

CCS v Evropě a ve světě

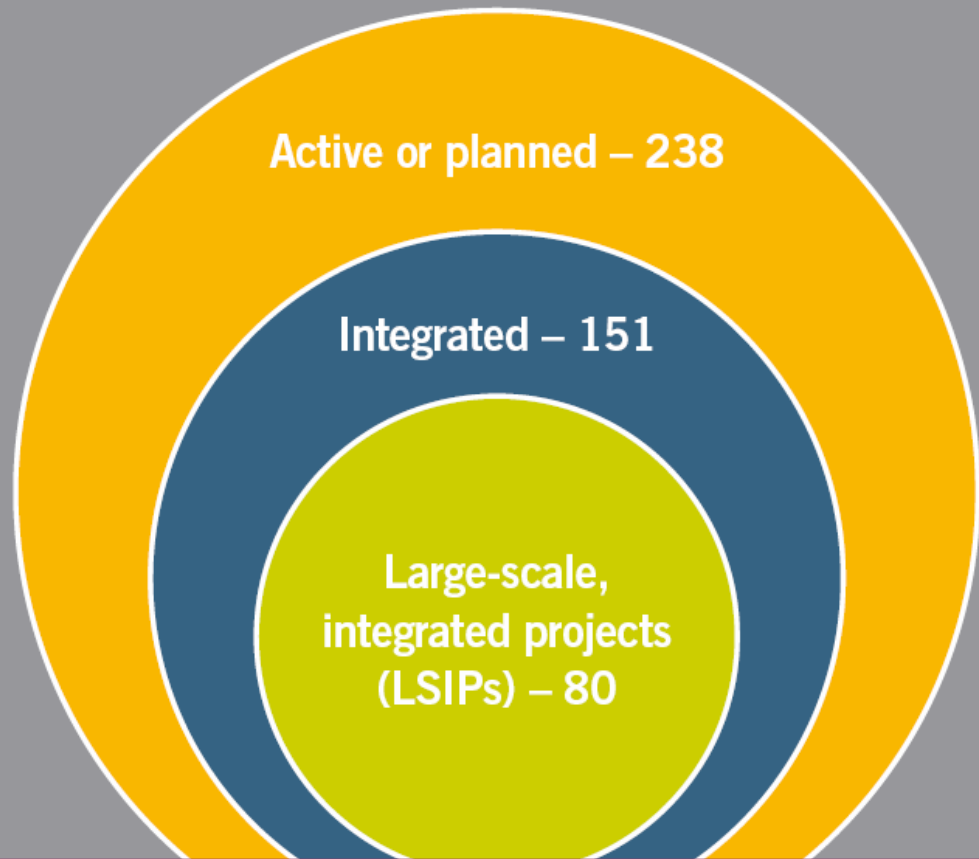


Vít Hladík – Česká geologická služba

**„Geologické ukládání CO₂ v České republice – utopie nebo výzva pro budoucnost?“
Workshop projektu TOGEOS, Praha, 13. 9. 2010**

Přehled projektů CCS ve světě - stav v dubnu 2010

Total – 328



**Přijaté vládní závazky na podporu
43 projektů CCS = 20,5 – 28,5 mld €**

Přehled zařízení pro zachytávání CO₂ v provozu v r. 2009 (1. část)

CO ₂ Source/Project Name	Location	Capture Rate (tonnes per year)	Capture Technology	CO ₂ End Use
Post-Combustion Capture from Pulverized Coal-fired Electric Power Plants				
AES Warrior Run Power Plant	Cumberland, MD	109,000	Amine	Food/beverage
AES Shady Point Power Plant	Panama, OK	66,000	Amine	Food/beverage
Searles Valley Minerals	Trona, CA	270,000	Amine	Soda Ash Production
AEP Mountaineer Power Plant	New Haven, WV	100,000	Ammonia	Geologic Storage
CO ₂ Capture from Coal Gasification				
Great Plains Synfuels Plant	Beulah, ND	1,800,000	Rectisol	EOR
CO ₂ Capture from Oxygen-fired Coal Combustion				
Vattenfall Schwarze Pumpe Plant	Germany	68,000	Compression	Various Industrial

Zdroj:

