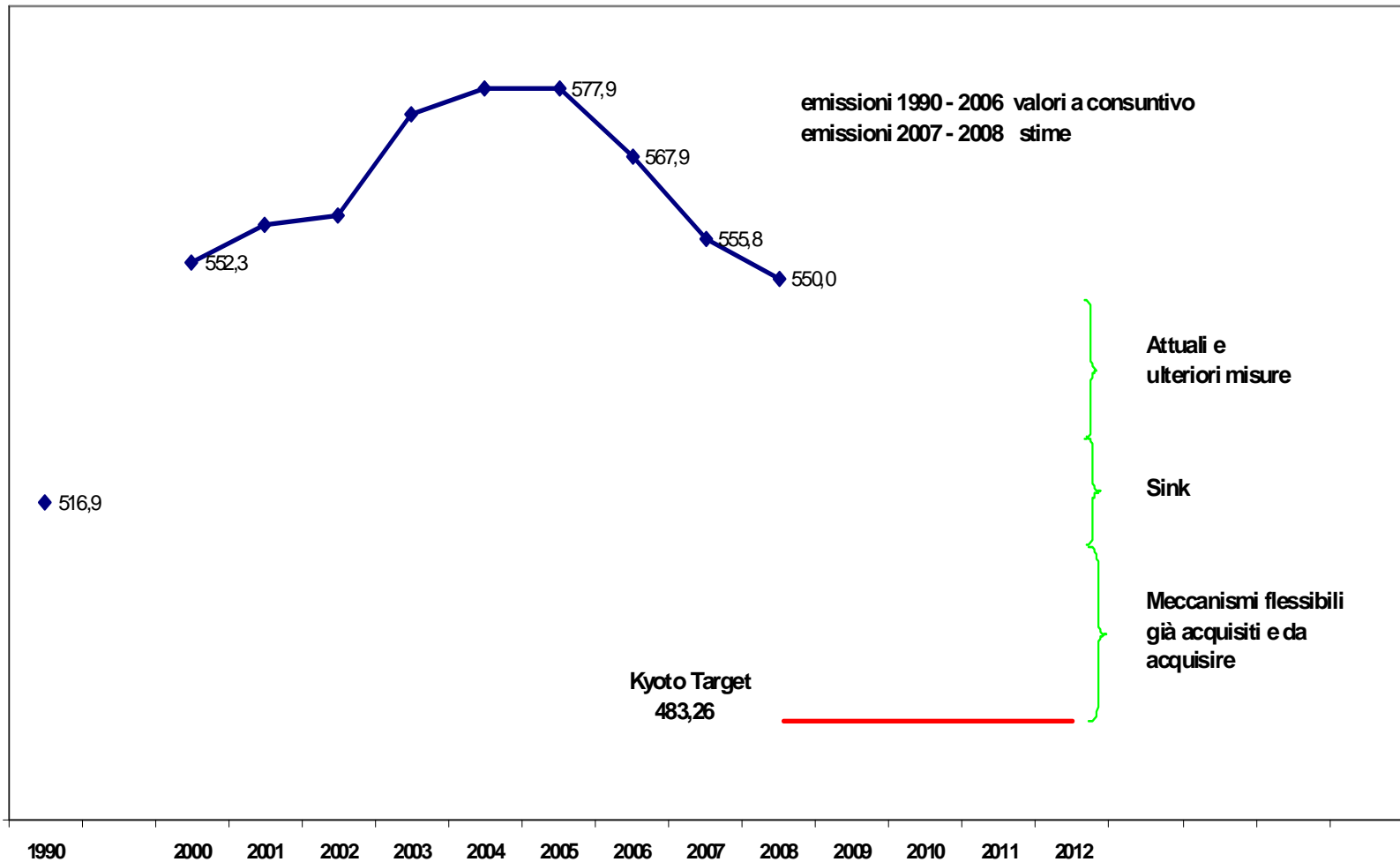
- Obiettivo: Ridurre le emissioni di GHG del 14% al 2020 rispetto ai livelli del 2005 (in pratica stabilizzare le emissioni USA ai livelli del 1990) e del 83% sotto i livelli del 2005 al 2050
- Creare un sistema di emission trading basato sul meccanismo delle aste
- Le entrate della vendita all'asta saranno utilizzate per aiutare imprese e famiglie nella transizione verso una economia basata sull'energia pulita
- Programma di finanziamento delle energie pulite di 150 miliardi di \$ per 10 anni a partire dal 2012
- Eliminazione dei privilegi per le compagnie petrolifere

