

# > La politica climatica svizzera in breve

*Stato e prospettive sulla base del rapporto 2014 della Svizzera  
al Segretariato ONU per i cambiamenti climatici*



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente UFAM

## > Indice

### Nota editoriale

#### Editore

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

L'UFAM è un ufficio del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

#### Ideazione, concezione, realizzazione

Markus Nauser, dialog:umwelt GmbH, Berna

#### Traduzione

Giuseppe Licci, Morbio

In collaborazione con il Servizio linguistico italiano dell'UFAM

#### Grafica e impaginazione

grafikwerkstatt upart, Berna

#### Accompagnamento UFAM

Marjorie Perroud, Paul Filliger, divisione Clima

#### Indicazione bibliografica

UFAM 2014: La politica climatica svizzera in breve.

Stato e prospettive sulla base del rapporto 2014 della Svizzera al Segretariato ONU per i cambiamenti climatici.

Ufficio federale dell'ambiente, Berna, 24 pag.

#### Contributi fotografici

Immagine di copertina: David Adair/Ex-press

Pag. 8: Flumroc

Pag. 10: SuperStock

Pag. 12: Hans Blosssey/klaes-images.de

Pag. 14: Keystone

Pag. 16: Sammlung Gesellschaft für ökologische Forschung

Pag. 20: Nils Hählen

Pag. 22: Swisscontact

#### Per ordinare la versione stampata e scaricare il PDF

UFCL, Distribuzione pubblicazioni federali, CH-3003 Berna

tel. +41 (0)31 325 50 50, fax +41 (0)31 325 50 58

vendita.civile@bbl.admin.ch

Numero di ordinazione: 810.400.092i

www.bafu.admin.ch/ud-1078-i

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco, francese e inglese.

#### Informazioni supplementari:

– Switzerland's Sixth National Communication and

First Biennial Report under the UNFCCC,

scaricabile dalla pagina: [www.bafu.admin.ch/nc6](http://www.bafu.admin.ch/nc6)

– Offerta online dell'UFAM sulla politica climatica della

Svizzera: [www.bafu.admin.ch/clima](http://www.bafu.admin.ch/clima)

Premessa 3

Bilancio intermedio della politica climatica:  
l'essenziale in breve 5

Emissioni di gas serra:  
la crescita zero è un successo 6

Vasta combinazione di misure:  
obiettivi di riduzione raggiunti 8

Obiettivi e misure fino al 2020:  
pronti per la seconda fase 12

Effetti dei cambiamenti climatici:  
una nave cisterna in rotta di collisione? 16

Adattamento ai cambiamenti climatici:  
prevenire è meglio che curare 20

Sostegno ai Paesi in via di sviluppo:  
vantaggi anche per la Svizzera 22

## > Premessa

La quota di emissioni di gas serra prodotte dalla Svizzera è pari ad appena lo 0,1% delle emissioni di gas serra globali. Con la crescita economica in Cina, India, Brasile e altri Paesi emergenti, questa quota si riduce sempre di più. Pur sommando le emissioni concausate dalla Svizzera attraverso l'importazione di merci, le nostre possibilità di riduzione sono modeste rispetto alla sfida globale. Nonostante queste cifre, la Svizzera deve comunque perseguire una politica climatica volontaristica?

A mio avviso vi sono due motivi a favore di un impegno della Svizzera. In primo luogo la Svizzera non solo contribuisce a provocare i cambiamenti climatici, ma ne è anche vittima. Si può liquidare la questione dello scioglimento dei ghiacciai come un problema puramente estetico sollevato dai nostalgici e assicurare ai propri nipoti che vi sono soluzioni tecniche anche per gestire i torrenti in secca e le ondate di calore. Ma se tra alcuni decenni si dovessero ottenere regolarmente raccolti scarsi o verificare catastrofi naturali sempre più frequenti che paralizzerebbero le strutture produttive e di trasporto dei nostri partner commerciali, non potremmo certo restare indifferenti. Al pari di tutti gli altri Paesi, anche la Svizzera ha bisogno che a livello nazionale e internazionale vengano trovate soluzioni per contenere gli effetti del cambiamento climatico entro limiti accettabili.

Il secondo motivo a favore del nostro impegno è che la Svizzera, un Paese economicamente molto sviluppato, ha contribuito ad affermare uno stile di vita ad alto consumo di energia e di risorse che comporta emissioni di gas serra elevate. Spetta quindi a noi e agli altri Paesi industrializzati dimostrare che è possibile passare a un'organizzazione dell'economia e della società più rispettosa del clima, pur mantenendo un'elevata qualità di vita.

La Svizzera ha adempiuto i propri obblighi derivanti dal Protocollo di Kyoto del 1997, come è dimostrato dal presente opuscolo e dall'esauriente rapporto all'attenzione dell'ONU. Inoltre è tra i Paesi che nel 2012 si sono impegnati a ridurre del 20% le proprie emissioni di gas serra entro il 2020 e, se vogliamo mantenere anche questo impegno, dobbiamo moltiplicare i nostri sforzi.

Karine Siegwart  
Vicedirettrice dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)



## Pietre miliari 2009–2013

	Politica climatica	Ricerca sul clima	Evoluzione del clima
2008	<p>Inizia il primo periodo d'impegno del Protocollo di Kyoto (2008-2012) Viene introdotta la tassa d'incentivazione sul CO<sub>2</sub> per i combustibili (12 fr. per tonnellata di CO<sub>2</sub>; 3 cent. per litro di olio da riscaldamento)</p> <p>Avvio dello scambio di quote di emissioni in Svizzera</p>	<p>Viene fondato il centro per la ricerca sul clima C2SM (PF Zurigo)</p>	<p>La concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera (Mauna Loa) raggiunge 385,3 ppm</p>
2009		<p>UFAM e WSL lanciano il programma di ricerca «Bosco e cambiamento climatico»</p> <p>Terza Conferenza mondiale sul clima a Ginevra: viene istituito il «Quadro globale per i servizi climatici»</p>	<p>La concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera (Mauna Loa) raggiunge 386,7 ppm</p> <p>2009: a livello globale, il sesto anno più caldo dall'inizio delle misurazioni; in Svizzera, il settimo anno più caldo</p>
2010	<p>La Confederazione e i Cantoni lanciano il Programma Edifici</p> <p>La tassa d'incentivazione sul CO<sub>2</sub> per i combustibili sale a 36 fr. per tonnellata di CO<sub>2</sub> (9,5 cent. per litro di olio da riscaldamento)</p> <p>Conferenza mondiale sul clima a Cancún (Messico): viene riconosciuto come obiettivo la limitazione a 2 gradi del riscaldamento del clima</p>	<p>Viene lanciato il programma nazionale di ricerca «Gestione sostenibile delle acque» (PNR 61)</p>	<p>La concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera (Mauna Loa) raggiunge 388,2 ppm</p> <p>2010: a livello globale, l'anno più caldo dall'inizio delle misurazioni</p>
2011	<p>Vengono avviati negoziati per il collegamento dei sistemi per lo scambio di quote di emissioni di Svizzera e Unione europea</p>	<p>Vengono pubblicati gli Scenari climatici per la Svizzera CH2011</p> <p>Inizio delle prime analisi di rischio sugli effetti del clima a livello regionale</p>	<p>La concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera (Mauna Loa) raggiunge 391,0 ppm</p> <p>2011: in Svizzera, l'anno più caldo dall'inizio delle misurazioni</p>
2012	<p>Il Consiglio federale approva la prima parte della strategia «Adattamento ai cambiamenti climatici»</p> <p>Conferenza mondiale sul clima a Doha: un gruppo di Paesi, tra cui la Svizzera, si impegna a proseguire il Protocollo di Kyoto fino al 2020. Si conclude il primo periodo d'impegno del Protocollo di Kyoto</p>	<p>Si conclude il progetto «Cambiamenti climatici e idrologia in Svizzera»</p>	<p>La concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera (Mauna Loa) raggiunge 392,9 ppm</p>
2013	<p>Entrano in vigore in forma modificata la legge e l'ordinanza sul CO<sub>2</sub>: nuovo obiettivo di riduzione -20% entro il 2020</p> <p>La Confederazione mette a concorso progetti pilota per l'adattamento ai cambiamenti climatici</p>	<p>Il Polo di ricerca nazionale Clima (NCCR Climate) cessa la sua attività</p> <p>Viene approvata la prima parte del 5° Rapporto IPCC: «L'influenza dell'uomo sul sistema climatico della Terra è chiara»</p>	<p>La concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera (Mauna Loa) raggiunge 395,3 ppm</p> <p>2013: a livello globale, il sesto anno più caldo dall'inizio delle misurazioni</p>
2014	<p>La tassa d'incentivazione sul CO<sub>2</sub> per i combustibili viene portata a 60 fr. per tonnellata di CO<sub>2</sub> (16 cent. per litro di olio da riscaldamento)</p> <p>Il Consiglio federale approva la seconda parte della strategia «Adattamento ai cambiamenti climatici»</p>		<p>La concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera (Mauna Loa) raggiunge 397,5 ppm</p>

## > Bilancio intermedio della politica climatica: l'essenziale in breve

*In qualità di Stato membro della Convenzione sul clima, la Svizzera rende periodicamente conto dei progressi realizzati nell'attuazione degli impegni assunti. A inizio 2014 ha presentato all'ONU il rapporto sul clima e stilato un bilancio della propria politica climatica a livello nazionale.*

Nel 1997, nell'accordo aggiuntivo di Kyoto alla Convenzione sul clima, vennero fissati obiettivi di riduzione vincolanti per tutti gli Stati membri. Gli obiettivi concordati si riferivano al valore medio degli anni 2008–2012. La Svizzera si impegnò a ridurre le proprie emissioni di gas serra dell'8% rispetto ai valori del 1990. Negli obiettivi era possibile tenere conto dei contributi di riduzione realizzati all'estero e della prestazione del bosco come pozzo di CO<sub>2</sub>.

La Svizzera ha realizzato l'obiettivo di Kyoto nel quadro della legge sul CO<sub>2</sub>: con la riduzione del 10% delle emissioni di CO<sub>2</sub> da combustibili e carburanti fossili si doveva al contempo ridurre dell'8% il volume totale delle emissioni di gas serra, che nel 1990 era pari a quasi 53 milioni di CO<sub>2</sub>eq.

Nel frattempo sono disponibili i dati necessari per stilare un bilancio sul raggiungimento degli obiettivi stabiliti. Sono stati raggiunti sia l'obiettivo stabilito nel Protocollo di Kyoto che l'obiettivo generale della legge sul CO<sub>2</sub>, mentre sono stati mancati di poco gli obiettivi parziali per i combustibili e i carburanti fissati nella legge sul CO<sub>2</sub>, più severi rispetto all'obiettivo generale.

