

APPENDICE 1

CATTURA E STOCCAGGIO DELLA CO₂

Cos'è e perchè serve la CCS

ZEP, 2011

 <p>Independent Gas Management srl</p>	Studio di Impatto Ambientale		Luglio 2012
IGM_01_A_00_R_PGM_02_00	Ed.1	Rev. 0	

Cattura e Stoccaggio della CO₂

Cos'è e perché serve la CCS



**La CCS – Cattura
e Stoccaggio della
CO₂ – è l'unica
tecnologia in
grado di catturare**

almeno il 90%

**della CO₂ che
proviene dalle
principali fonti
di emissioni
del mondo.**

“CCS è

**parte essenziale
del portafoglio
di tecnologie**

**necessarie per
una riduzione
sostanziale delle
emissioni globali.”**

Agenzia Internazionale per l'Energia

più

più più più

più più più più più

più

più

Più gente, più energia

Ogni giorno noi usiamo energia ed ogni giorno ne chiediamo di più. E con la popolazione globale in crescita dagli attuali 7 miliardi di persone ai 9 miliardi nel 2050, si prevede che la domanda mondiale di energia **crescerà del 50%** solo nei prossimi 20 anni.

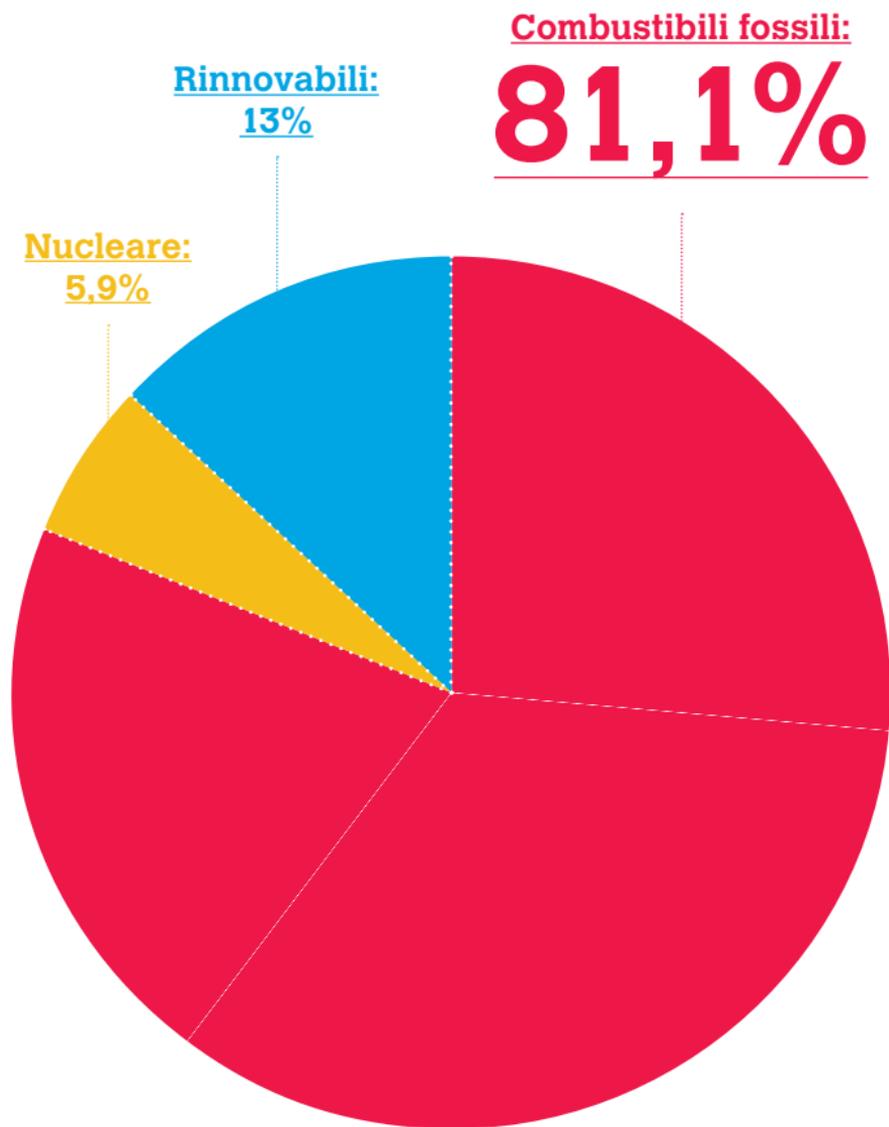


Abbiamo ancora bisogno dei combustibili fossili

Il problema è che i combustibili fossili (carbone, gas naturale e petrolio) sono la nostra principale fonte di energia e che quando li bruciamo emettiamo enormi quantità di CO₂.