Report of the U.S. Interagency Task Force on Carbon Capture and Storage

August 2010

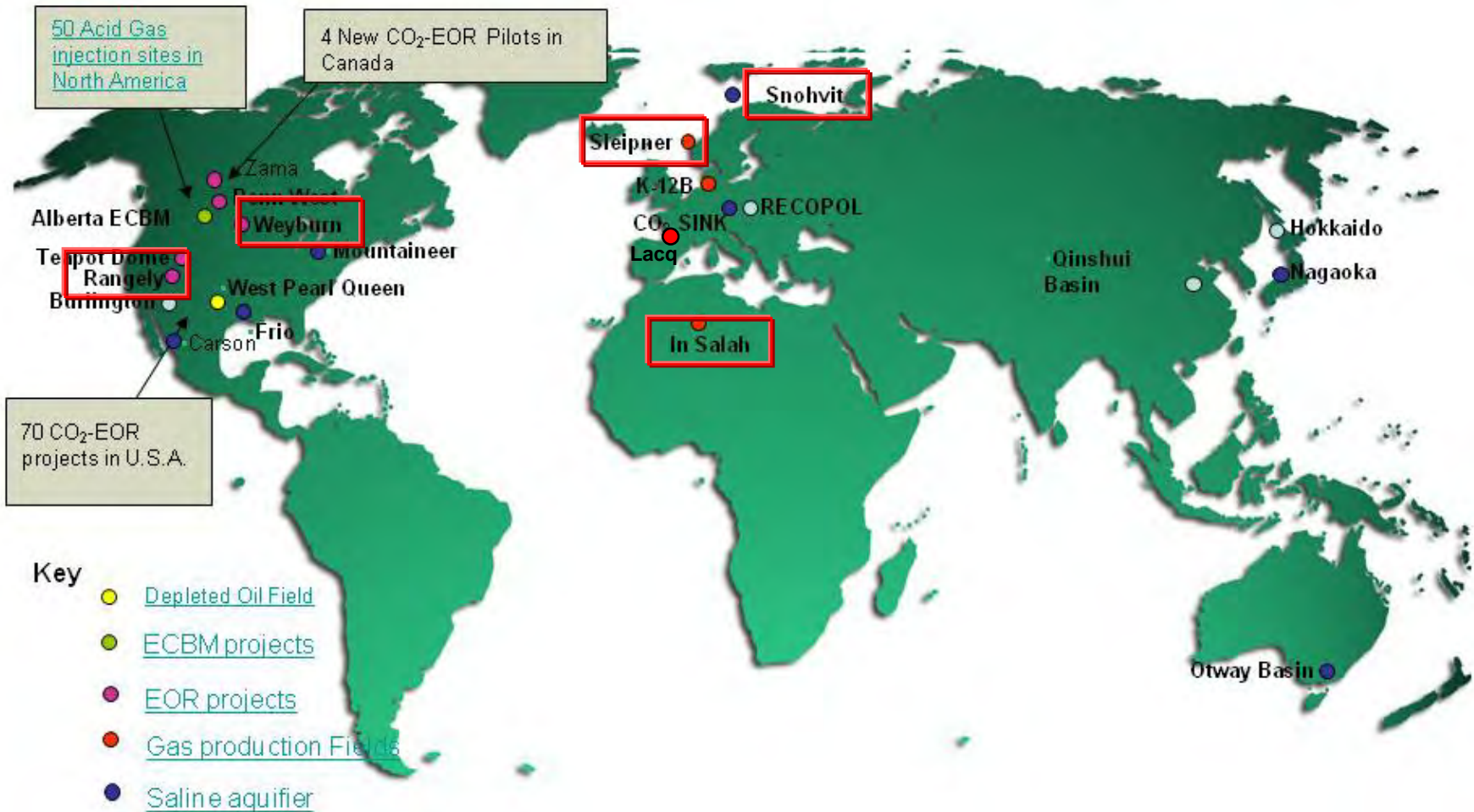
Přehled zařízení pro zachytávání CO₂ v provozu v r. 2009 (2. část)