Grazie alle misure di politica climatica, energetica e dei trasporti, la Svizzera è riuscita a stabilizzare le proprie emissioni di gas serra al livello del 1990. Tenendo conto della crescita economica e della popolazione verificatesi nello stesso periodo, questo risultato deve essere ritenuto un successo. Senza gli sforzi profusi finora, oggi le emissioni supererebbero di circa 4,5 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq il livello del 1990.

Tuttavia, le sole misure adottate a livello nazionale non sarebbero state sufficienti per cogliere gli obiettivi di riduzione. A tal fine, la legge sul CO<sub>2</sub> e il Protocollo di Kyoto prevedevano anche la possibilità di utilizzare certificati di riduzione delle emissioni esteri e l'effetto del bosco quale pozzo di CO<sub>2</sub>. La Svizzera si è avvalsa di questa possibilità e ha migliorato in questo modo il proprio bilancio delle emissioni di circa 4,7 milioni di t di CO<sub>2</sub>.

Per evitare un pericoloso perturbamento del sistema climatico e limitare a 2 gradi il riscaldamento globale, tutti i Paesi devono assumersi le proprie responsabilità e contribuire a una netta inversione di tendenza delle emissioni. Anche la Svizzera non può accontentarsi di una mera stabilizzazione delle proprie emissioni e affronta questa sfida con la revisione totale della legge sul CO<sub>2</sub>, entrata in vigore a inizio 2013. La nuova legge mette a disposizione strumenti supplementari da un lato per ridurre ulteriormente le emissioni di gas serra della Svizzera e, dall'altro, per garantire un approccio coordinato della Confederazione nella gestione degli effetti del cambiamento climatico.

La nuova legge sul CO<sub>2</sub> è armonizzata con la seconda fase della politica climatica internazionale. Dopo che alle Conferenze dell'ONU sul clima non era stato possibile giungere a un consenso su un accordo successivo, a fine 2012 la Svizzera ha deciso – insieme all'UE e ad altri sei Stati – di proseguire il Protocollo di Kyoto, impegnandosi a ridurre del 20% entro il 2020 le proprie emissioni rispetto ai valori del 1990.

Gli scenari climatici, gli studi di impatto e le analisi di rischio elaborati di recente in Svizzera dimostrano che le conseguenze del cambiamento climatico non devono essere trascurare. Oggi è possibile intravedere solo i contorni sfocati delle conseguenze che temperature più elevate e variazioni delle precipitazioni avranno per la società, l'economia e la natura. Dallo stato attuale delle conoscenze si evince tuttavia in modo chiaro che nei prossimi decenni – in particolare a partire dalla metà del XXI secolo – dovremo attenderci effetti percettibili, di cui Confederazione, Cantoni e Comuni dovranno tenere conto nelle loro strategie e pianificazioni di lungo termine.

## > Emissioni di gas serra: la crescita zero è un successo

*Dal 1990 ad oggi, il numero di abitanti e la produzione economica in Svizzera sono fortemente cresciuti. La popolazione è più mobile e consuma nettamente di più rispetto a 25 anni fa. Ciò nonostante si è riusciti a stabilizzare le emissioni di gas serra.*

Nel periodo 2008–2012, la quantità annua media di **gas serra** emessi in Svizzera si è attestata oltre le 52 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq. In questo periodo il traffico è stato di gran lunga la maggiore fonte di emissioni, con una quota di oltre il 31 %. Il 21 % è stato generato dall'industria e una quota quasi uguale (20 %) dalle economie domestiche. L'agricoltura ha generato circa il 12 % delle emissioni, mentre un ulteriore 9 % è stato causato dal settore dei servizi e il rimanente 7 % è stato prodotto dalla gestione dei rifiuti (fig. 1).

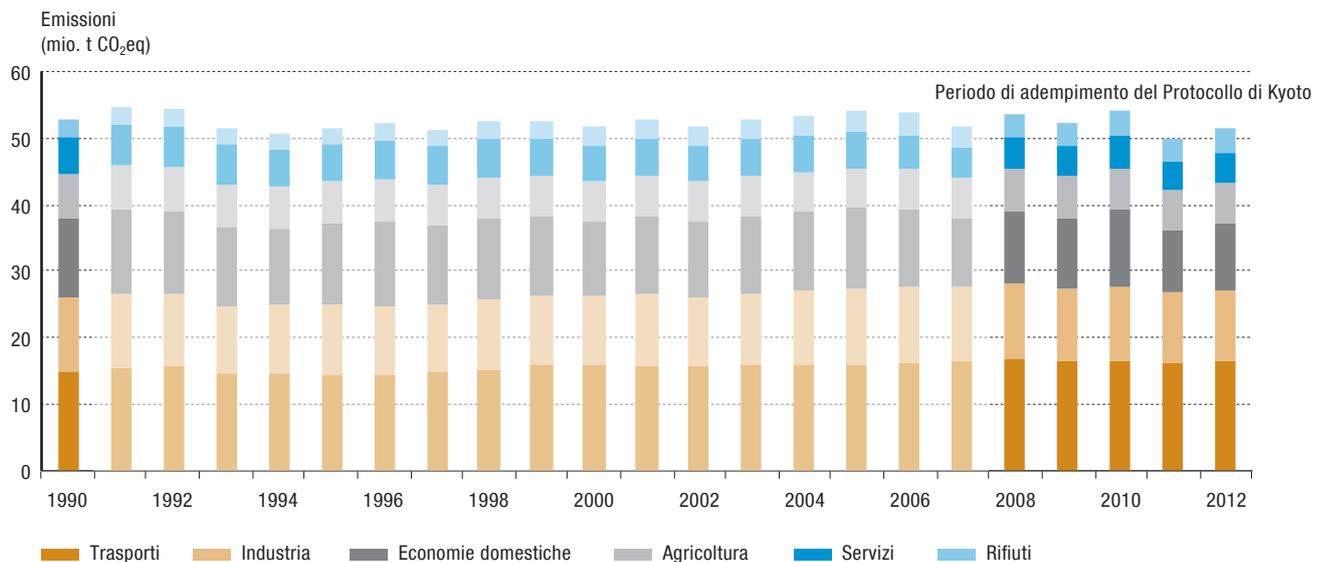
Per quanto concerne i singoli gas serra, nel 2012 è risultato nettamente al primo posto il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), con una quota pari all'84 % delle emissioni complessive. Al secondo posto vi è il metano (CH<sub>4</sub>) con il 7 %, seguito a ruota dal protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) con poco meno del 6 % del totale. Il rimanente 3 % era costituito da gas sintetici (HFC,

PFC, SF<sub>6</sub>), con una forte preponderanza dei clorofluorocarburi, utilizzati soprattutto come prodotti refrigeranti. Per poter raffrontare tra loro i gas serra, le emissioni vengono convertite in **CO<sub>2</sub> equivalenti (CO<sub>2</sub>eq)** (fig. 2).

### Bicchiere mezzo pieno o mezzo vuoto?

A prima vista, l'evoluzione delle emissioni osservata in Svizzera dal 1990 è deludente: per frenare i cambiamenti climatici è necessario ridurre nettamente le emissioni, ma non si intravedono segnali chiari di un'inversione di tendenza.

Se invece teniamo conto della crescita economica e dello sviluppo demografico degli ultimi 25 anni, il quadro risulta meno negativo. Questi due fattori influiscono sul consumo energetico per la produzione e il consumo come pure sul volume del traffico e sul numero di edifici riscaldati, con



**Fig. 1** Evoluzione delle emissioni totali per emettitore. Dal 1990 i fattori di incremento e di decremento delle emissioni si compensano

conseguenti forti ripercussioni sulle emissioni in quasi tutti i settori.

Rispetto al 1990, nel 2012 il prodotto interno lordo (PIL) reale – come grandezza della produzione economica – è aumentato del 36 %, la superficie edificata da riscaldare è cresciuta del 31 %, le autovetture in circolazione sulle strade svizzere sono aumentate del 36 % e il numero di residenti in Svizzera è salito del 19 %. Nonostante questi incrementi, in questo periodo le emissioni di gas serra sono risultate stabili: i nuovi edifici vengono isolati meglio rispetto al passato, le automobili consumano meno e si registra un impiego maggiore di gas naturale ed elettricità (p. es. per le pompe di calore) e un utilizzo minore di olio da riscaldamento. Anche il progressivo passaggio da autovetture con motore a benzina ad automobili con motore diesel riduce tendenzialmente le emissioni di CO<sub>2</sub>.

### Diversa evoluzione dei settori

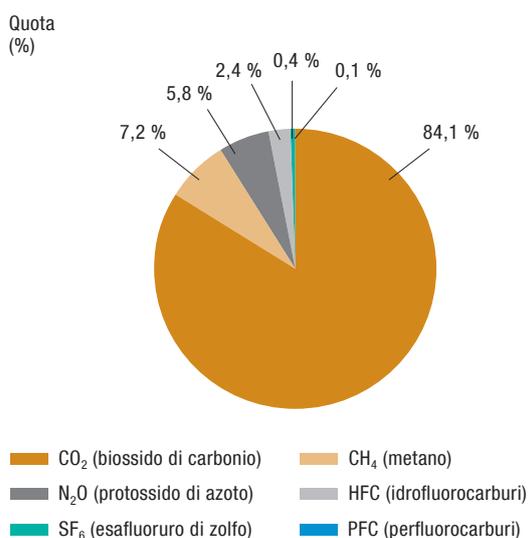
L'evoluzione delle emissioni non è stata uniforme in tutti i settori. Mentre nel periodo 2008–2012 le emissioni delle economie domestiche sono calate mediamente di quasi il 12 % rispetto al 1990 e quelle del settore dei servizi sono scese di oltre il 16 %, il settore del traffico ha fatto registrare un aumento di oltre l'11 %. Le emissioni dell'agricoltura sono diminuite dell'8 % e quelle dell'industria del 2 %. Nel settore dei rifiuti le emissioni sono invece aumentate di quasi il 30 %.

Nell'industria la riduzione è inferiore a quella nei servizi e nelle economie domestiche, poiché in questo settore ven-

gono computati anche i gas serra sintetici. Se questi gas non fossero considerati, anche l'industria avrebbe fatto segnare una riduzione del 16 %. La quantità di gas sintetici è nettamente aumentata, soprattutto a causa della sostituzione dei CFC, dannosi per lo strato di ozono, con HFC senza cloro.