Oggi le fonti rinnovabili di energia producono il **13%** del nostro fabbisogno e questa percentuale può salire fino al **30%** nel **2030**. Di fatto, i combustibili fossili rimarranno la nostra principale fonte di energia ancora per decenni.

Totale mondiale delle fonti di energia primaria – 2007



Fonte: IEA, Key World Energy Statistics, 2009

I combustibili fossili alimentano i maggiori produttori di ...

Le centrali termoelettriche e l'industria pesante sono i maggiori produttori di CO₂, con il 52% delle emissioni globali di CO₂, pari a circa 15 miliardi di tonnellate di CO₂ all'anno. E' su questi produttori che emettono costantemente grandi quantità di CO₂ che bisogna urgentemente intervenire.



CO₂

Per soddisfare la nostra costante domanda d'energia le centrali termoelettriche lavorano 24 ore al giorno per sette giorni alla settimana. Una sola centrale a carbone da 1.000 MW produce 6 milioni di tonnellate di CO₂ **ogni anno** durante una vita media di 40 anni. Le cifre parlano da sole.

Oltre i

2°C

Troppo CO₂ sta provocando il riscaldamento globale e questo a sua volta sta provocando il cambiamento climatico. I più importanti scienziati mondiali* hanno confermato che, a meno che non si contenga l'incremento medio della temperatura globale **entro i 2°C**, si produrranno devastanti ed irreversibili mutamenti climatici.

**siamo di fronte
ad un irreversibile
cambiamento
climatico**



* Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).



La Sfida



Le emissioni di CO₂
devono diminuire...
in fretta.

Il consumo
d'energia
**continua ad
aumentare.**

Come possiamo vincere la sfida?
Avvalendoci di un portafoglio di soluzioni:

Efficienza energetica



.....

Energie rinnovabili



.....

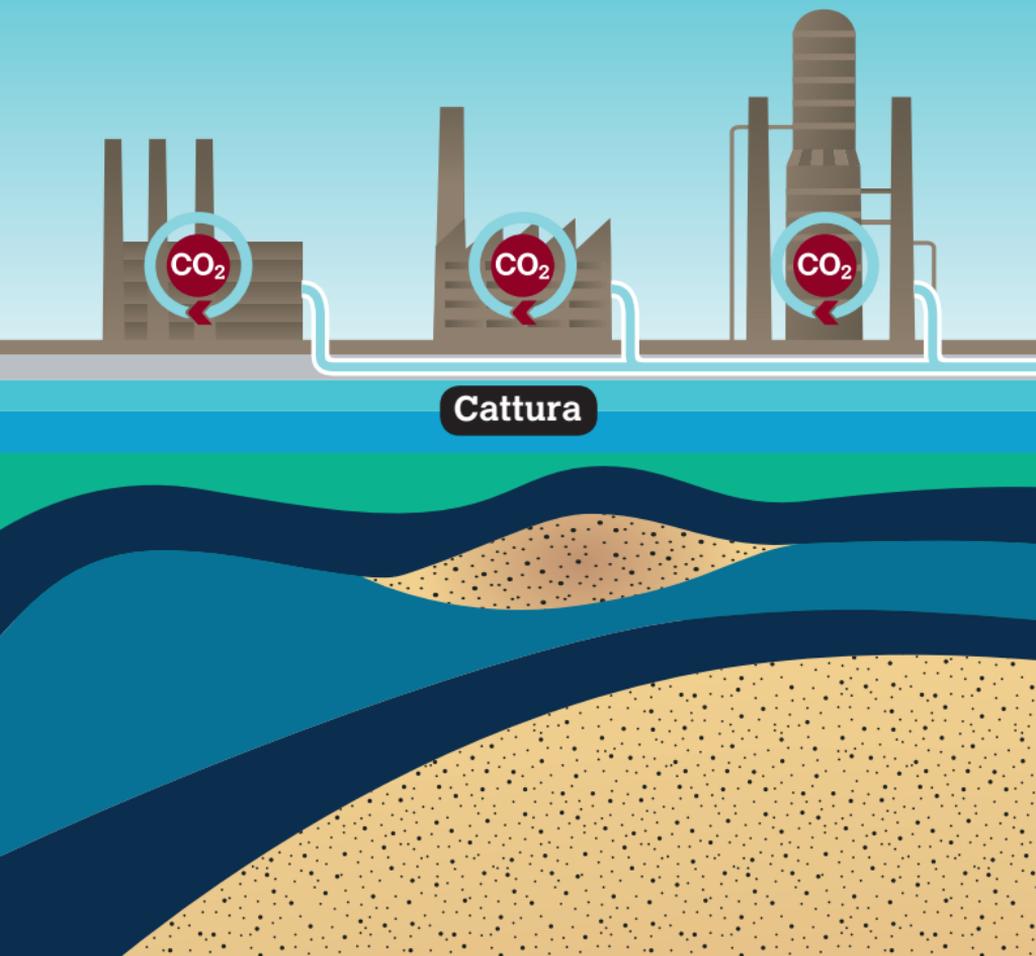
**Cattura e Stoccaggio
della CO₂ (CCS)**