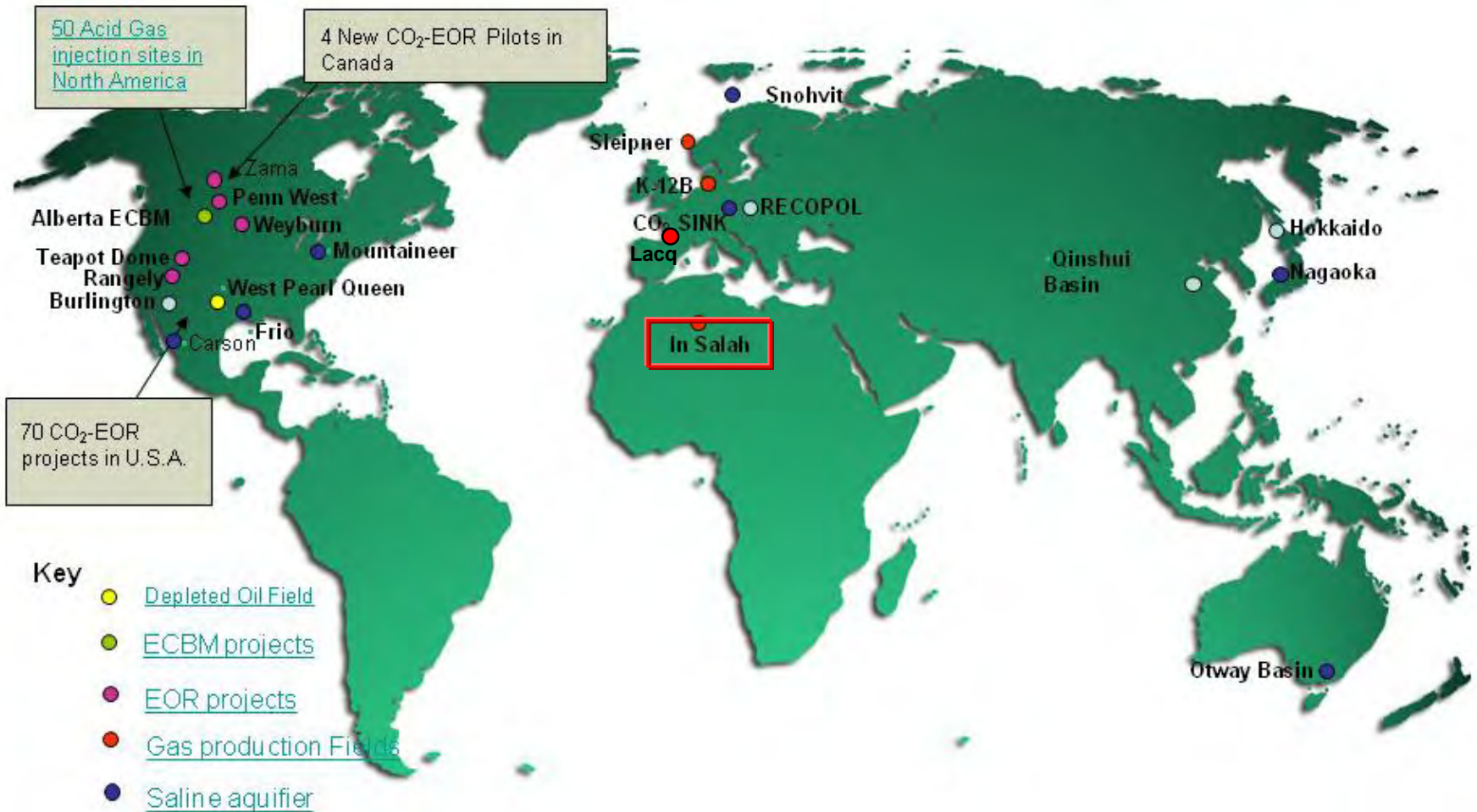
Post-Combustion Capture from Natural Gas-fired Facilities				
Sumitomo Chemicals Plant	Japan	54,000	Amine	Food/beverage
Prosint Methanol Production Plant	Brazil	27,000	Amine	Food/beverage
CO ₂ Capture from Natural Gas Reforming				
Indian Farmers Fertilizer Co.	India	544,000	Amine	Manufacturing
Petronas Fertilizer	Malaysia	50,000	NR	Urea Production
Ruwais Fertilizer Industries	UAE	131,000	Amine	NR
Luzhou Natural Gas Chemicals	China	50,000	Amine	Urea Production
CO ₂ Capture from Natural Gas Production				
Snohvit LNG Project	Norway	635,000	Amine	Geologic Storage
Sleipner West Field	Norway	900,000	Amine	Geologic Storage
In Salah Natural Gas Production	Algeria	1,090,000	Amine	Geologic Storage
Shute Creek Natural Gas Processing	La Barge, WY	3,630,000	Selexol	EOR
Val Verde Natural Gas Plants	Terrell/Pecos, TX	1,270,000	NR	EOR
DTE Turtle Lake Gas Processing	Otsego, MI	181,000	Amine	EOR/Geologic Storage

Zdroj: Report of the U.S. Interagency Task Force on Carbon Capture and Storage August 2010