La riduzione delle emissioni registrata nell'agricoltura è imputabile in primo luogo al minor numero di capi di bestiame e al minor impiego di concimi. In questo settore, la protezione del clima ha beneficiato degli sforzi compiuti dalla politica nonché di sistemi di allevamento e di sfruttamento del suolo più naturali. L'aumento delle emissioni nel settore dei rifiuti è riconducibile in primo luogo all'incremento della quantità di rifiuti inceneriti (divieto di deposito in discarica). Lo sfruttamento del calore residuo degli impianti di incenerimento dei rifiuti consente di risparmiare combustibili in altri settori.

I fattori d'influenza che hanno contribuito alla stabilizzazione delle emissioni di gas serra sono diversi. Tuttavia, senza la crescente consapevolezza della politica e del grande pubblico in merito all'urgenza della protezione del clima, la loro evoluzione dipenderebbe ancora oggi dalla crescita economica e dalla popolazione. La Convenzione sul clima adottata nel 1992 e il Protocollo di Kyoto del 1997 sono state delle vere e proprie pietre miliari in questo processo di apprendimento.



**Fig. 2** Quote dei vari gas serra sul totale delle emissioni 2012. Rispetto al CO<sub>2</sub>, gli altri gas hanno un'importanza secondaria

### Glossario del clima I

**Gas serra:** gas presenti nell'atmosfera che riducono la riflessione del calore dalla superficie terrestre nello spazio. Dall'inizio dell'industrializzazione (intorno al 1750), la loro concentrazione è in aumento a causa delle attività antropiche, in particolare la combustione di petrolio, carbone e gas naturale nonché la deforestazione.

**CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>eq):** i vari gas serra contribuiscono in misura differente al riscaldamento climatico. Come riferimento viene impiegato il CO<sub>2</sub> (valore equivalente 1). Per poter raffrontare e sommare gli effetti dei diversi gas, questi vengono convertiti in CO<sub>2</sub> equivalenti (CO<sub>2</sub>eq). Esempio: 1 kg di metano (CH<sub>4</sub>) corrisponde a 21 kg di CO<sub>2</sub>eq, poiché questo gas ha un effetto 21 volte superiore rispetto al CO<sub>2</sub> (valore equivalente in vigore fino al 2012; dal 2013 valori rivisti, p. es. per il metano = 25).

## > Vasta combinazione di misure: obiettivi di riduzione raggiunti

*Grazie alle misure adottate in Svizzera, ai certificati di riduzione delle emissioni da progetti all'estero e all'effetto del bosco quale pozzo di CO<sub>2</sub>, la Svizzera ha colto i propri obiettivi per il periodo 2008–2012 secondo la legge sul CO<sub>2</sub> e il Protocollo di Kyoto.*

Con la ratifica del Protocollo di Kyoto, nel luglio 2003, la Svizzera si era impegnata a ridurre mediamente negli anni 2008–2012 le proprie emissioni di gas serra dell'8% rispetto ai valori del 1990. L'obiettivo doveva essere colto in primo luogo con misure adottate in Svizzera. A complemento vi era l'opportunità di acquistare **certificati di riduzione delle emissioni** da progetti di protezione del clima realizzati all'estero. Infine, il Protocollo di Kyoto prevedeva la possibilità di computare la prestazione del bosco quale **pozzo di CO<sub>2</sub>** per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione.

A livello nazionale, la prima legge sul CO<sub>2</sub> del 1999 ha costituito la base per la politica climatica fino al 2012. Al contempo ha creato il quadro giuridico per l'adempimento degli impegni della Svizzera nell'ambito del Protocollo di Kyoto. Il suo obiettivo primario era la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

derivanti dal consumo di combustibili e carburanti fossili, che sono responsabili di circa il 90% delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> e di oltre tre quarti di tutte le emissioni di gas serra generate in Svizzera.

### Contributi in Svizzera e all'estero

La legge sul CO<sub>2</sub> del 1999 prevedeva, oltre all'obiettivo globale di riduzione del 10%, anche obiettivi parziali per i combustibili e i carburanti. Negli anni 2008–2012, le emissioni da combustibili fossili come l'olio da riscaldamento, il gas naturale e il carbone dovevano essere ridotte mediamente del 15% rispetto ai valori del 1990, mentre quelle da carburanti fossili (principalmente benzina, diesel e cherosene per i voli



Fig. 3 L'isolamento termico di vecchi edifici consente di ridurre il consumo energetico e le emissioni di CO<sub>2</sub>

interni) dovevano essere ridotte dell'8%. Come il Protocollo di Kyoto, anche la legge sul CO<sub>2</sub> offriva la possibilità di fare ricorso a certificati di riduzione delle emissioni da progetti di protezione del clima all'estero per cogliere l'obiettivo.

**Precedenza all'autoresponsabilità dell'economia**

Fino al 2012 le misure adottate su base volontaria dall'economia e dai privati erano molto importanti in Svizzera. Alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> hanno contribuito da un lato accordi della Confederazione con gli importatori di automobili e l'industria del cemento e, dall'altro, programmi della Confederazione e dei Cantoni volti a promuovere il risparmio energetico.

Se le misure su base volontaria non avessero sortito effetti sufficienti, la legge prevedeva una tassa d'incentivazione: la tassa sul CO<sub>2</sub>. Questa venne introdotta sui combustibili nel 2008 e aumentata nel 2010, quando divenne evidente che senza misure supplementari le emissioni in questo settore non sarebbero calate nella misura auspicata.

Il Consiglio federale rinunciò invece a introdurre una tassa d'incentivazione sui carburanti e stipulò con la Fondazione «Centesimo per il Clima» accordi concernenti l'acquisto di certificati di riduzione delle emissioni e progetti di riduzione complementari in Svizzera. I fondi necessari provenivano da un supplemento di 1,5 centesimi per litro di benzina e di diesel venduto in Svizzera.

I grandi consumatori di combustibili fossili potevano farsi esentare dalla tassa sul CO<sub>2</sub> impegnandosi con la Confe-

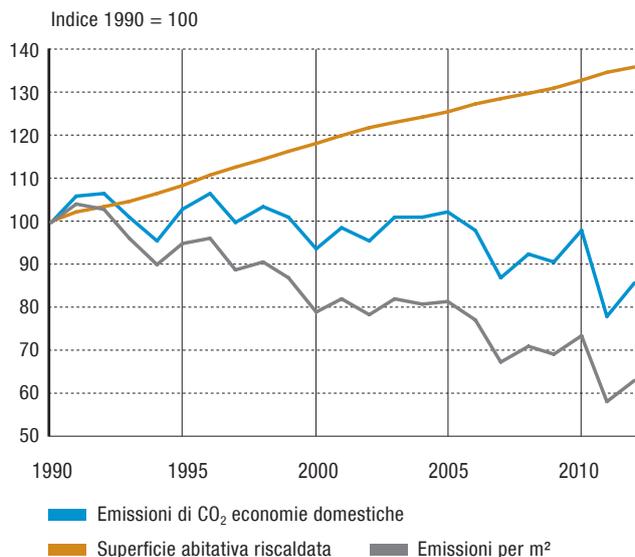
derazione a limitare le proprie emissioni di CO<sub>2</sub>, ossia accettando di non superare un determinato numero di diritti di emissione. Chi riduceva le proprie emissioni oltre la quantità concordata poteva vendere i diritti eccedenti o accantonarli per il periodo dopo il 2012. Chi invece non riusciva a rispettare i propri impegni, poteva acquistare diritti di emissione da altre aziende o certificati di riduzione delle emissioni esteri.

Dal 2010 un terzo dei proventi della tassa sul CO<sub>2</sub> (al massimo 200 milioni di franchi) viene destinato al Programma Edifici di Confederazione e Cantoni, che sostiene, oltre a un migliore isolamento termico degli edifici, anche investimenti in energie rinnovabili, l'utilizzo del calore residuo e l'ottimizzazione dell'impiantistica.

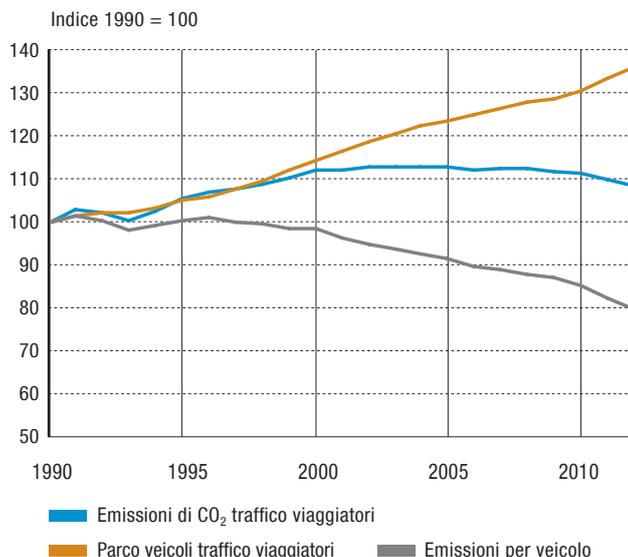
**CO<sub>2</sub> da combustibili: ottenuta l'inversione di tendenza**

Le emissioni di CO<sub>2</sub> da combustibili sono diminuite soprattutto a partire dal 2006. Tra il 2008 e il 2011 sono risultate del 14% inferiori al livello del 1990. L'obiettivo parziale di ridurle del 15% è stato quindi mancato di poco.

Nonostante dal 1990 le superfici riscaldate siano in continuo aumento, la tendenza delle emissioni ha puntato al ribasso anche nel settore delle economie domestiche, che generano circa la metà delle emissioni da combustibili (fig. 4).



**Fig. 4** Emissioni di CO<sub>2</sub> delle economie domestiche. Nonostante l'aumento della superficie abitativa, la tendenza è al ribasso



**Fig. 5** Emissioni di CO<sub>2</sub> del traffico viaggiatori. Motori sempre più efficienti compensano la crescita della mobilità su strada

### CO<sub>2</sub> da carburanti: potenziale non ancora sfruttato

Le emissioni da carburanti sono aumentate nettamente fino al 2000 e negli anni 2008–2011 sono state in media del 13 % superiori al livello del 1990. Se si tiene conto dell'acquisto di certificati di riduzione con i fondi del «Centesimo per il Clima», risulta una diminuzione del 6,5 %. Questo valore è leggermente inferiore all'obiettivo parziale di -8 %.

Solo negli ultimi anni si intravede un'inversione di tendenza nel traffico viaggiatori su strada, che è responsabile di circa il 70 % delle emissioni da carburanti. A un numero crescente di veicoli a motore si contrappone una rapida diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per singolo veicolo (fig. 5).