La sola CCS fornirà fino al **20%**
della riduzione di cui abbiamo
bisogno entro il 2050 ed ecco
come funziona ...

La CCS dal di dentro

Cattura

Possiamo catturare **almeno il 90%** della CO₂ emessa dalle centrali termoelettriche e dall'industria pesante.

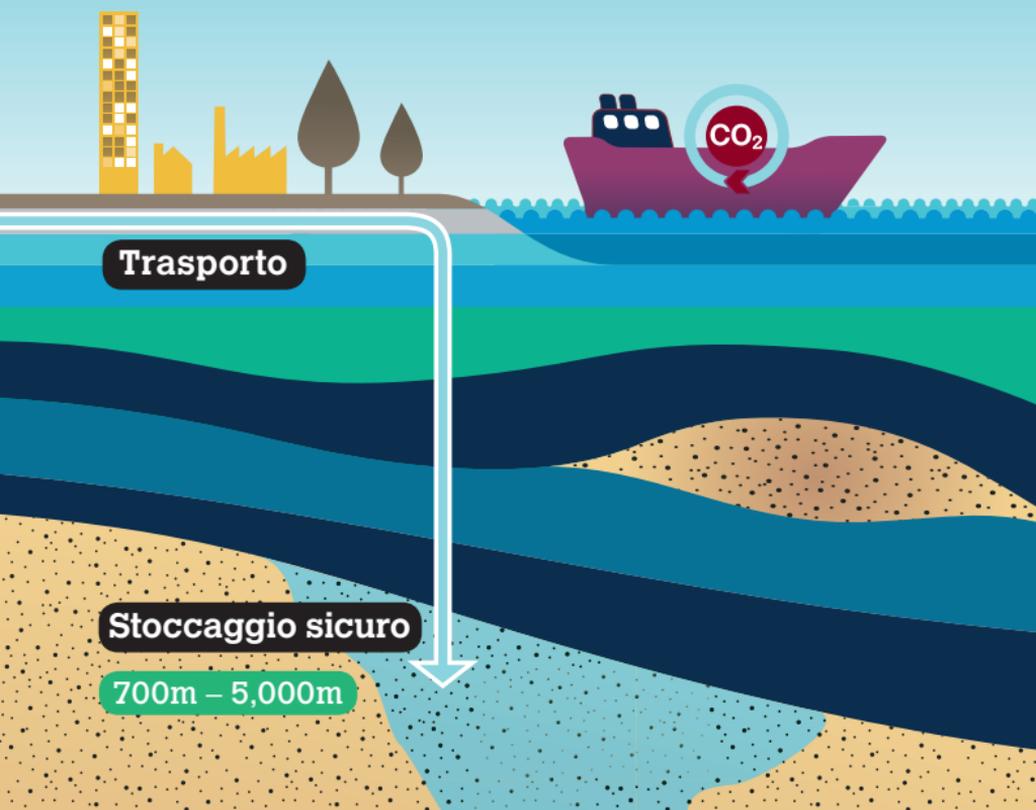


Trasporto

La CO₂ liquefatta viene trasportata già da decenni nei **gasdotti**.

Stoccaggio sicuro

Ricorrendo a meccanismi naturali di contenimento, la CO₂ è confinata nel sottosuolo tra i **700** e i **5000** metri di profondità.



