



Perspektive zajema, hranjenja in ponovne uporabe ogljika v EU in Sloveniji

Tehnološki prehod v industriji

Dnevi Energetikov, Portorož, 18. 4. 2023

Vsebina

1 | Kontekst

2 | Kako deluje?

3 | Perspektive v EU in Sloveniji

4 | Kako naprej?

Kontekst

Podnebne spremembe in (tehnološki) prehod

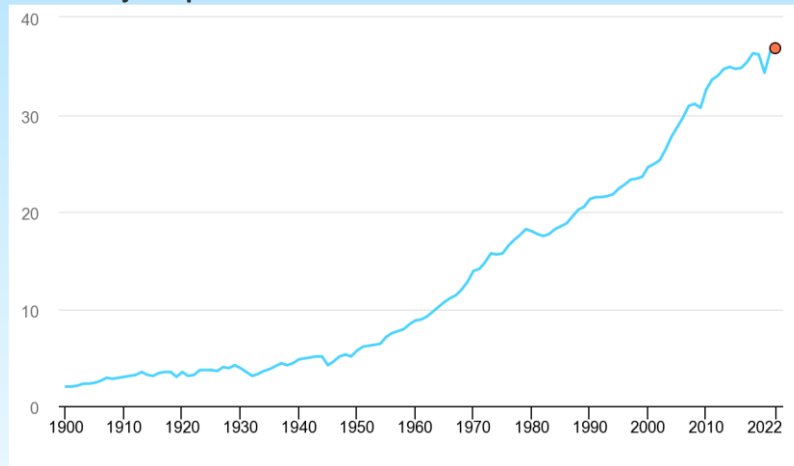
IPCC poročilo: zadnje opozorilo – ukrepajte zdaj, sicer bo prepozno

- Bližamo se mejniku zvišanja temperature za 1,5C (ki še omogoča obvladovanje podnebnih sprememb)
- Nujno zmanjšanje emisij TGP v vseh sektorjih
- Posledice: podnebje/okolje, družba, gospodarstvo
- Strošek ukrepanja danes manjši kot stroški posledic podnebnih sprememb

Ključni izzivi

- Varovanje okolja, razvoj tehnologij in ohranjanje konkurenčnosti podjetij
- Družbene spremembe
- Kateri ukrepi imajo prednost?

Globalne emisije CO₂ zaradi zgorevanja goriv in industrijskih procesov

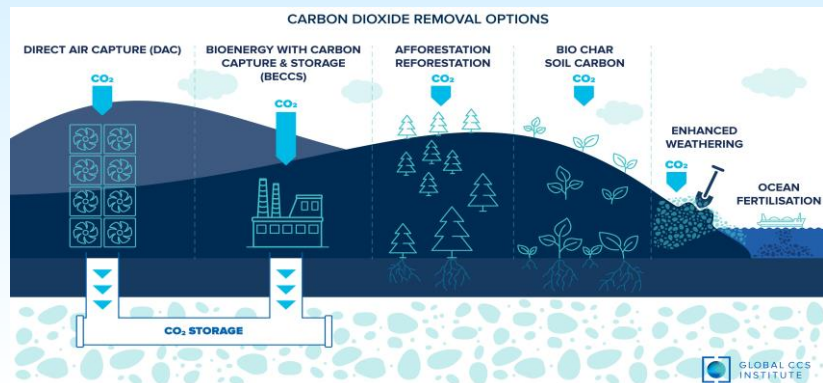
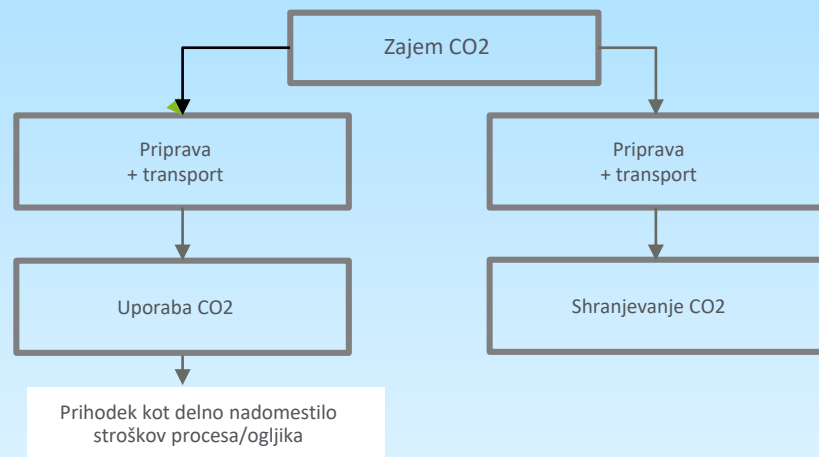