Ukládání CO₂ ve světě

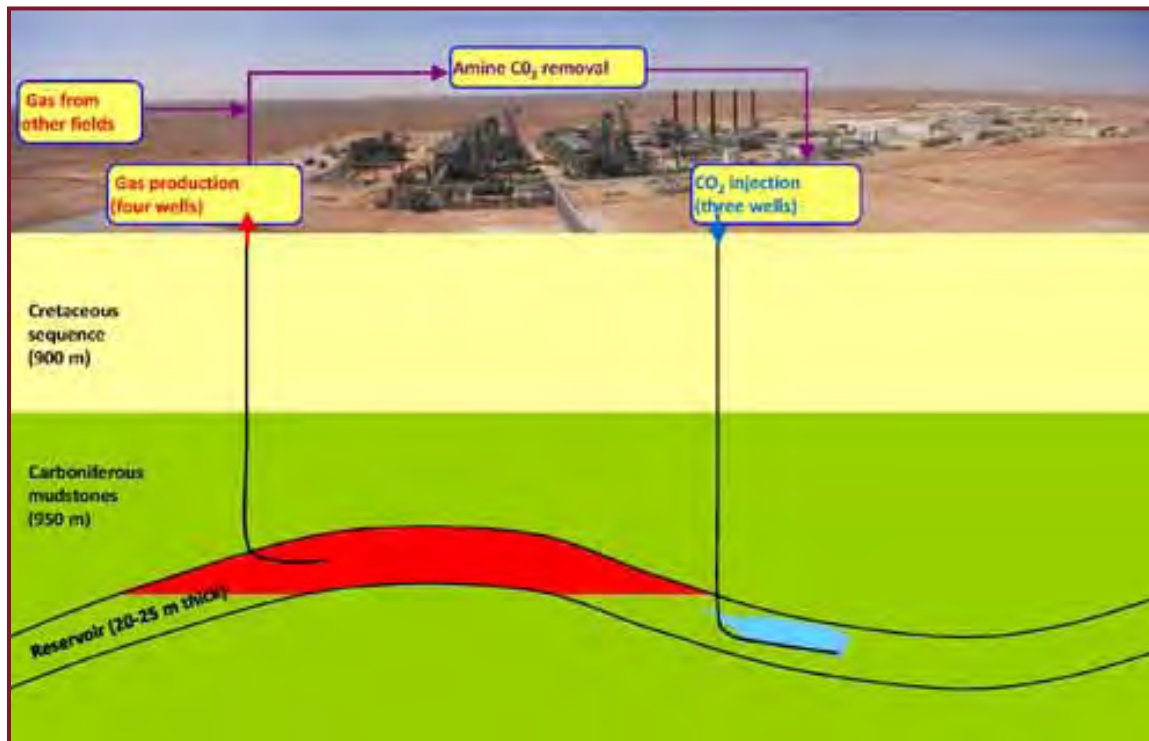


Ukládání CO₂ ve světě

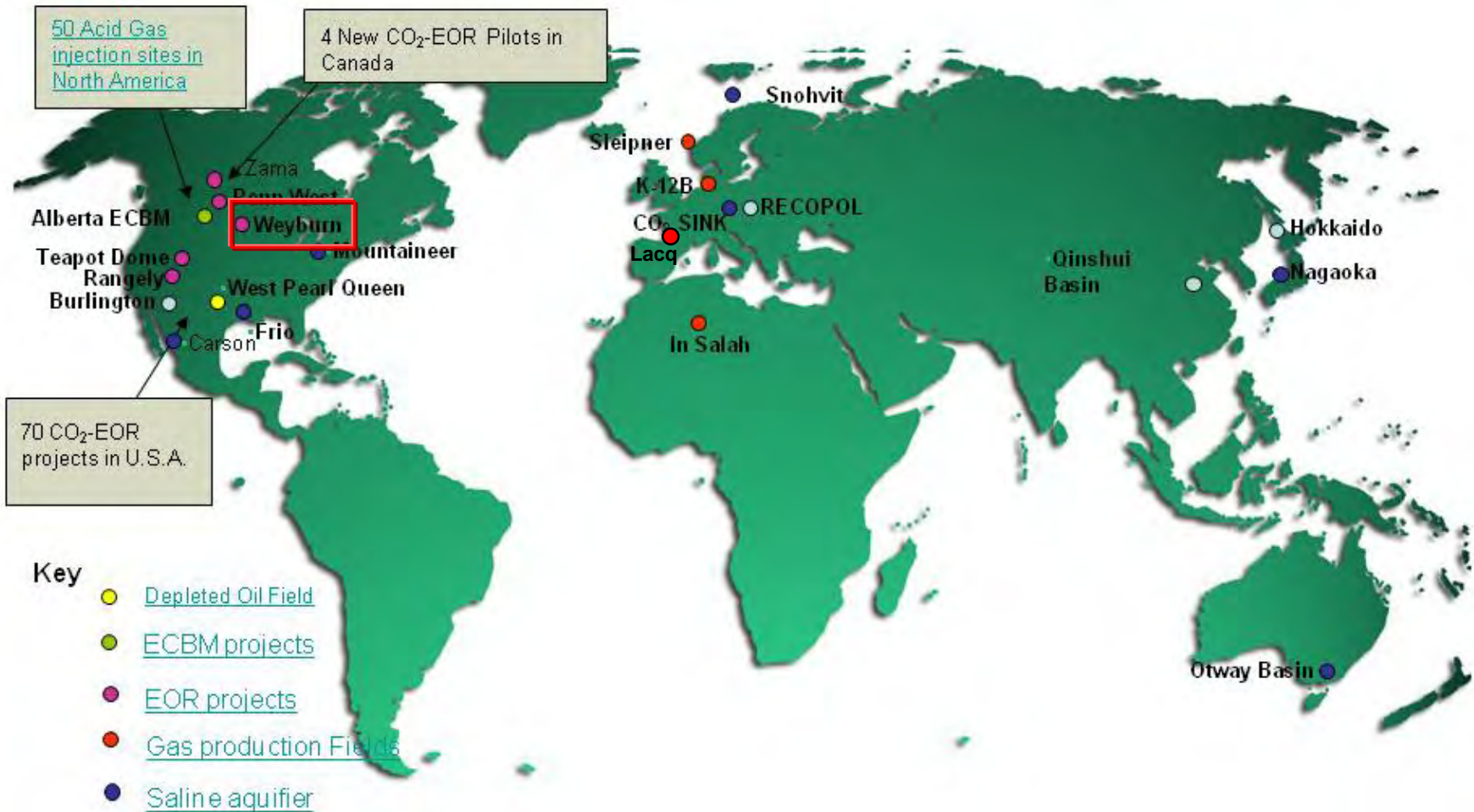


In Salah

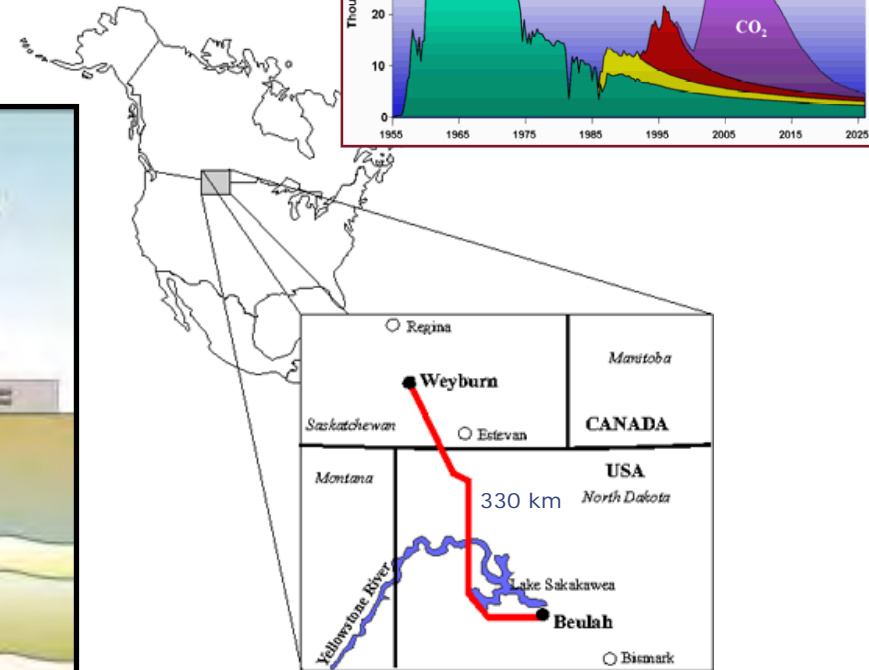
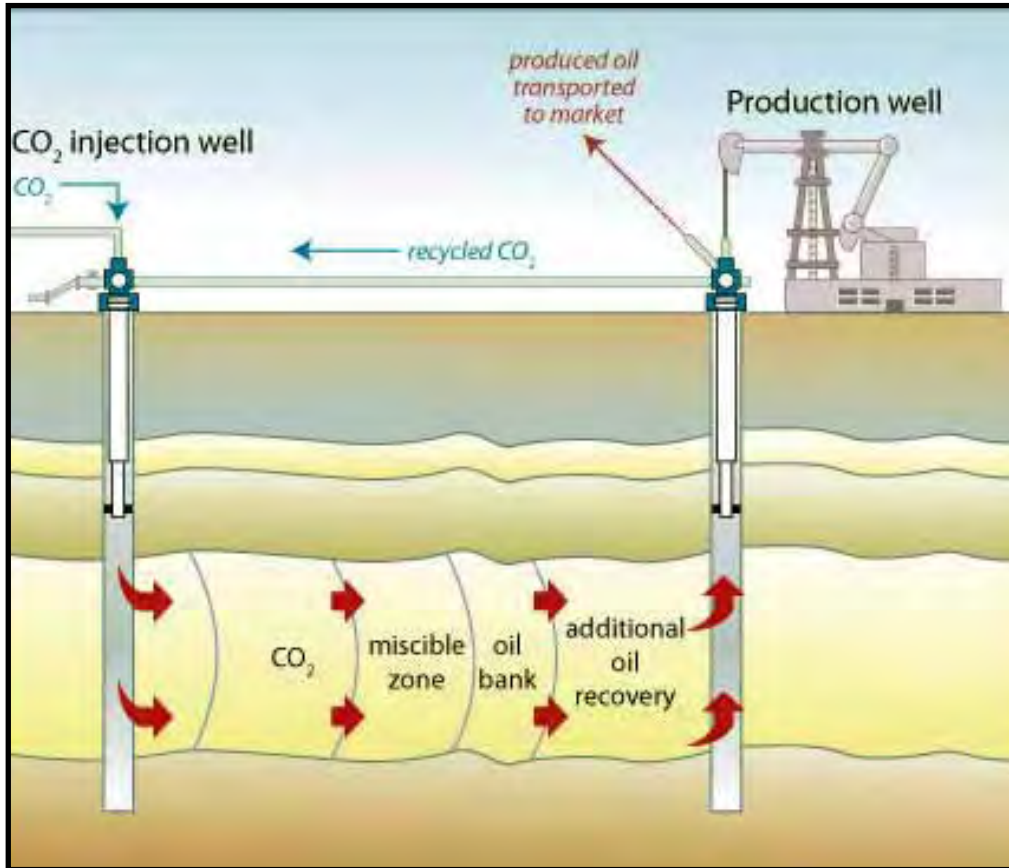
- Alžírsko (Sahara) – společný projekt BP, Statoil a Sonatrach
- CO₂ separován ze zemního plynu (obsah cca 10%) a ukládán do akviferu v zápolí plynového ložiska
- zahájení provozu 2004, uloženy cca 3 mil. t CO₂