Cattura

Ci sono **tre** tecnologie:

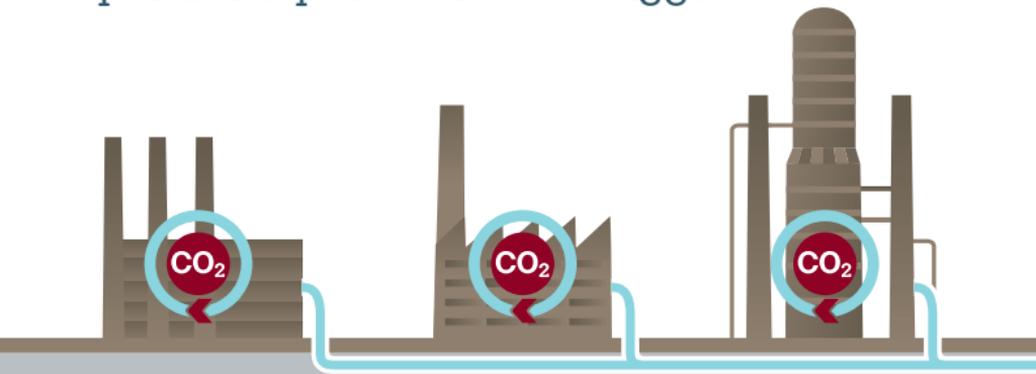
Pre-combustione: la CO₂ è catturata prima che il combustibile sia bruciato

Oxy-fuel: la CO₂ è catturata durante la combustione

Post-combustione*: la CO₂ è catturata dai fumi di combustione

* la tecnologia di post-combustione consente di modificare le centrali e gli impianti industriali esistenti.

Una volta catturata, la CO₂ viene compressa allo stato **liquido** e deidratata per il trasporto e lo stoccaggio.

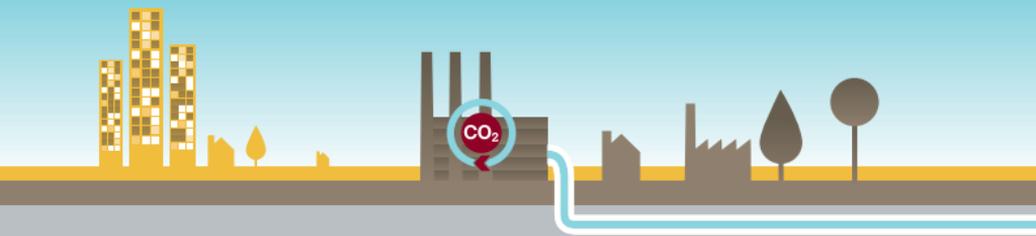


Trasporto

La CO₂ viene comunemente trasportata via **gasdotto**, mentre quando la fonte di CO₂ è troppo lontana da un'adatta area di confinamento si usano le navi.

Un'applicazione diffusa della CCS richiederà la realizzazione di un'ampia rete di condutture per il trasporto della CO₂.





Stoccaggio sicuro

Come possiamo garantire che la CO₂ catturata venga stoccata in modo **sicuro** e **permanente**?

Utilizzando meccanismi naturali

Stoccando la CO₂ nel sottosuolo facciamo ricorso allo stesso processo naturale che ha intrappolato CO₂, gas naturale e petrolio per milioni di anni.

Sia i giacimenti di petrolio e di gas che gli acquiferi salini profondi hanno le stesse principali caratteristiche geologiche necessarie per lo stoccaggio della CO₂: uno strato di **roccia porosa** in grado di assorbire la CO₂ liquida ed uno strato di roccia impermeabile sovrastante che sigilla lo strato poroso, intrappolando la CO₂.

La CO₂ liquida viene pompata in profondità nel sottosuolo, in uno dei due tipi di roccia serbatoio adatta per lo stoccaggio della CO₂ (roccia porosa)

The diagram illustrates the subsurface geological structure for CO₂ storage. At the top, a city skyline and trees are shown above the ground surface. Below the surface, there are several distinct layers: a top layer of light blue, followed by a green layer, and then a dark blue layer with diagonal stripes. Two white arrows originate from the surface and point downwards into two different porous rock reservoirs. The first reservoir is located between 700m and 3000m depth and is labeled as a 'deep saline aquifer'. The second reservoir is located below 5000m depth and is labeled as 'exhausted oil/gas fields'. Both reservoirs are bounded by impermeable layers (strato impermeabile).