Vir: IEA (2022)

Tehnologije in procesi zajema, uporabe, in shranjevanja CO₂

Manjkajoči del sestavljanke?

- Cilj: zajem CO₂ iz stacionarnih virov emisij, transport ter varno in trajno geološko shranjevanje
- 50+ let izkušenj z zajemom in injeciranjem CO₂ v geološke formacije
- Trenutno: 30 delujočih CCS projektov, 11 v gradnji, 153 v različnih fazah razvoja
- IEA/IPCC: potencial za zmanjšanje emisij CO₂ do 20%; ključna tehnologija za razogljičenje energetske intenzivne industrije



Zajem in uporaba CO2

CC(U)S kot manjkajoči del sestavljanke

Zajem in uporaba CO2

- Iz termoelektrarn na premog, iz predelave zemeljskega plina, cementarn, železarn,...
- Dva pristopa: kemijski in fizikalni
- Vsako tehnologijo zajema je potrebno prilagoditi
- Strošek zajema v povprečju do 80% celotnega stroška procesa CCS
- Poudarek na iskanju energetskega manj potratnih rešitev
- Uporaba CO2: proizvodnja sintetičnih goriv, spodbujanje pridobivanja plina/nafte, uporabne kemikalije, v industriji hrane in pijače

Ocenjeni stroški CCS	
Vrednostna veriga	Ocenjen strošek (EUR/t CO2)*
CO2 – zajem	120
Strošek priprave	2
CO2 transport - cevovod (capex/opex; pristojbina)	17
CO2 skladiščenje (pristojbina)	11
Skupaj	150

Transport in skladiščenje CO2

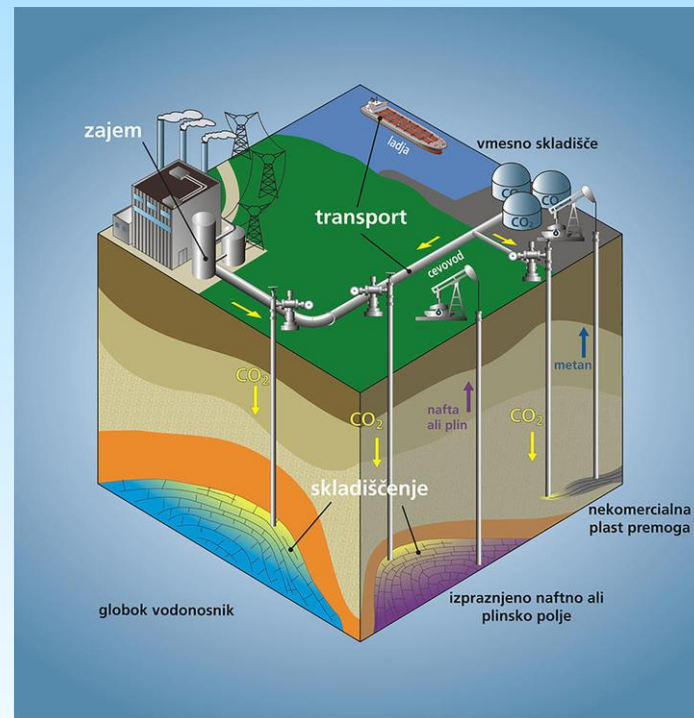
CC(U)S kot manjkajoči del sestavljanke

Skladiščenje CO2

- 1-3km pod površjem: Globoki slani vodonosniki (100), opuščena najdišča ogljikovodikov (10), globoke plasti premogov (1)
- 20+ let izkušenj z shranjevanjem
- Ključni izziv: monitoring
- Kapacitete v Severnem morju dovolj za vse evropske emisije za naslednjih 100 let