### Sostegno da altri settori

Poiché in alcuni Paesi il disboscamento provoca elevate emissioni di CO<sub>2</sub>, il Protocollo di Kyoto teneva conto anche del bilancio di CO<sub>2</sub> del bosco. In Svizzera il bosco viene utilizzato regolarmente nell'Altipiano, ma molto meno nelle Prealpi e nelle zone di montagna, sicché le scorte di legno complessive aumentano. Considerando l'intera Svizzera, nel periodo 2008–2012 il bosco ha agito da pozzo di CO<sub>2</sub>, fornendo quindi anche un contributo al raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto.

Anche le misure adottate in altri ambiti politici hanno contribuito dal 1990 a ridurre, o almeno a rallentare, l'aumento delle emissioni di gas serra. Ne sono un esempio la promozione del trasporto pubblico e il trasferimento del traffico dalla strada alla ferrovia, la gestione agricola più naturale o la regolamentazione dell'impiego di gas serra sintetici.

### Riduzione delle emissioni all'estero

Il Protocollo di Kyoto presuppone che ciascun Paese è responsabile delle proprie emissioni di gas serra e che le misure volte a ridurre le emissioni globali devono essere adottate in primo luogo a livello nazionale, sfruttando appieno i potenziali disponibili per un uso più efficiente dei vettori energetici fossili nonché impiegando energie e tecnologie a basse emissioni.

Spesso, tuttavia, è possibile realizzare a costi inferiori misure con effetti comparabili in Paesi emergenti e in via di sviluppo. Pertanto, sia il Protocollo di Kyoto che la legge sul CO<sub>2</sub> prevedevano la possibilità di realizzare una parte delle riduzioni stabilite investendo in progetti all'estero.

La Svizzera si è avvalsa di questa possibilità soprattutto per le emissioni del traffico. La maggior parte della prestazione di riduzione attesa nel settore dei trasporti proviene da progetti finanziati con il «Centesimo per il Clima» applicato ai carburanti, che complessivamente ha messo a disposizione oltre 700 milioni di franchi.

Una parte di questi fondi è stata utilizzata per acquistare certificati di emissione esteri pari a oltre 15 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq, che ripartiti sui cinque anni del periodo 2008–2012 corrispondono a oltre 3 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq l'anno. I certificati provenivano ad esempio da progetti eolici, a biomassa o idrici nonché da progetti per lo sfruttamento di gas liberati dalle discariche di rifiuti.



Fig. 6 L'effettivo bovino e l'impiego di fertilizzanti sono le principali fonti di emissioni dell'agricoltura

### Glossario del clima II

**Certificati di riduzione delle emissioni:** si tratta di attestati per prestazioni di riduzione da progetti all'estero, soggetti al controllo di esperti indipendenti. Affinché i certificati possano essere riconosciuti, negoziati e computati nell'ambito degli obiettivi dei Paesi, devono soddisfare i requisiti qualitativi fissati nel Protocollo di Kyoto. Ogni certificato corrisponde a una tonnellata di CO<sub>2</sub>.

**Pozzo di CO<sub>2</sub> (o pozzo di carbonio):** se in un bosco ricresce più legno di quanto ne viene utilizzato, aumenta la quantità di carbonio immagazzinato nel legno e il bosco diventa un pozzo di CO<sub>2</sub>. Secondo il Protocollo di Kyoto, l'accrescimento legnoso nel bosco può essere computato come prestazione quale pozzo di carbonio («emissione negativa»). I dissodamenti o i danni da tempeste con conseguente liberazione di CO<sub>2</sub> devono invece essere registrati come emissioni.

### Bilancio intermedio positivo

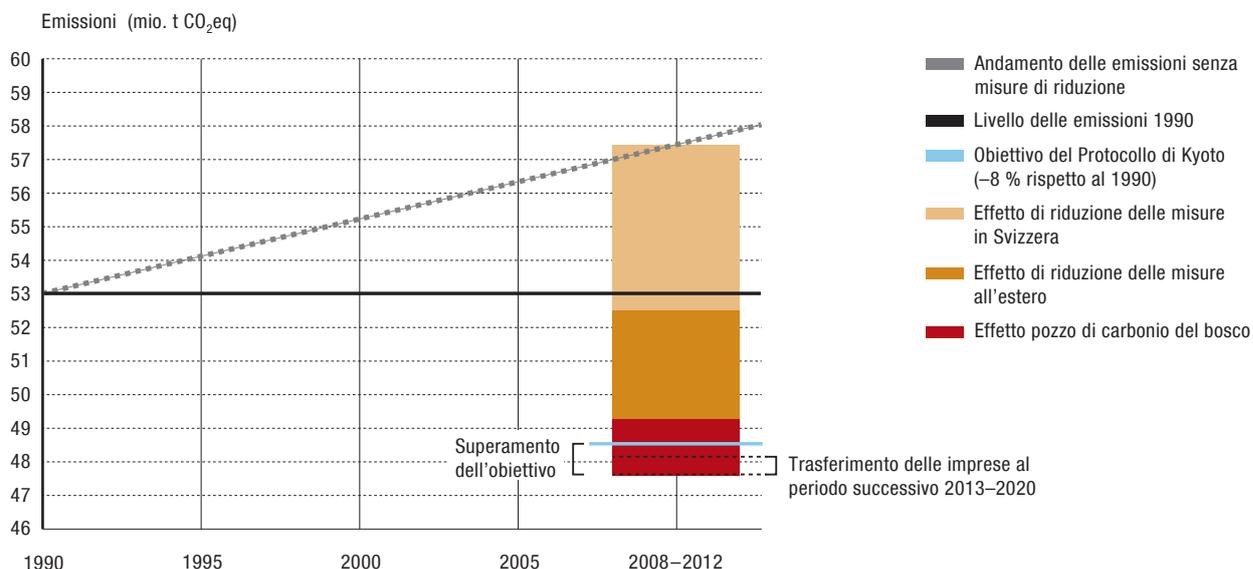
La «crescita zero» delle emissioni registrata in Svizzera dal 1990 diverge nettamente dall'andamento delle emissioni dei decenni precedenti. Senza le misure di politica climatica, energetica e dei trasporti, realizzate soprattutto a partire dai primi anni del 2000, nel periodo 2008–2012 il livello delle emissioni sarebbe stato pari a circa 57 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq, ossia circa l'8% in più rispetto al 1990. Le emissioni effettive registrate nel periodo 2008–2012 si sono attestate mediamente a 52,3 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq. Di conseguenza, le misure adottate in Svizzera hanno consentito di ridurre il volume delle emissioni di circa 4,5 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq (fig. 7).

Un ulteriore contributo significativo al raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto è stato fornito dai certificati di riduzione delle emissioni da progetti di protezione del clima all'estero. Grazie al computo di certificati finanziati con i fondi del «Centesimo per il Clima», il bilancio delle emissioni è migliorato di oltre 3 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq. Una piccola parte è andata a imprese che, per rispettare i propri impegni di riduzione nei confronti della Confederazione, hanno dovuto acquistare certificati di riduzione delle emissioni.

Il terzo elemento che ha contribuito in misura sostanziale al raggiungimento dell'obiettivo è stato l'effetto del bosco quale pozzo di CO<sub>2</sub>. Per le misure adottate per la cura del bosco, la Svizzera ha potuto farsi accreditare 1,6 milioni di t di CO<sub>2</sub>.

Le imprese che avevano adempiuto anticipatamente i propri obblighi nei confronti della Confederazione hanno potuto farsi trasferire al periodo successivo (a partire dal 2013) le prestazioni di riduzione in eccesso sotto forma di diritti di emissione. Per questo motivo, a fine 2012, circa 0,5 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq non sono stati considerati per il computo nel quadro del Protocollo di Kyoto, ciò che ha ridotto in misura corrispondente le prestazioni di riduzione delle emissioni fornite.

Nel bilancio globale di tutte le misure computabili adottate in Svizzera e all'estero, la Svizzera ha centrato l'obiettivo di riduzione dell'8% previsto dal Protocollo di Kyoto.



**Fig. 7** Contributi al raggiungimento dell'obiettivo del Protocollo di Kyoto. Grazie a misure adottate in Svizzera e all'estero nonché all'accrescimento legnoso nel bosco, la Svizzera ha raggiunto l'obiettivo prestabilito

## > Obiettivi e misure fino al 2020: pronti per la seconda fase

*A inizio 2013 sono entrate in vigore le revisioni della legge e dell'ordinanza sul CO<sub>2</sub>, che costituiscono il quadro normativo per la politica climatica svizzera per il periodo 2013–2020. L'obiettivo perseguito di una riduzione entro il 2020 del 20% rispetto al 1990 delle emissioni richiede un'azione decisa.*

Gli obiettivi del Protocollo di Kyoto adottato nel 1997 coprivano il periodo fino al 2012. Poiché fino a quel momento non è stato possibile concludere alcun accordo successivo vincolante, la Svizzera si è impegnata insieme all'UE e ad altri sei Stati a ridurre ulteriormente le emissioni nel quadro di un secondo periodo, fino al 2020.

Le stime hanno evidenziato che, utilizzando i potenziali disponibili a livello nazionale, la riduzione del 20% delle emissioni di gas serra della Svizzera è sopportabile sotto il profilo economico e può essere realizzata entro il 2020. Per questo motivo, al contrario della normativa previgente, la nuova legge sul CO<sub>2</sub> prevede limiti molto ristretti per l'acquisto di certificati di riduzione delle emissioni esteri. Questa possibilità deve continuare a sussistere in particolare per le imprese con elevate emissioni, che necessitano di maggiore

flessibilità per poter fornire il proprio contributo al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione. Il campo d'applicazione della legge sul CO<sub>2</sub> comprende ora tutti i gas contemplati nel Protocollo di Kyoto.

### Strumentario più ampio

Le seguenti misure costituiscono il fulcro per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione entro il 2020:

#### Tassa sul CO<sub>2</sub>

La tassa sul CO<sub>2</sub> applicata ai carburanti fossili viene mantenuta. Il Consiglio federale ne adeguerà l'importo se le emissioni non seguiranno il percorso di riduzione prestabilito. Il primo



**Fig.8** Veicoli più piccoli e con minori emissioni sono parte integrante di una mobilità rispettosa del clima

adeguamento è già stato effettuato il 1° gennaio 2014, con l'aumento della tassa da 36 a 60 franchi per t di CO<sub>2</sub>. Se gli obiettivi intermedi prefissati non verranno raggiunti, sono previsti ulteriori aumenti all'inizio del 2016 e del 2018. Anche nel periodo 2013–2020 le imprese che emettono grandi quantità di CO<sub>2</sub> possono farsi esentare dalla tassa, impegnandosi a ridurre le proprie emissioni di gas serra o partecipando allo scambio di quote di emissioni.