A che punto siamo con l'impegno di Kyoto

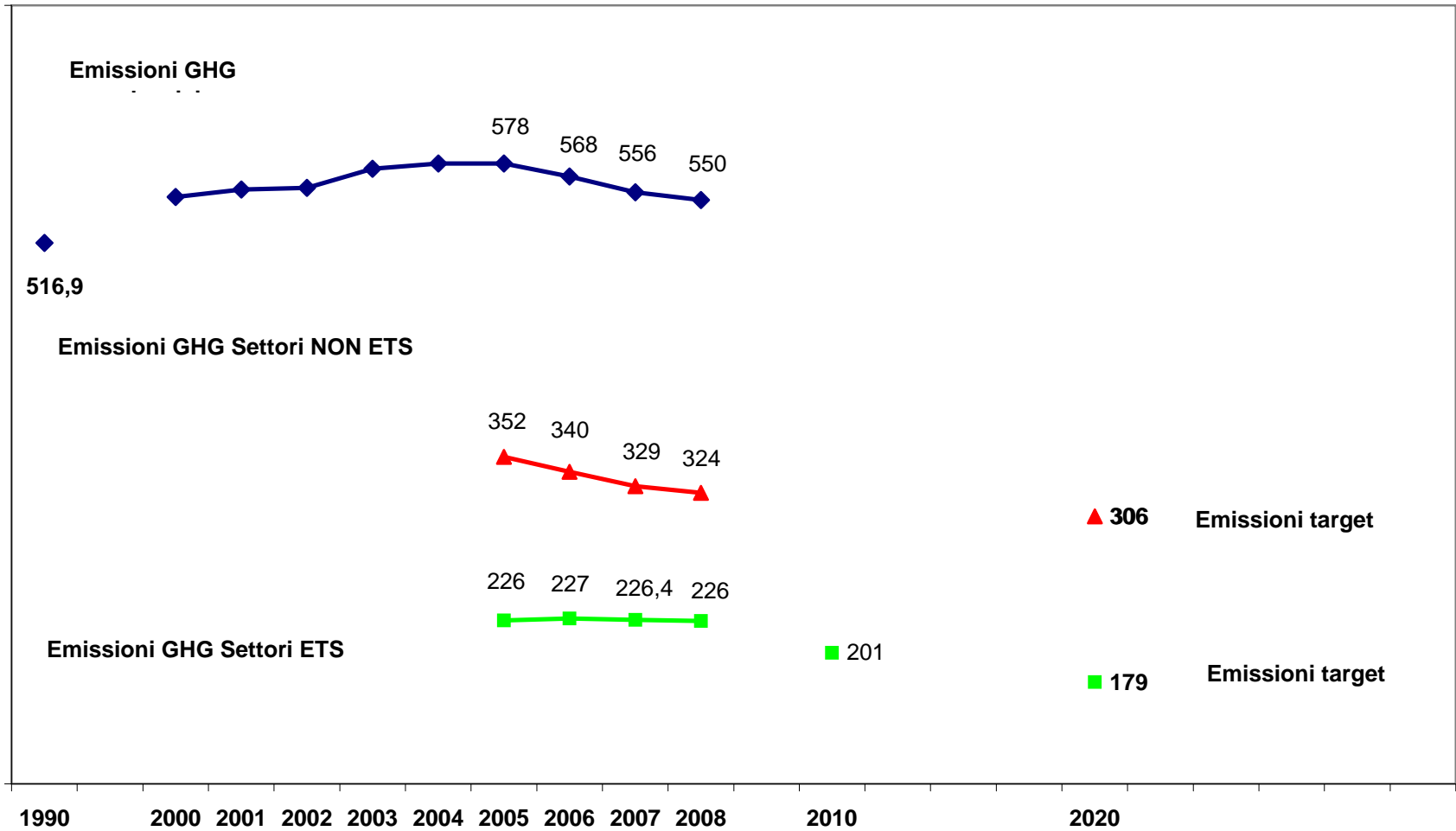
e

Post Kyoto

ITALIA - Andamento emissioni GHG e obiettivo Kyoto (Mt CO₂)



ITALIA - Andamento emissioni GHG e obiettivi Post-Kyoto



Il contributo delle fonti rinnovabili alla riduzione dei GHG

Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente

Ambiente
Energia
Innovazione

ENEA

The bottom right corner features a decorative graphic with a green-to-blue gradient background. It includes the ENEA logo, the words 'Ambiente', 'Energia', and 'Innovazione' in a light green script font, and several yellow stars of varying sizes scattered across the area.