Strato impermeabile

Da 700m a 3000 m

Acquifero salino profondo

Strato impermeabile

Fino a 5000 m

Campi di petrolio/gas esauriti

La sicurezza dello stoccaggio della CO₂ aumenta ulteriormente con il tempo ...

... grazie a **tre meccanismi naturali**:

1

Intrappolamento residuo

Parte della CO₂ iniettata rimane intrappolata nei pori più piccoli della roccia e semplicemente non si può più muovere, neanche sotto pressione.

2

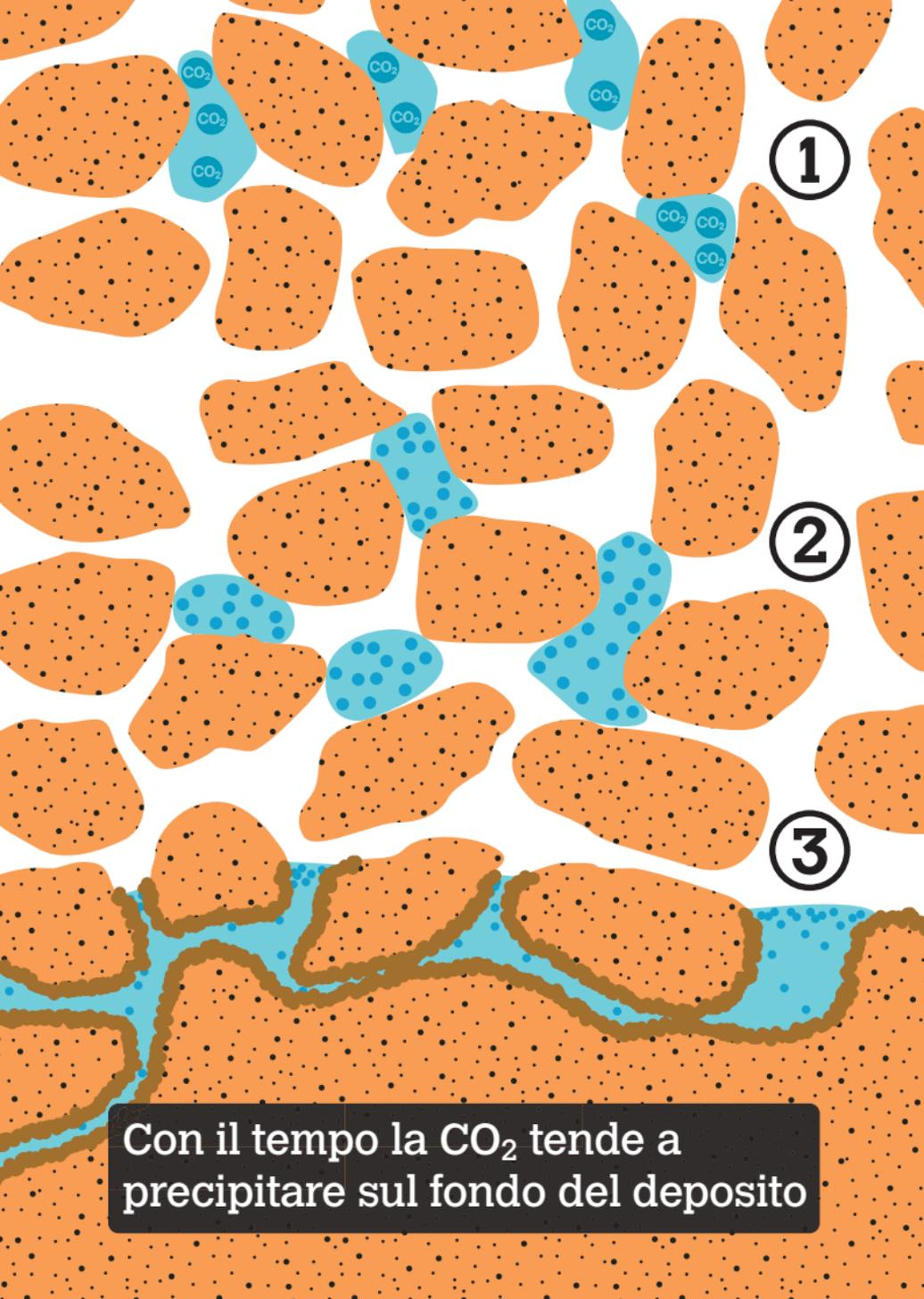
Intrappolamento per dissoluzione

Parte della CO₂ si dissolve nell'acqua salina circostante.