### **Sistema di scambio di quote di emissioni**

Lo scambio di diritti di emissione svizzeri e i certificati di riduzione delle emissioni esteri consentirà anche in futuro di ridurre le emissioni là dove è più conveniente. Al sistema svizzero di scambio di quote di emissioni (SSQE) partecipano oltre 50 imprese, che insieme emettono più di 5 milioni di t di CO<sub>2</sub>. I negoziati per collegare l'SSQE svizzero a quello dell'UE sono a uno stadio molto avanzato. Non appena il collegamento sarà effettivo, anche le imprese svizzere avranno accesso a un mercato di certificati di riduzione delle emissioni molto più vasto.

### **Programma Edifici**

Il Programma Edifici di Confederazione e Cantoni ha un ruolo importante per il raggiungimento degli obiettivi della nuova legge sul CO<sub>2</sub>. Nel 2012, ad esempio, questo programma ha versato contributi di sostegno per circa 174 milioni di franchi a circa 15 000 progetti volti a migliorare l'isolamento termico degli edifici. Ulteriori 79 milioni sono stati versati dai Cantoni per la promozione di energie rinnovabili, lo sfruttamento del calore residuo e il miglioramento dell'impiantistica. Se si considera l'intera durata delle misure, questi interventi hanno consentito una riduzione annua delle emissioni pari a quasi 4 milioni di t di CO<sub>2</sub>. Dal 2014 sono disponibili fondi supplementari che consentono di aumentare ulteriormente l'efficacia del programma.

### **Compensazione parziale delle emissioni da carburanti**

Gli importatori di carburanti devono compensare una parte delle emissioni di CO<sub>2</sub> da carburanti fossili tramite il finanziamento di progetti di riduzione in Svizzera. La quota di emissioni da compensare verrà progressivamente aumentata dal 2 al 10% nel periodo 2014–2020. L'obbligo di compensazione per i carburanti sostituisce il «Centesimo per il Clima», applicato fino al 2012. I fondi necessari provengono nuovamente da un supplemento sul prezzo dei carburanti importati in Svizzera.

### **Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle nuove autovetture**

Dal 2012 gli importatori svizzeri di automobili sono obbligati a ridurre le emissioni delle autovetture di nuova immatricolazione in Svizzera. Entro il 2015 le emissioni dei nuovi

veicoli dovranno essere ridotte a una media di 130 g di CO<sub>2</sub> per km. Se il valore medio delle emissioni del parco di autovetture nuove di un importatore supererà l'obiettivo fissato, questo dovrà pagare una sanzione. Per il periodo dopo il 2015 è previsto, in sintonia con le prescrizioni dell'UE, l'inasprimento dei valori obiettivo delle emissioni e la loro estensione ad altre categorie di veicoli.

### **Altre misure per la riduzione delle emissioni**

**Politica energetica:** l'evoluzione delle emissioni di gas serra dipende in misura considerevole dal modo in cui la Svizzera si approvvigiona di energia. Per garantire il raggiungimento degli obiettivi climatici, la politica climatica e quella energetica devono sostenersi a vicenda.

Il Consiglio federale persegue da tempo l'obiettivo di aumentare l'efficienza energetica e la quota di energie rinnovabili. Il guasto verificatosi nella centrale nucleare giapponese di Fukushima nel 2011 ha dato un'ulteriore spinta a questo orientamento: con la Strategia energetica 2050, il Consiglio federale punta maggiormente sull'uso parsimonioso dell'energia e sul potenziamento delle fonti energetiche idroelettrica, eolica, solare, biomassa e calore ambientale.

Tuttavia, non è ancora chiaro se per il futuro approvvigionamento energetico della Svizzera saranno necessarie anche centrali a combustibili fossili. Per cogliere l'obiettivo di riduzione fissato per il 2020 anche nel caso in cui in Svizzera vengano costruite centrali con elevate emissioni di CO<sub>2</sub> (p. es. centrali a gas a ciclo combinato), i gestori di queste centrali dovranno compensare interamente le proprie emissioni. La legge sul CO<sub>2</sub> prescrive che almeno la metà della prestazione di compensazione deve essere fornita attraverso progetti in Svizzera.

**Politica forestale:** la Politica forestale 2020 della Confederazione mira a garantire la gestione sostenibile del bosco. Ciò giova anche alla protezione del clima. Il ringiovanimento permanente del bosco deve consentire a quest'ultimo di mantenere la propria capacità di resistere a siccità, tempeste e attacchi di insetti nocivi. Lo sfruttamento del legno deve contribuire anche in futuro a migliorare il bilancio di gas serra della Svizzera. Dal 2013, il CO<sub>2</sub> imprigionato nel legno da costruzioni (p. es. in case di legno) può essere computato per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione.

**Politica agricola:** l'obiettivo della Strategia sul clima per l'agricoltura del 2011 dell'Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG) è ridurre entro il 2050 le emissioni di gas serra del settore agricolo di almeno un terzo rispetto al 1990. Se al contempo diminuissero anche le emissioni derivanti dalla lavorazione e dal consumo di alimenti, si potrebbe ottenere addirittura una riduzione pari a due terzi. I pagamenti diretti per sistemi di produzione rispettosi dell'ambiente nonché la promozione di superfici di

compensazione ecologica devono contribuire ad affermare un'agricoltura sostenibile per il clima.

**Gas sintetici:** la revisione del 2012 dell'ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici contiene prescrizioni concernenti l'utilizzo di gas serra sintetici. Dall'attuazione di questa ordinanza ci si attende una sensibile attenuazione dell'aumento di emissioni registrato negli ultimi anni.

### Grande potenziale di riduzione

Nel quadro della Strategia energetica 2050, il Consiglio federale illustra i possibili percorsi evolutivi dell'approvvigionamento energetico della Svizzera. Nel settembre 2013 ha sottoposto al Parlamento le proprie proposte per un primo pacchetto di misure, il cui obiettivo è sfruttare appieno i potenziali nei settori dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili mediante le tecnologie attuali o prevedibili.

Sulla base degli scenari della Strategia energetica 2050 e di stime complementari sull'evoluzione nei settori agricolo e forestale nonché dei gas serra sintetici, sono stati allestiti tre scenari che mostrano come si evolveranno le emissioni di gas serra nei prossimi anni a fronte di ipotesi diverse sull'attuazione della politica climatica (fig. 10).

#### Scenario 1: attuazione delle misure stabilite fino al 2010

Questo scenario parte dal presupposto che vengano realizzate soltanto le misure adottate fino al 2010. Inoltre tiene conto del

fatto che il progresso tecnologico contribuisce a un uso più efficiente dell'energia, e quindi alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, a prescindere dalle misure politiche. Lo scenario 1 serve pertanto a stimare l'evoluzione delle emissioni senza la nuova legge sul CO<sub>2</sub>, senza le misure nel quadro della Strategia energetica 2050, senza gli obiettivi di politica climatica per il settore agricolo e senza la Politica forestale 2020.

Con questi presupposti è probabile che le emissioni di gas serra della Svizzera scenderebbero solo lentamente sotto il livello attuale, pari a oltre 50 milioni di t di CO<sub>2</sub>eq.

#### Scenario 2: attuazione delle misure definite a partire dal 2010

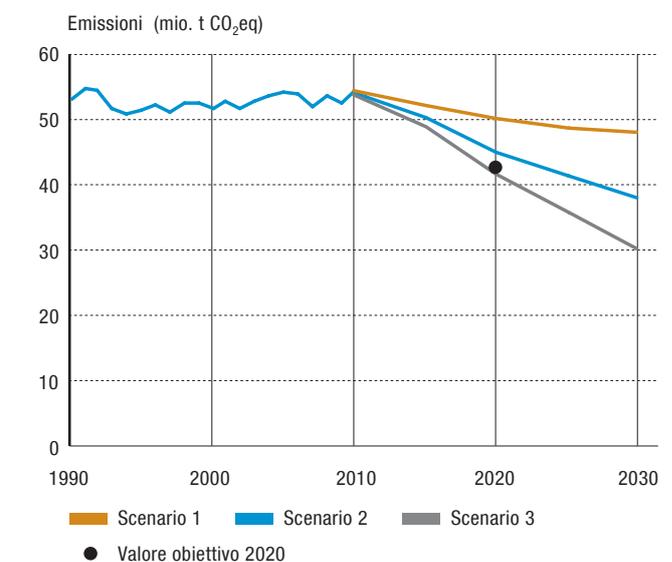
Lo scenario 2 tiene conto dell'attuazione delle misure stabilite nella legge sul CO<sub>2</sub> e si basa su una tassa sul CO<sub>2</sub> pari a un massimo di 96 franchi per t come pure sulla prosecuzione delle attuali misure di promozione. A contribuire alla riduzione delle emissioni sono in primo luogo il Programma Edifici e l'inasprimento delle prescrizioni energetiche dei Cantoni per le nuove costruzioni, la tassa sul CO<sub>2</sub> applicata ai combustibili, le prescrizioni per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle nuove autovetture nonché la compensazione parziale delle emissioni del traffico.

Rilevante è altresì l'effetto della revisione della legislazione in materia di impiego di gas sintetici. Con l'attuazione della nuova politica agricola, le emissioni nel settore agricolo diminuiscono.

Nel complesso, nello scenario 2, le emissioni risultano inferiori del 15 % entro il 2020 e del 28 % entro il 2030 rispetto



**Fig. 9** Lo sfruttamento di energie rinnovabili porta benefici sia alla protezione del clima che alle aziende



**Fig. 10** Scenari di emissione fino al 2030. L'obiettivo di riduzione per il 2020 viene raggiunto solo sfruttando appieno lo spazio di manovra delle misure

al livello del 1990. L'obiettivo di riduzione della legge sul CO<sub>2</sub> per il 2020 non viene colto.