Ukládání CO₂ ve světě



Weyburn – EOR (druhotná intenzifikace těžby ropy)



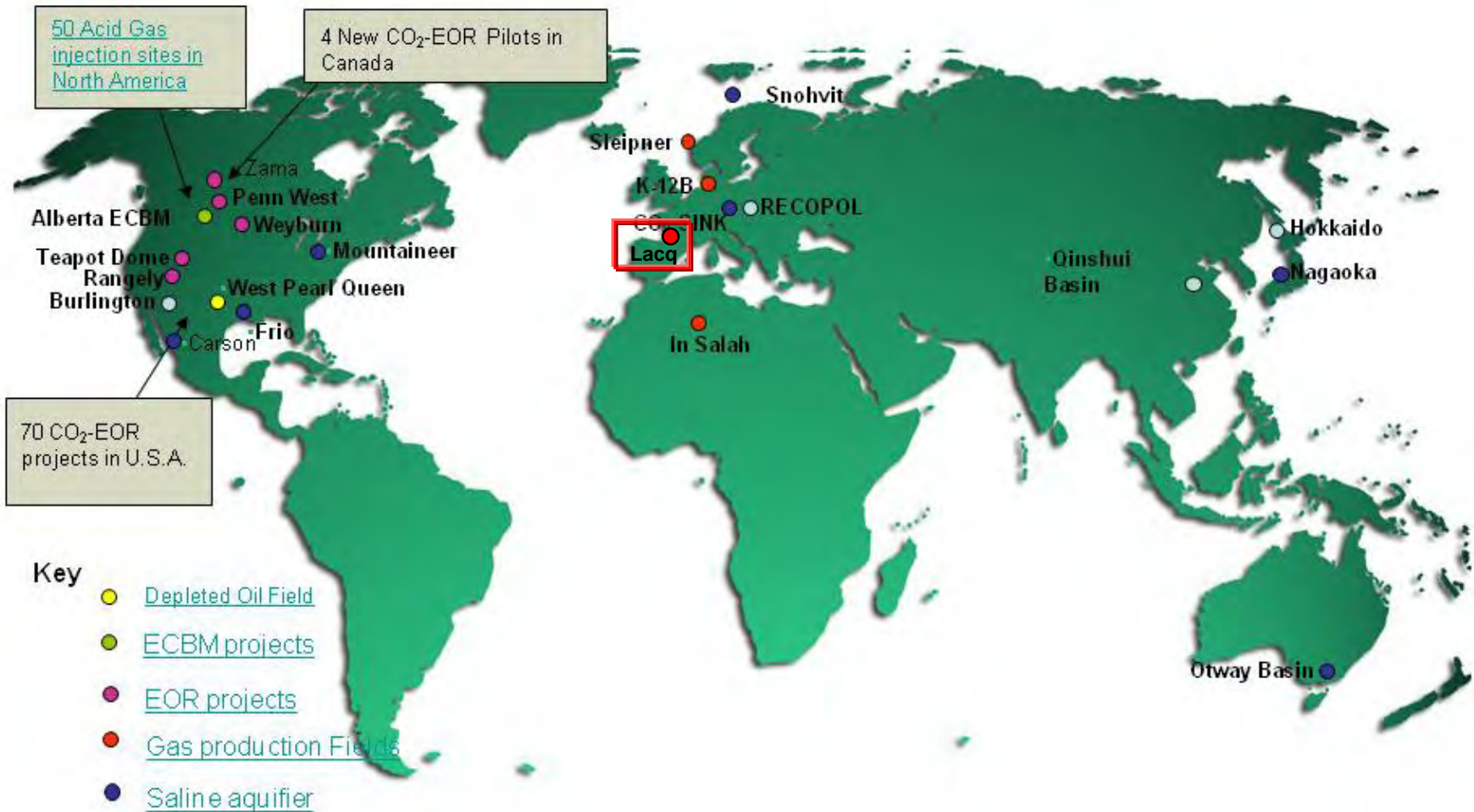
North Dakota coal gasification plant – 3,3 Mt CO₂ za rok