3

Intrappolamento per mineralizzazione

Dopo la dissoluzione, parte dell'acqua arricchita di CO₂ e quindi più pesante tende a precipitare sul fondo del deposito e, con il tempo può reagire formando minerali come quelli che si incontrano nel calcare.



1

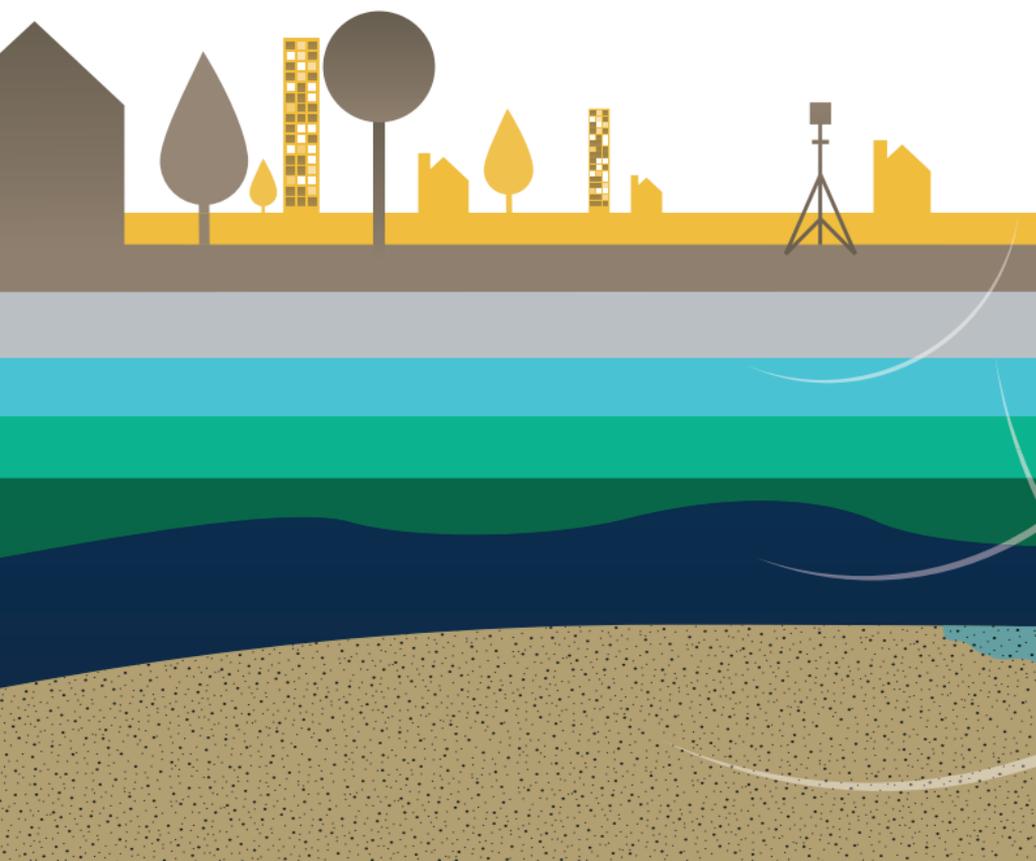
2

3

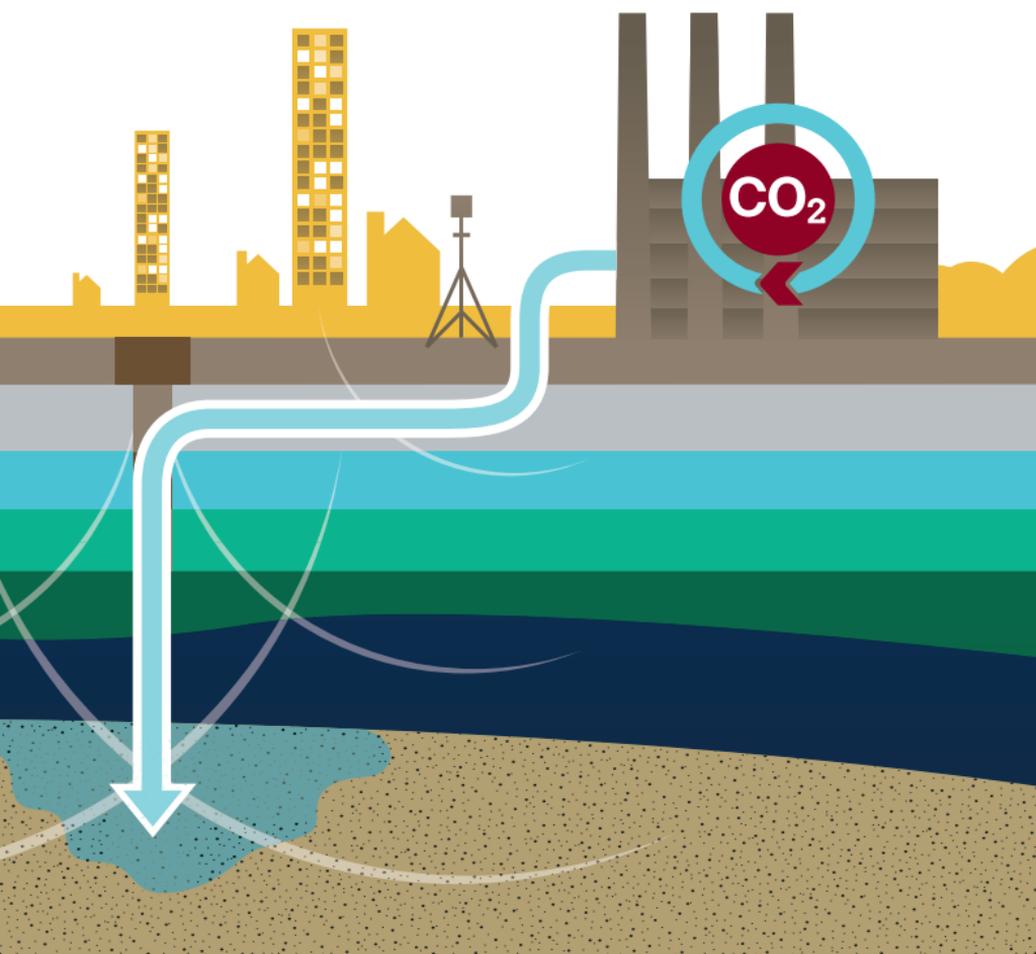
Con il tempo la CO_2 tende a precipitare sul fondo del deposito

Un monitoraggio rigoroso

Per garantire che un sito di stoccaggio della CO₂ funzioni a dovere, viene attivato, sin dalla fase di selezione del sito, un rigoroso sistema di monitoraggio, che rimarrà in funzione per tutto il tempo necessario.



Il monitoraggio continua anche dopo la chiusura del pozzo di iniezione e la legislazione europea richiede che la CO₂ stoccata, rimanga con certezza nel **sottosuolo** e in modo **permanente**.



Applicazione **rapida** & **diffusa** della tecnologia

Il potenziale impiego della CCS è enorme e la sfida altrettanto – ma è possibile vincerla.

Perché la CCS possa consentire il 20% della necessaria riduzione di CO₂*, dobbiamo passare dai buoni risultati degli impianti di piccola taglia oggi in funzione alla **realizzazione di 3400 impianti di scala commerciale entro il 2050.**