**Scenario 3: attuazione più severa delle misure definite a partire dal 2010**

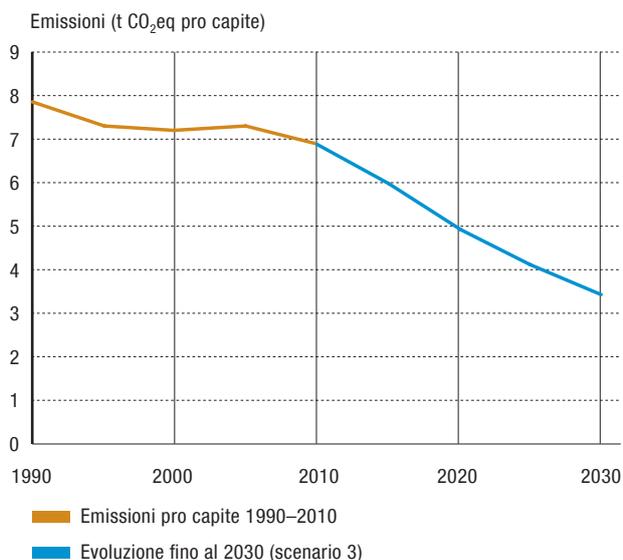
Lo scenario 3 tiene conto del fatto che per una rapida stabilizzazione del clima globale entro il 2050 occorre una riduzione massiccia delle emissioni di CO<sub>2</sub> a 1–1,5 t pro capite l'anno. Una tale riduzione offre le maggiori garanzie che gli effetti del cambiamento climatico possano essere affrontati con un onere sopportabile. Per ridurre le emissioni in quest'ordine di grandezza è necessario utilizzare l'energia in modo molto più efficiente e disporre di una politica climatica coordinata a livello internazionale.

La legge sul CO<sub>2</sub> offre vari spazi di manovra per definire le condizioni per la compensazione di emissioni, l'importo delle tasse d'incentivazione e i requisiti per l'attuazione di singole misure. Sfruttando appieno questi margini di manovra è possibile ridurre del 20% le emissioni entro il 2020. Tuttavia, questa affermazione vale solo a condizione che le eventuali future centrali elettriche non aggravino ulteriormente il bilancio di CO<sub>2</sub> della Svizzera.

Gli scenari per il periodo fino al 2030 mostrano che, considerando quale punto di partenza la politica climatica fino al 2012 e la nuova legge sul CO<sub>2</sub>, la Svizzera può ridurre sensibilmente le proprie emissioni di gas serra. Nel caso di un'evoluzione secondo lo scenario 3, nel 2030 una casa media genererebbe soltanto il 18% circa delle emissioni considerate

normali nel 2000 per una casa di pari superficie abitabile, mentre le autovetture produrrebbero meno del 40% delle emissioni per chilometro percorso generate da un veicolo medio del 2000.

Sebbene questi risultati siano ancora lontani dall'obiettivo di 1 tonnellata di CO<sub>2</sub> pro capite, necessario per limitare a **2 gradi** il riscaldamento globale e mantenere così entro limiti sopportabili gli effetti del cambiamento climatico, sarebbe comunque un grande passo nella giusta direzione. Attuando in modo coerente gli strumenti di politica climatica disponibili si riuscirebbe per lo meno a dimezzare entro 20 anni le emissioni pro capite della popolazione svizzera, ossia a scendere a un livello di 3,5 t di CO<sub>2</sub>eq per abitante (fig. 11).



**Fig. 11** Emissioni di gas serra pro capite. Una politica climatica volontaristica consente di dimezzare le emissioni pro capite entro 20 anni

**Glossario del clima III**

**Obiettivo dei 2 gradi:** lo stato della ricerca sul clima concernente la relazione tra emissioni di gas serra, riscaldamento del clima ed effetti sulla natura, sulla società e sull'economia indica chiaramente che l'aumento della temperatura media globale di oltre 2 gradi rispetto al livello preindustriale avrebbe conseguenze negative estremamente costose da affrontare. In occasione della Conferenza dell'ONU sul clima a Cancún (Messico) è stato riconosciuto come obiettivo la limitazione del riscaldamento globale a 2 gradi.

## > Effetti dei cambiamenti climatici: una nave cisterna in rotta di collisione?

*Misurazioni periodiche effettuate su lunghi periodi consentono di individuare le tendenze del clima e i relativi effetti sulla natura. In Svizzera i cambiamenti climatici hanno già lasciato il segno. L'economia e la società non ne sono risparmiate.*

La Svizzera dispone di una buona rete di misurazione per l'osservazione meteorologica e climatica. Questa rete offre una molteplicità di dati, in parte risalenti al XIX secolo, che forniscono informazioni sulle tendenze evolutive di indicatori come la temperatura, le precipitazioni, la durata dell'irraggiamento solare e il manto nevoso. Inoltre vengono effettuate periodicamente misurazioni o osservazioni, relative ad esempio alle variazioni di lunghezza dei ghiacciai, allo sviluppo stagionale della vegetazione, alla temperatura delle acque o alla frequenza degli incendi boschivi, che consentono di individuare l'evoluzione del clima.

In questo modo la Svizzera fornisce un importante contributo al sistema globale di osservazione del clima GCOS. Inoltre, si impegna affinché i dati raccolti vengano messi a disposizione dei potenziali utenti, tra l'altro attraverso il «Quadro globale per i servizi climatici» avviato nel 2009

dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM), che si propone di rendere utilizzabili per le autorità, le imprese e la popolazione le conoscenze scientifiche derivanti dall'osservazione del clima.

### Segnali chiari nel mare di dati

Esaminando la grande quantità di dati raccolti è possibile determinare se e da quando il clima cambia e dove questi cambiamenti hanno lasciato il segno. Dall'inizio delle misurazioni della temperatura in Svizzera, nel 1864, la temperatura media annua è salita di 1,75 °C. La tendenza verso temperature più alte ha subito una netta accelerazione dal 1960; ciò si evince anche dalla frequenza maggiore dei giorni di canicola e da quella minore dei giorni di gelo. Oggi lo zero termico in



Fig. 12 Il ghiacciaio del Trift, nell'Oberland bernese, è un esempio lampante del ritiro dei ghiacciai

inverno si situa a quote di circa 350 metri superiori rispetto a 50 anni fa. Questi sono solo alcuni esempi dei numerosi indicatori che dimostrano che il sistema climatico si sta modificando. Come una grande nave cisterna che va a tutta velocità, questo sistema reagisce molto lentamente alle correzioni di rotta: anche con una rapida riduzione delle emissioni di gas serra, i cambiamenti climatici proseguirebbero ancora per decenni, fino a quando si instaurerebbe un nuovo equilibrio.

Uno degli indicatori più affidabili relativi al cambiamento climatico è il ritiro dei ghiacciai. I ghiacciai reagiscono lentamente, ma in modo sensibile alle variazioni di temperatura. Tuttavia, gli effetti si manifestano in una perdurante variazione del loro volume soltanto se la temperatura sale o scende per più anni.

Nelle Alpi il ritiro dei ghiacciai procede a ritmi accelerati dal 1980, e solo dal 1999 è andato perso oltre il 12 % del loro volume. Se il riscaldamento proseguirà, entro la fine del XXI secolo non resteranno che briciole dell'attuale copertura dei ghiacciai. Ciò vale anche per i grandi ghiacciai come l'Aletsch, che dovrebbe ridursi a un terzo dell'estensione attuale.

Con il ritiro dei ghiacciai non va perso soltanto un elemento interessante del paesaggio montano. A quote elevate causa infatti anche lo scioglimento del permafrost, dando luogo a frane, cadute di massi e valanghe di detriti più frequenti che possono mettere a rischio i collegamenti stradali e ferroviari nonché le infrastrutture in alta montagna.

**La natura è meteoropatica**

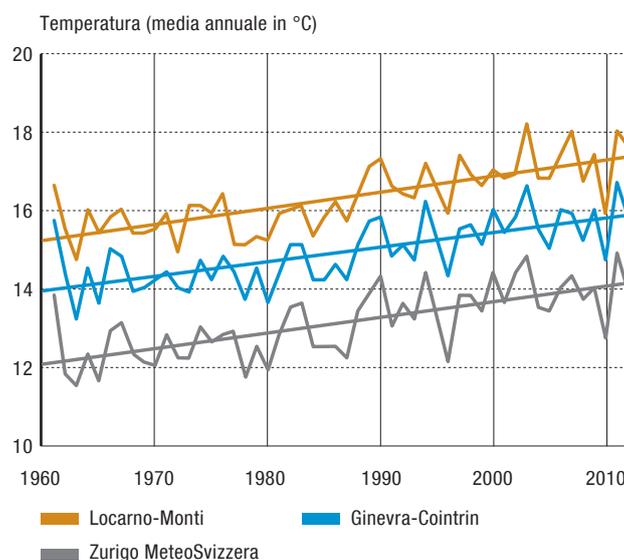
Anche i mutamenti riscontrati nelle piante indicano che gli effetti dei cambiamenti climatici iniziano a farsi sentire. Alcune specie si spostano a quote più elevate, mentre nuove specie termofile compaiono e si diffondono. Le fasi di sviluppo di molte specie di piante si sono spostate all'inizio della primavera. Gli esempi più noti sono la germogliazione delle foglie degli ippocastani a Ginevra e l'inizio della fioritura dei ciliegi a Liestal. Complessivamente il periodo di crescita delle piante si è allungato di 2-3 settimane dalla metà del XX secolo.

A causa della loro mobilità, gli uccelli sono buoni indicatori delle ripercussioni dei cambiamenti climatici sulla fauna. Con l'ausilio di ipotesi sull'evoluzione del clima e dell'utilizzo del suolo, la Stazione ornitologica Svizzera ha elaborato previsioni sulla futura diffusione di specie autoctone di uccelli. Le popolazioni di specie termofile come il gruccione o il passero solitario, per le quali si prevede una maggiore diffusione, sono già cresciute fortemente dal 1990.

**Anche l'uomo ne risente**

Nell'estate del 2003 molte persone si sono rese conto che le ondate di calore comportano rischi per la salute. Solo di recente è noto che anche il lento ma continuo aumento

delle temperature diurne ha un impatto misurabile sul benessere delle persone. Ciò è stato dimostrato da uno studio nel quale è stata esaminata la relazione tra l'andamento meteorologico e l'acquisto di medicinali, le visite mediche e i ricoveri in ospedale. Lo studio ha stabilito che il ricorso ai servizi di farmacie, medici e ospedali è più frequente in periodi di temperature superiori alla media. In Svizzera, le temperature massime giornaliere sono in continuo aumento dal 1960 (fig. 13).



**Fig. 13** Evoluzione delle temperature massime giornaliere dal 1961. Anche un continuo aumento delle temperature incide sulla salute (Fonte: MeteoSvizzera)

### Sguardo verso un futuro incerto

La domanda su come cambierà il clima a livello globale e nazionale nei prossimi decenni è oggetto di numerose iniziative di ricerca. In Svizzera diversi istituti e programmi specializzati cercano di trovare delle risposte.

Dal 2001 al 2013 l'evoluzione del clima e i relativi effetti è stata al centro degli studi del Polo di ricerca nazionale Clima (NCCR Climate). Questo vasto programma ha dato molti impulsi alla ricerca sul clima in Svizzera. Nel 2007 è stato ad esempio creato presso l'Università di Berna il Centro Oeschger per la ricerca sul clima e nel 2008 è stato fondato il centro di competenza in materia di modellizzazione climatica C2SM del politecnico federale di Zurigo.