Produzione lorda degli impianti da fonte rinnovabile in Italia dal 2004 al 2007

GWh	2004	2005	2006	2007	% '07 / '06
Idrica	42.337,8	36.066,7	36.994,4	32.815,2	-11,3
0_1	1.731,3	1.525,7	1.520,9	1.415,7	-6,9
1_10	7.127,8	6.090,5	6.354,1	5.684,4	-10,5
> 10	33.478,7	28.450,5	29.119,4	25.715,1	-11,7
Eolica	1.846,5	2.343,4	2.970,7	4.034,4	35,8
Solare*	27,3	31,0	35,0	39,0	11,4
Geotermica	5.437,3	5.324,5	5.527,4	5.569,1	0,8
Biomasse e rifiuti	5.637,2	6.154,8	6.744,6	6.953,7	3,1
- Solidi	4.466,9	4.956,9	5.408,3	5.506,4	1,8
- rifiuti solidi urbani	2.276,6	2.619,7	2.916,6	3.024,9	3,7
- da colture e altri rifiuti agro-industriali	2.190,4	2.337,2	2.491,7	2.481,5	6,6
- Biogas	1.170,2	1.198,0	1.336,3	1.447,3	8,3
- da discariche	1.038,4	1.052,3	1.176,8	1.247,3	6,0
- da fanghi	1,2	3,2	3,3	9,0	172,7
- da deiezioni animali	18,5	25,7	44,7	53,3	19,2
- da colture e altri rifiuti agro-industriali	112,1	116,8	111,5	137,7	23,5
Totale	55.286,1	49.920,4	52.272,1	49.411,3	-5,5

* Escluse stime Fotovoltaici (MSE - Enea) disponibili solo a livello nazionale - 18 GWh.

Metodologia di valutazione riduzione gas serra

- Valutazione misure decise e operative
- Valutazione misure decise ma non ancora operative
- Valutazione misure di cui si parla e allo studio

Nome della politica o misura	Obiettivo o attività	Riduzione GHG TOTALE (Mt CO ₂ eq.)	Riduzione GHG NON ETS (Mt CO ₂ eq.)	Riduzione GHG ETS indiretti (Mt CO ₂ eq.)
		2020	2020	2020
SETTORI ENERGETICI				
OFFERTA ENERGETICA - Fonti rinnovabili				
Misure decise ed operative				
Conto Energia Fotovoltaico (d.m. 28 luglio 2005 come modificato dal d.m. 6 febbraio 2006)	Incentivare la produzione di elettricità fotovoltaica attraverso tariffe incentivanti fino a quando la potenza nominale cumulativa di tutti gli impianti beneficiari raggiunge il valore di 500 MW			
Conto Energia Fotovoltaico (d.m. 19 febbraio 2007)	Incentivare la produzione di elettricità fotovoltaica attraverso tariffe incentivanti fino a un obiettivo di potenza nominale cumulativa di tutti gli impianti beneficiari pari a 1200 MW	1,94	0,00	1,94
Fotovoltaico (Finanziaria 2007)	Incentivare l'installazione di sistemi fotovoltaici nei nuovi edifici. La misura non è stata valutata separatamente in quanto, essendo relativa solo al 2007, è stata considerata di rinforzo del sistema vigente			
Fonti rinnovabili elettriche, escluso fotovoltaico	Promuovere la produzione di elettricità da FER attraverso un nuovo sistema di incentivazione. Innalzamento dell'incremento annuale della quota minima di elettricità rinnovabile dallo 0,35 allo 0,75% per il periodo 2007 – 2012	9,69	0,00	9,69