* IEA – Technology Roadmap, Carbon capture and storage

Per rendere la CCS commercialmente disponibile per il 2020 bisogna validare la tecnologia con un programma dimostrativo di larga scala, che richiede:

- 1 un sistema di finanziamenti adeguato e flessibile**
- 2 chiari principi di accesso al know-how per massimizzarne la diffusione**
- 3 una legislazione appropriata e completa**
- 4 processi di autorizzazione rapidi**

Qualsiasi accordo globale sui cambiamenti climatici deve anche riconoscere il ruolo chiave che giocherà la CCS ed includerla pertanto in specifici meccanismi attuativi.

Benché le tecnologie CCS esistano da decenni, ivi incluse tecniche sicure per lo stoccaggio, è urgente accrescere in maniera decisiva la comprensione e la consapevolezza del pubblico su tale tecnologia attraverso programmi dimostrativi della CCS.

Insieme ad un maggior impiego di energie rinnovabili e ad una maggior efficienza energetica, la Cattura e lo Stoccaggio della CO₂ ci aiuterà a costruire il sistema energetico sostenibile del futuro.

Il nostro clima dipende da questo.



Piattaforma Tecnologica Europea per Centrali
Elettriche a Combustibili Fossili a Zero Emissioni

www.zeroemissionsplatform.eu

Stampato su carta ecologica