#### Sempre più caldo ed estati più secche

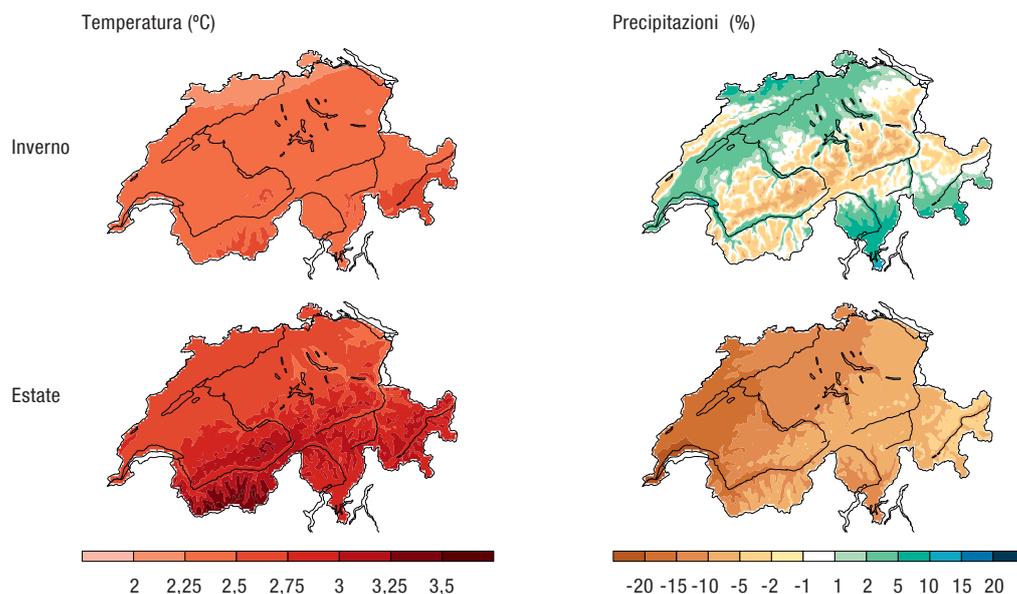
Nel 2011 il C2SM ha pubblicato nuovi scenari climatici per la Svizzera, che costituiscono una buona base per stimare con più precisione gli effetti dei cambiamenti climatici sul nostro Paese. Stando ai nuovi scenari, se non si riuscirà a ridurre nettamente le emissioni di gas serra a livello mondiale, entro la fine del XXI secolo le temperature saliranno di ulteriori 2,7-4,8 °C rispetto alla media degli anni 1980-2009. Anche se le emissioni globali di gas serra venissero ridotte entro il 2050 della metà rispetto al 2000, in Svizzera ci si deve attendere a un ulteriore aumento delle temperature pari a circa 1,2-1,8 °C entro la fine del secolo. Di conseguenza, lo zero termico e il limite delle nevicate salirebbero di varie centinaia di metri.

Per quanto riguarda le precipitazioni, si prevede un netto calo in estate solo a partire dalla metà del XXI secolo. A seconda degli esiti della politica climatica globale la riduzione sarà pari a circa il 10% nel migliore di casi e a circa il 20-25% nel caso peggiore. Nella Svizzera meridionale si prevede un aumento delle precipitazioni invernali (fig. 14).

Dal 2013 sono disponibili dati sulla possibile evoluzione del clima fino alla metà di questo secolo nelle diverse regioni della Svizzera (Giura, Altipiano, Prealpi, Alpi, versante sudalpino) e negli agglomerati. Oltre alle tendenze generali concernenti le temperature e le precipitazioni, ora vi sono anche indicazioni su come cambieranno a livello regionale ad esempio il numero di giorni estivi e di gelo, la durata del periodo vegetativo e il numero di giorni con neve fresca. Queste informazioni costituiscono una buona base per valutare le future necessità di Cantoni e Comuni in materia di adattamento.

#### Molto da perdere e poco da guadagnare

Le variazioni delle temperature e delle precipitazioni influiscono sia sullo spazio naturale che su molti ambiti importanti sotto il profilo sociale ed economico. Benché sussistano ancora molte incertezze sulle precise ripercussioni di questi cambiamenti, non da ultimo a causa delle diverse condizioni locali, i nuovi scenari climatici per la Svizzera consentono di formulare varie previsioni sugli effetti dei cambiamenti climatici per il nostro Paese.

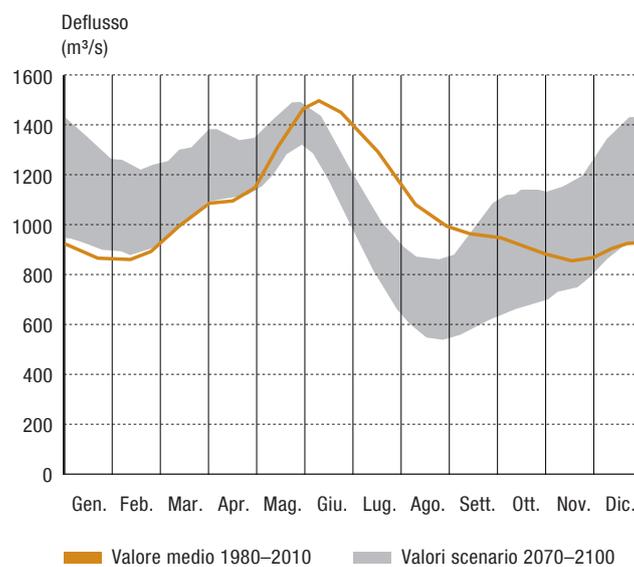


**Fig. 14** Temperature e precipitazioni in Svizzera. Un aumento illimitato delle emissioni fino al 2060 comporta cambiamenti significativi (Fonte: MeteoSvizzera)

- > **Acqua:** in linea di massima, in Svizzera ve ne sarà in abbondanza anche in futuro. Nella seconda metà del XXI secolo varieranno tuttavia sensibilmente la disponibilità e le possibilità d'uso a livello locale e in parte regionale, poiché in estate pioverà di meno, l'acqua derivante dallo scioglimento della neve e del ghiaccio in montagna verrà meno e la maggiore evaporazione farà aumentare il fabbisogno d'acqua, ad es. per l'irrigazione (fig. 15).
- > **Specie animali e vegetali:** reagiscono alle variazioni delle temperature e delle precipitazioni secondo le rispettive esigenze. Specie di uccelli nidificanti e di piante oggi diffuse nell'Altipiano potrebbero migrare a quote più elevate ed essere a loro volta sostituite da nuove specie immigrate. Tuttavia, la densità della popolazione e dello sfruttamento intensivo del suolo in Svizzera limitano la mobilità di molte specie e ciò fa aumentare il rischio che perdano i loro spazi vitali.
- > **Agricoltura:** il periodo vegetativo più lungo consentirà in un primo momento di aumentare la produzione ed estendere le aree produttive, ma a lungo termine emergeranno gli svantaggi causati dall'aumento delle temperature e dei periodi di siccità. Se i cambiamenti climatici dovessero proseguire, verso la fine del XXI secolo il crescente stress termico potrebbe richiedere misure di adattamento mirate per l'allevamento di animali.
- > **Salute:** le periodiche ondate di calore previste nella seconda metà del XXI secolo, che si faranno sentire soprattutto negli agglomerati densamente popolati, costituiscono un rischio per la salute della popolazione. Le temperature più elevate favoriscono anche la trasmissione di malattie infettive e lo sviluppo di agenti patogeni nelle acque e negli alimenti.
- > **Turismo:** trarrà beneficio dal fatto che, rispetto ai Paesi limitrofi, la Svizzera dispone di alcune zone sciistiche situate a quote particolarmente elevate e quindi relativamente sicure per quanto concerne l'innevamento. Tuttavia, nei prossimi decenni il numero di giorni con neve fresca continuerà a diminuire anche ad alta quota. A medio termine numerose località sciistiche situate a quote più basse dell'area alpina e prealpina saranno costrette a sviluppare offerte alternative.
- > **Consumo di energia:** a seguito delle temperature più elevate, il fabbisogno di riscaldamento tende a diminuire ma aumenta il consumo di elettricità per il raffreddamento. Tuttavia i costi supplementari per l'elettricità saranno inferiori rispetto al risparmio per olio da riscaldamento e metano, cosicché prevarrà l'effetto di risparmio.
- > **Pericoli naturali:** è difficile prevedere come cambieranno i pericoli naturali come le piene e le tempeste a seguito del cambiamento climatico. In montagna crescerà il rischio di cadute di massi e colate detritiche, poiché con

l'innalzamento dello zero termico e il ritiro dei ghiacciai verrà liberato molto materiale sciolto. A lungo termine dovrebbe aumentare anche il rischio di perdite economiche a seguito di acque basse e siccità estreme nelle regioni dell'Altipiano, del Vallese e del Ticino.

Se il cambiamento climatico proseguirà, in Svizzera gli effetti negativi prevarranno nettamente su quelli positivi. Per questo motivo occorre esaminare per tempo la necessità di adottare misure di adattamento negli ambiti che richiedono strategie e investimenti a lungo termine.



**Fig. 15** Deflusso del Reno presso Basilea. Marcate fasi di acque basse in tarda estate e alti livelli delle acque in inverno diventeranno in futuro più frequenti

## > Adattamento ai cambiamenti climatici: prevenire è meglio che curare

*Nonostante i progressi ottenuti nella riduzione delle emissioni di gas serra, i cambiamenti climatici proseguono. La Svizzera deve imparare a gestire i rischi e a cogliere le opportunità che si vanno delineando. La Confederazione sostiene i Cantoni e i Comuni nella loro individuazione tempestiva.*

Anche se la comunità internazionale agisse con impegno e in modo coordinato, ci vorrebbero decenni per fermare l'aumento delle temperature registrato oggi. Pertanto è opportuno che la Svizzera non solo si impegni a ridurre le emissioni di gas serra, ma rifletta anche sul modo in cui intende gestire le conseguenze prevedibili dei cambiamenti climatici.

### **Individuare i rischi e cogliere le opportunità**

Nel 2011 la Confederazione ha iniziato a esaminare i rischi e le opportunità derivanti dai cambiamenti climatici. Poiché non è chiaro a che ritmo si riuscirà a ridurre le emissioni di gas serra, vengono considerati due scenari. Lo scenario «cambiamento climatico di lieve entità» presuppone che l'evoluzione futura delle emissioni porterà presto a una riduzione delle emissioni mondiali di gas serra e consentirà di limitare

a 2 gradi il riscaldamento globale. In tal modo, ammette che entro il 2050 le emissioni di CO<sub>2</sub> verranno ridotte a 1–1,5 t pro capite l'anno, un percorso di riduzione che in Svizzera richiede l'attuazione più severa delle misure adottate a partire dal 2010 (scenario di emissioni 3, cfr. pag. 15). Lo scenario «cambiamento climatico di notevole entità» prevede invece che l'attuale rapido aumento delle emissioni a livello mondiale proseguirà anche in futuro.