Nome della politica o misura	Obiettivo o attività	Riduzione GHG TOTALE (Mt CO ₂ eq)	Riduzione GHG NON ETS (Mt CO ₂ eq)	Riduzione GHG ETS indiretti (Mt CO ₂ eq)
		2020	2020	2020
Misure decise ma non operative				
Nuovo sistema di incentivazione per le fonti rinnovabili (Finanziaria 2008) Il QSN 2007 - 2013 non è stato valutato separatamente ma considerato come misura di supporto	Promuovere la produzione di elettricità da tutte le fonti rinnovabili, con particolare attenzione a quelle meno competitive. Nuova individuazione degli incrementi della quota minima di elettricità rinnovabile dopo il 2012	12,63	0,00	12,63
Rinnovabili energia termica				
Edilizia (DLgs 192/05, come modificato dal DLgs 311/06) in attesa dei decreti attuativi (allegato I, punto 13)	Promozione del solare termico, biomassa per usi termici (camini, caldaie), geotermia a bassa temperatura e geoscambio	3,08	3,08	0,00
Efficienza energetica negli edifici (Finanziaria 2008)				
Piano d'Azione luglio 2007				

Nome della politica o misura	Obiettivo o attività	Riduzione GHGTOTALE (Mt CO ₂ eq)	Riduzione GHG NON ETS (Mt CO ₂ eq)	Riduzione GHGETS indiretti (Mt CO ₂ eq)
		2020	2020	2020
Misure allo studio - di cui si parla				
<i>Rinnovabili energia termica</i>				
Position Paper 2007 - Fonti rinnovabili	Promozione del solare termico, biomassa per usi termici (camini, caldaie), geotermia a bassa temperatura e geoscambio	3,08	3,08	0,00

Nome della politica o misura		Riduzione GHGTOTALE (Mt CO ₂ eq)	Riduzione GHG NON ETS (Mt CO ₂ eq)	Riduzione GHGETS indiretti (Mt CO ₂ eq)
		2020	2020	2020
Misure allo studio - di cui si parla				
Misure decise e operative		11,63	0,00	11,63
Misure decise ma non operative operative		15,71	3,08	12,63
Misure allo studio - di cui si parla		3,08	3,08	0,00
TOTALE		30,42	6,16	24,26

L'impatto del QSN

Risorse comunitarie e nazionali programmate nei Programmi Operativi Regionali e nel Programma Operativo Interregionale per il settore energia suddivise per tipologia di intervento

Regioni	Fonti Rinnovabili								Risparmio Energetico		Totale Dotazione Finanziaria
	Eolico		Solare		Biomassa		Idro/Geot		M€	% su totale Energia	M€
	M€	% su totale Energia	M€	% su totale Energia	M€	% su totale Energia	M€	% su totale Energia			
POIN Energia			140	9,1%	400	25,9%	240	15,5%	763,8	49,5%	1.543,8
POR Convergenza	104,4	8,1%	366,6	28,3%	220,6	17,1%	141,4	10,9%	460,2	35,6%	1.293,2
POR Competitività	58,2	5,2%	197,5	17,7%	193,3	17,3%	169,0	15,2%	496,8	44,6%	1.114,8
Totale	162,6	4,1%	704,1	17,8%	813,9	20,6%	550,4	13,9%	1.720,8	43,5%	3.951,8

Fonte: elaborazione ENEA su dati estratti dalle categorie di spesa dei POR FESR e del POIN Energia

L'impatto del QSN

Risorse finanziarie comunitarie e nazionali programmate per il settore energia nei POR FESR dell'obiettivo Convergenza e nel POIN Energia, suddivise per tipologia di intervento.

Regioni	Fonti Rinnovabili				Risparmio Energetico	Totale Dotazione Finanziaria	Tasso finanziamento UE
	Eolico	Solare	Biomassa	Idro/Geot			
	M€	M€	M€	M€	M€	M€	(%)
Basilicata		16	7	7	25	55	40,0
Calabria	32,4	53,4	32,4	42,8	53,4	214,4	50,0
Campania	40	45	65	50	90	290	50,0
Puglia		76	36		98	210	50,0
Sicilia	32	176,2	80,2	41,6	193,8	523,8	50,0
POIN Energia		140,0	400,0	240,0	763,8	1.543,8	50,0
Totale	104,4	506,6	620,6	381,4	1.224,0	2.837,0	49,8
<i>Fonte: elaborazione ENEA su dati estratti dalle categorie di spesa dei POR FESR e del POIN Energia</i>							

L'impatto del QSN

Risorse finanziarie Comunitarie e Nazionali programmate per il settore Energia nei POR FESR suddivise per tipologia di intervento per l'obiettivo Competitività