Transport CO2

- Cevovodi (na kopnem ali v morju), ladje/barke, vlak
- Tveganja majhna
- Struktura odvisna od posameznega projekta/lokacije
- Infrastruktura manjkajoči člen v razvoju CCS; ključni so grozdi



Vir: Geoinženiring

Perspektive v EU in Sloveniji

Infrastrukturna, politična in finančna vrzel

Pravni okvir

CCS Direktiva (2009/31/ES)

- Zelo proceduralna; določa merila za pridobivanje dovoljenj, nadzor postopkov CCS, minimalne skupne standarde,..
- Odločitev o skladiščenju je prepuščeno državam članicam

Zakon o varstvu okolja (ZVO-2): 183. člen dopušča porabo sredstev iz Podnebnega sklada za varno zajemanje in geološko shranjevanje CO₂; 258. člen prepoveduje shranjevanje CO₂ v Sloveniji

Londonski protokol: ključnega pomena za čezmejni transport CO₂; sprememba iz 2009 še ni ratificirana; dovoljeni bilateralni dogovori za transport

NetZero Industry Act: CCS kot ključna strateška tehnologija za razogljičenje industrije. Cilj: shranjevanje 50 MT CO₂/leto do 2030

Potencial v EU

- Brez CCUS podnebna nevtralnost v EU ni mogoča
- Največji potencial je v industriji cementa
- Projekti se razvijajo: Northern Lights, Greensand, Porthos,..
- EU in države povečujejo financiranje projektov
- Zanašanje na obstoječe mehanizme (EU ETS) ne bo dovolj
- V planu 60 CCS projektov, s potencialom za skladiščenje 70 MtCO₂/leto do 2030

Potencial v SLO

- Zmogljivost skladiščenja CO₂ preliminarno ocenjena na 94 milijonov ton (teoretično); raziskanost podpovršja v Sloveniji slaba
- Večja verjetnost, da se bo zajeti CO₂ izvažal (ITA, HR,..)
- Cementarne, železarna, proizvodnja kemikalij, sežigalnica
- Ključno bo povezovanje z domačimi in tujimi deležniki

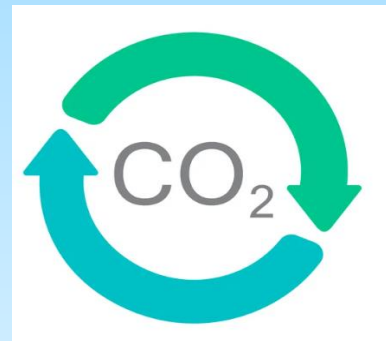
Kako naprej?

Ključni izzivi za razvoj CCS (v EU in Sloveniji)

- Povečanje politične podpore ter podpore državljanov
- Investicije v pilotne in demonstracijske projekte
- Razvoj čezmejne infrastrukture, zlasti za shranjevanje CO₂
- Pravočasno izdajanje dovoljenje

Ključna priporočila za Slovenijo

- Priprava načrta razogljičenja slovenske industrije
- Posodobitev poglavja o zajemu in shranjevanju CO₂ v NEPN
- Vključitev ukrepov za financiranje investicij v projekte za zajem, transport, in skladiščenje CO₂ v prenovljen Podnebni sklad
- Priprava študije o možnostih zasnove instrumentov za financiranje operativnih stroškov neto-ničelnih projektov, npr. ogljičnih pogodb za razliko (Carbon Contracts for Difference).



- Ratifikacija spremembe Londonskega protokola
- Aktivna vključitev v oblikovanje regionalne pobude za načrtovanje transportne infrastrukture s ciljem dolgoročnega skladiščenja CO₂

Hvala za pozornost!

Kontakt: maver.marko@gmail.com