Delle analisi dei rischi relative a tutte le regioni del Paese devono illustrare le conseguenze fino al 2060 delle variazioni previste della temperatura e delle precipitazioni su importanti settori della natura, della società e dell'economia come pure i costi (o i benefici) che potrebbero risultare per la collettività, tenendo conto che nei prossimi decenni non cambierà soltanto il clima, bensì anche il contesto socio-economico.



**Fig. 16** Dal 2010 un terrapieno protegge la strada del Passo del Grimsel da colate detritiche

Nel 2013 è stato portato a termine il primo caso di studio relativo al Cantone Argovia. Le indagini hanno rivelato che nell'Altipiano sono da prevedere conseguenze negative sulla biodiversità e sulla salute anche in caso di successo della politica climatica. Effetti leggermente positivi sono previsti nei settori del consumo energetico e dell'agricoltura, mentre ben cinque degli otto settori esaminati subiranno ripercussioni negative se non si riuscirà a contrastare i cambiamenti climatici mediante una netta riduzione delle emissioni e se non verranno introdotte misure di adattamento (fig. 17).

Un altro caso di studio, che analizza in modo approfondito le prospettive per l'area alpina, è attualmente in corso nel Cantone di Uri. Entro la metà del 2015 verranno esaminate, a titolo di esempio di agglomerati densamente popolati, le Città-Cantone di Ginevra e Basilea. Altre analisi sono previste in Ticino, nell'area prealpina e nel Giura, affinché sia possibile formulare previsioni in merito alle opportunità e ai rischi per l'intera Svizzera.

**Efficienza grazie a un approccio coordinato**

Tra le sfide centrali dell'adattamento ai cambiamenti climatici vi è il miglioramento delle basi per la pianificazione e l'attuazione di misure. Ne sono un esempio le analisi di rischio descritte sopra.

Nel 2009 il Consiglio federale ha incaricato l'Amministrazione di sviluppare una Strategia di adattamento per la Svizzera. Nel 2012 ha approvato la prima parte di detta strategia, nella quale sono illustrati gli obiettivi, le sfide e i campi

d'intervento dell'adattamento. La Strategia deve inoltre contribuire a:

- > ridurre al minimo i rischi dei cambiamenti climatici,
- > sfruttare le opportunità che ne derivano,
- > garantire la protezione della popolazione, dei beni materiali e delle basi naturali della vita e
- > incrementare la capacità di adattamento della società, dell'economia e dell'ambiente.

Nel 2014 la Strategia di adattamento è stata concretizzata in una seconda parte, il relativo piano d'azione.

Il quadro giuridico per le attività della Confederazione nell'ambito dell'adattamento ai cambiamenti climatici è costituito dalla legge sul CO<sub>2</sub>, nella quale è formulato il mandato di coordinare le misure volte a prevenire o a far fronte ai danni climatici. Da un lato occorrono basi per l'amministrazione e la prassi, che la scienza deve mettere a disposizione per tempo. Dall'altro lato, le attività di Confederazione, Cantoni e Comuni dovrebbero essere armonizzate in modo tale da evitare doppioni e sfruttare le sinergie. In tal modo si garantisce l'impiego efficiente dei mezzi necessari per le misure di adattamento.



**Fig. 17** Opportunità e rischi del cambiamento climatico fino al 2060 per il Cantone di Argovia. In uno scenario pessimistico delle emissioni, i rischi prevalgono nettamente (Fonte: EBP/WSL/SLF)

## > Sostegno ai Paesi in via di sviluppo: vantaggi anche per la Svizzera

*I cambiamenti climatici non conoscono confini geografici. I Paesi emergenti producono quantità sempre maggiori di emissioni di gas serra e, al contempo, le conseguenze colpiscono in misura particolare i Paesi più poveri. La Svizzera sostiene questi Paesi attraverso la cooperazione allo sviluppo e il trasferimento di tecnologie.*

Nel quadro della Convenzione sul clima, i Paesi industrializzati si sono impegnati a sostenere dal punto di vista finanziario e tecnologico i Paesi emergenti e quelli in via di sviluppo a far fronte alle sfide poste dai cambiamenti climatici. In particolare i Paesi emergenti hanno un fabbisogno energetico che cresce rapidamente e causano pertanto sempre più emissioni di gas serra. Agevolando loro l'introduzione di moderne tecnologie si contribuisce a mantenere basso il livello delle emissioni e a frenare i cambiamenti climatici. Ciò offre alle aziende esportatrici dei Paesi industrializzati l'opportunità di acquisire nuovi mercati attraverso la partecipazione a progetti per la protezione del clima. In entrambi i casi, anche la Svizzera trae i propri benefici.

La Direzione dello sviluppo e della cooperazione (DSC), la Segreteria di Stato dell'economia (SECO) e l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) sostengono numerosi progetti volti a ridurre le emissioni e a gestire gli effetti dei cambiamenti climatici. I sostegni si esplicano direttamente in loco o tramite contributi finanziari a fondi per l'ambiente, il clima e lo sviluppo che consentono la realizzazione di questi progetti.

Un esempio di trasferimento di know-how dalla Svizzera è il programma della DSC per una maggiore efficienza energetica nel settore edile in Sudafrica. Il programma sostiene lo sviluppo di requisiti per il consumo energetico degli edifici e contribuisce all'utilizzo ottimale dell'energia negli edifici residenziali destinati alle fasce più povere della popolazione.



**Fig. 18** La modernizzazione delle fabbriche di laterizi in Sudafrica protegge il clima e assicura posti di lavoro

Il programma promuove al contempo la produzione di materiali da costruzione più rispettosi del clima. In Sudafrica la cottura di laterizi in forni obsoleti necessita di elevate quantità di carbone, con conseguenti emissioni elevate di gas serra. L'impiego di forni moderni riduce notevolmente il consumo di carbone e riduce della metà le emissioni di CO<sub>2</sub>.

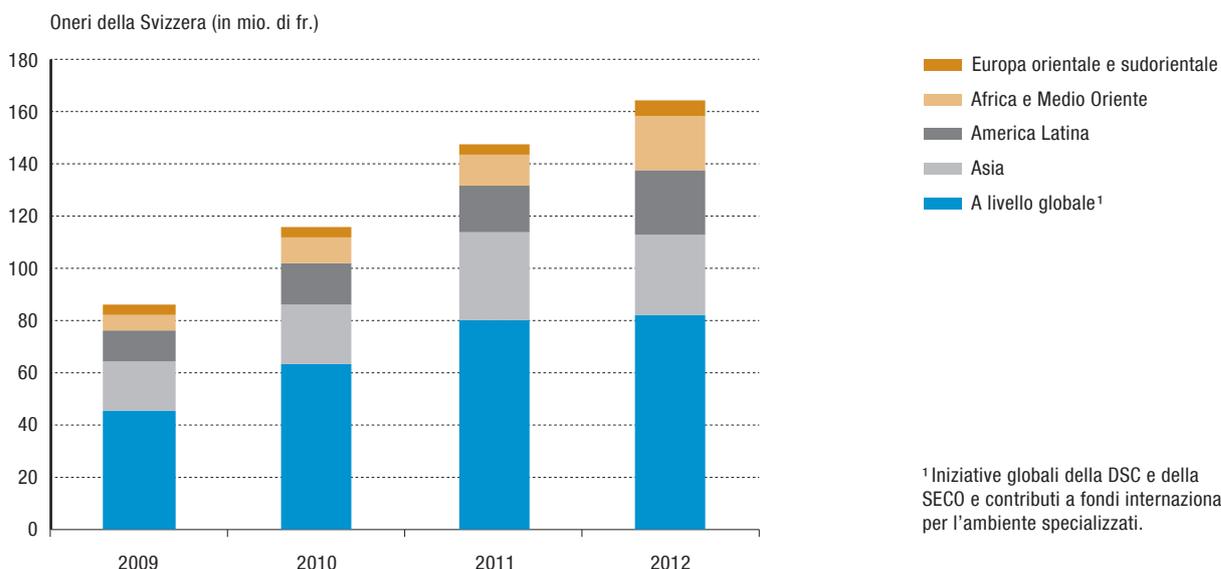
La Svizzera è impegnata a favore di un uso più efficiente dell'energia anche in India. In questo Paese è stato fra l'altro sviluppato ulteriormente per il contesto locale lo standard di costruzione a basso consumo energetico Minergie, ampiamente diffuso nel nostro Paese. Le misure promosse consentono di risparmiare complessivamente fino al 40% di energia per ciascun edificio.

La Svizzera ha maturato una vasta esperienza anche nella gestione dei pericoli naturali. Nel quadro di progetti comuni, come ad esempio lo sviluppo di un sistema moderno di osservazione meteorologica in Perù, condivide questa esperienza con altri Paesi e li aiuta ad adattarsi agli effetti dei cambiamenti climatici.

Un ulteriore accento è posto su progetti volti a garantire una gestione sostenibile delle foreste. Nei Paesi in via di sviluppo, la deforestazione è infatti responsabile di una parte consistente delle emissioni globali di gas serra. Nel quadro della cooperazione allo sviluppo vengono realizzate, ad esempio in Tanzania, misure volte a conservare, estendere e sfruttare in modo sostenibile le superfici forestali.

Nel 2011 il Parlamento ha deciso di incrementare i fondi da destinare all'aiuto allo sviluppo. Questa decisione ha con-

sentito tra l'altro alla Svizzera di rispettare l'impegno che si era assunta alla Conferenza sul clima tenutasi a Copenhagen nel 2009 di mettere a disposizione fondi supplementari a favore dei Paesi particolarmente colpiti dai cambiamenti climatici. Nel periodo 2009–2012, la Svizzera ha versato contributi complessivi pari a circa 513 milioni di franchi per sostenere finanziariamente progetti rilevanti per il clima nonché il trasferimento di tecnologie per la riduzione delle emissioni. Circa la metà di questi contributi è stato investito in fondi, programmi e progetti globali, mentre il resto è stato utilizzato nel quadro della cooperazione allo sviluppo regionale e bilaterale (fig. 19).



**Fig. 19** Cooperazione allo sviluppo e trasferimento di tecnologie a favore della protezione del clima. I fondi investiti sono aumentati nettamente nel periodo 2009–2012