Regioni	Fonti Rinnovabili				Risparmio Energetico	Totale Dotazione Finanziaria	Tasso finanziamento UE
	Eolico	Solare	Biomassa	Idro/Geot			
	M€	M€	M€	M€			
Abruzzo		12,4	12,4		10,5	35,2	40,5
Bolzano		8,0		6,0		14,0	34,7
Emilia R.	2,2	3,8			67,6	73,6	36,9
Friuli			16,0	8,0	14,5	38,5	24,5
Lazio	6,0	33,0	20,0		86,0	145,0	50,0
Liguria	2,9	6,9	4,5		14,3	28,7	31,7
Lombardia				15,9	34,0	49,9	39,6
Marche	1,3	6,5	7,5	1,0	21,4	37,6	39,1
Molise	1,4	4,2	4,2	4,2	12,0	26,0	36,8
Piemonte	25,7	50,1	56,8	56,8	81,2	270,6	39,6
Sardegna		47,6	35,7	35,7	68,1	187,2	40,0
Toscana	7,9	6,3	6,3	10,9	22,1	53,5	32,1
Trento	0,3	7,3	5,7	1,0	16,0	30,3	30,0
Umbria	5,6	11,1	2,8	8,4	24,4	52,2	43,1
V. d'Aosta	0,3	0,3	0,3		3,8	4,5	40,0
Veneto	4,8		21,1	21,1	21,1	67,9	45,9
Totale	58,2	197,5	193,3	169,0	496,8	1114,8	39,9

Fonte: elaborazione ENEA su dati estratti dalle categorie di spesa dei POR FESR e del POIN Energia

RIDUZIONE ANNUA (tonnellate di CO₂/a)		
	Ipotesi leva finanziaria	
Regioni	20%	30%
Abruzzo	97.261	64.841
Basilicata	70.040	46.694
Bolzano	12.981	8.654
Calabria	429.269	286.180
Campania	694.591	463.061
Emilia Romagna	9.413	6.276
Friuli	127.021	84.681
Lazio	184.720	123.147
Liguria	46.362	30.908
Lombardia	21.264	14.176
Marche	63.781	42.520
Molise	43.150	28.766
Piemonte	601.770	401.180
Puglia	308.113	205.409
Sardegna	336.530	224.354
Sicilia	849.008	566.006
Toscana	89.603	59.736
Trento	48.047	32.032
Umbria	56.146	37.430
Valle d'Aosta	2.770	1.847
Veneto	196.172	130.781
POIN Energia	3.309.669	2.206.446
TOTALE	7.597.682	5.065.122

Ipotesi produzione energia elettrica FR al 2020

TWh	2005 Position Paper	2007	2020 Position Paper	2020
Eolico	2,35	4,03	22,60	22,85
Solare fotovoltaica	0,04	0,04	13,20	5,54
Solare termodinamico	0,00	0,00		1,50
Geotermica	5,32	5,56	9,73	9,90
Idraulica	36,00	32,81	43,15	41,85
Aumento Biomassa, rifiuti biodegradabili				5,40
Aumento Biomassa da filiera corta				3,75
Biomassa cogenerativa e non totale				
Gas di discarica e residuati da processi di depurazione e biogas	6,16	6,95	14,50	16,70
Maremotrice	0,00	0,00	1,00	0,00
Totale	49,87	49,39	104,18	98,33

Alcune considerazioni finali

A Copenhagen si potrebbe decidere un nuovo corso a livello internazionale

La proposta USA è organica e coerente

Per L'Italia, in generale, l'obiettivo di riduzione di GHG Post-Kyoto (-13%) non è impossibile (considerando l'obiettivo delle fonti rinnovabili, dell'efficienza energetica, i Sink e il mercato del carbonio)

L'obiettivo del 17% delle fonti rinnovabili è impegnativo.

In particolare lo sviluppo delle biomasse dipende dalle reti di teleriscaldamento

La strumentazione a oggi non è ancora sufficiente

Si tratta di definire un nuovo corso in maniera organica e coerente

Si tratta di cogliere una nuova opportunità per il sistema produttivo

Grazie per l'attenzione

Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente

Ambiente
Energia
Innovazione

ENEA

The bottom right corner features a decorative graphic with a green-to-blue gradient background. It includes the ENEA logo, the words "Ambiente", "Energia", and "Innovazione" in a light green serif font, and several yellow stars of varying sizes scattered across the area.