CO₂-EOR v USA

- projekty na komerční bázi od r. 1972
- v r. 2007 bylo v běhu 75 projektů EOR, 245 tis. barelů dodatečné ropy denně
- vybudováno přes 5600 km produktvodů
- celkem injektováno přes 600 Mt CO₂

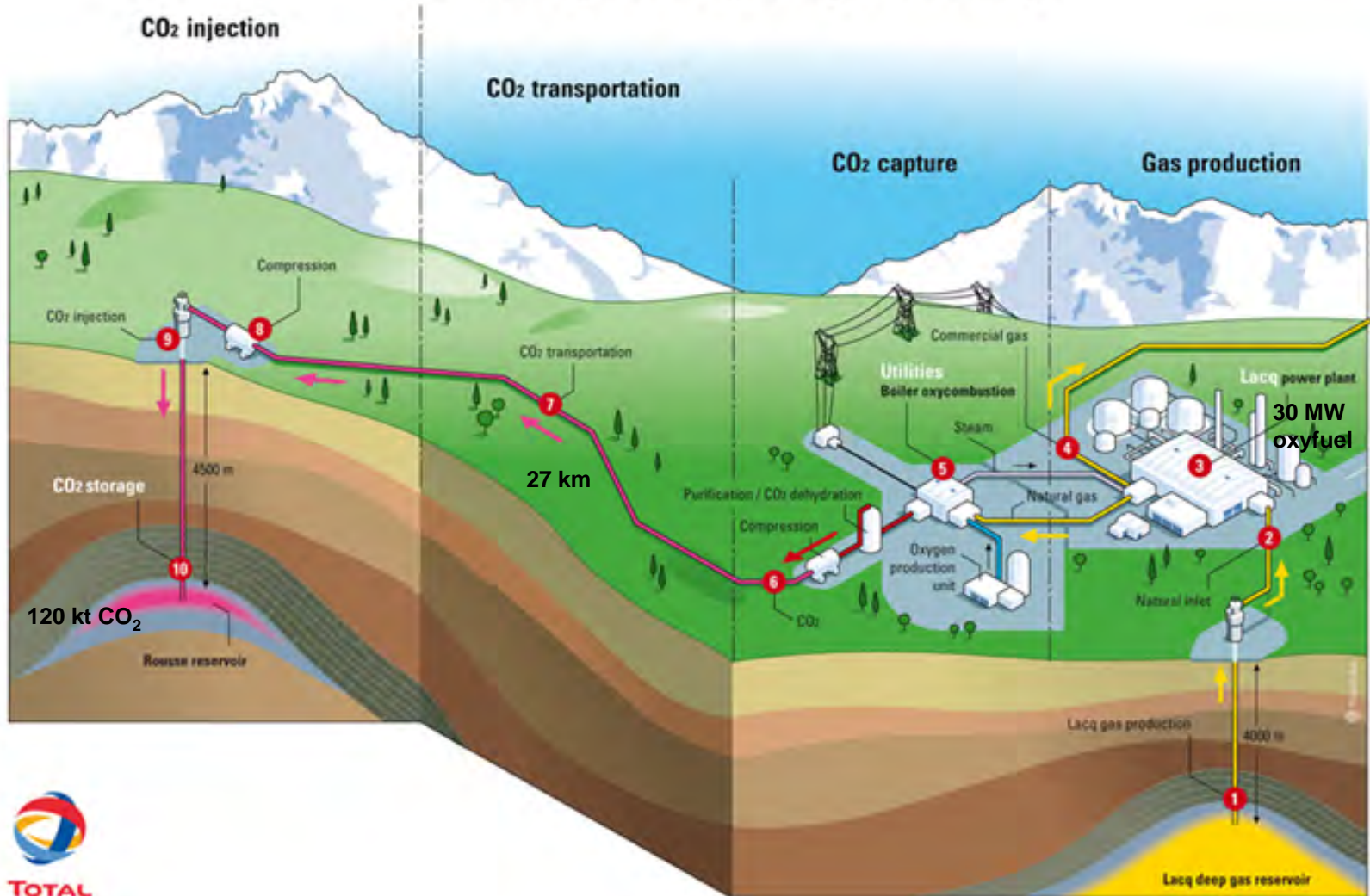


Ukládání CO₂ ve světě

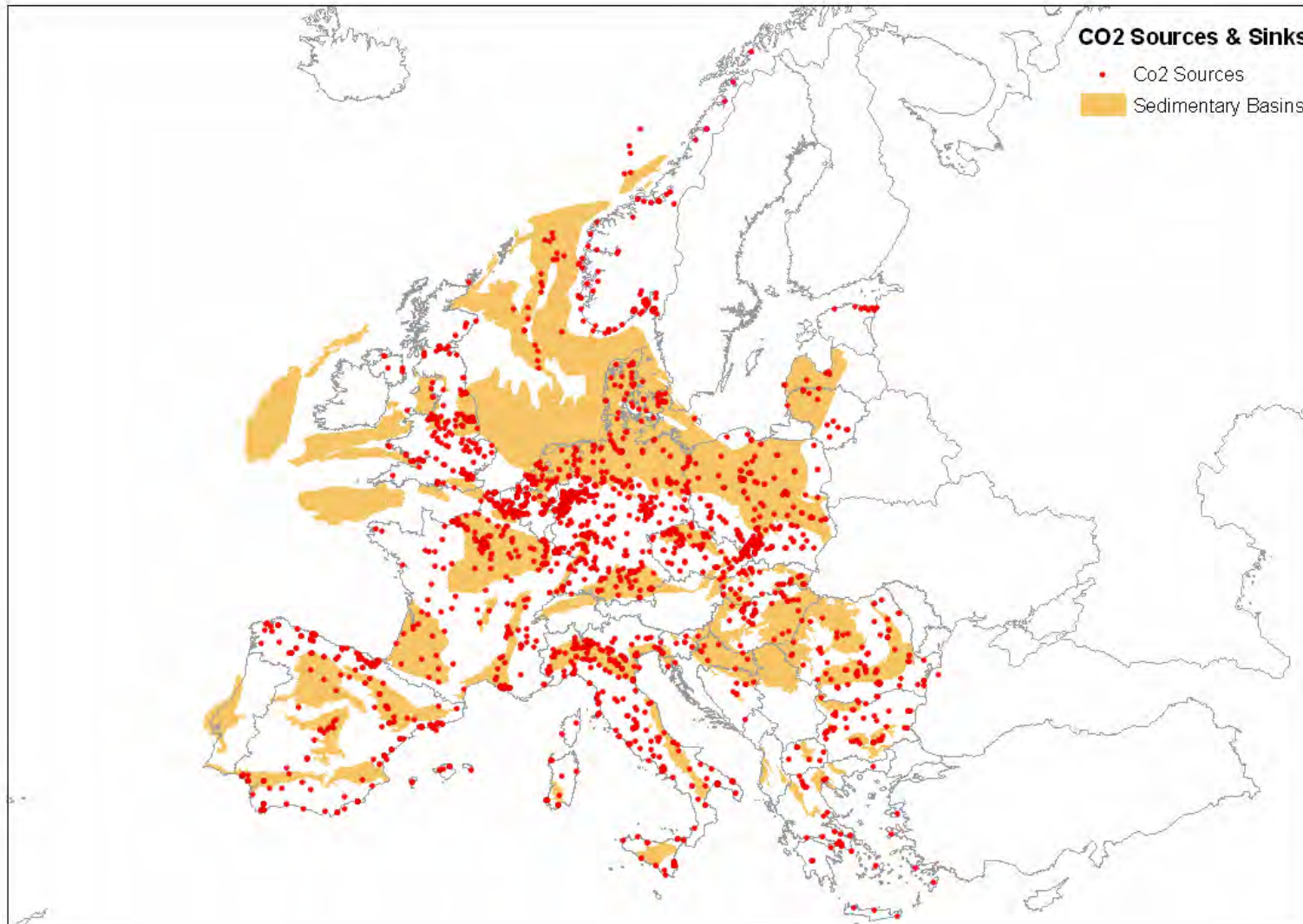


Projekt Lacq

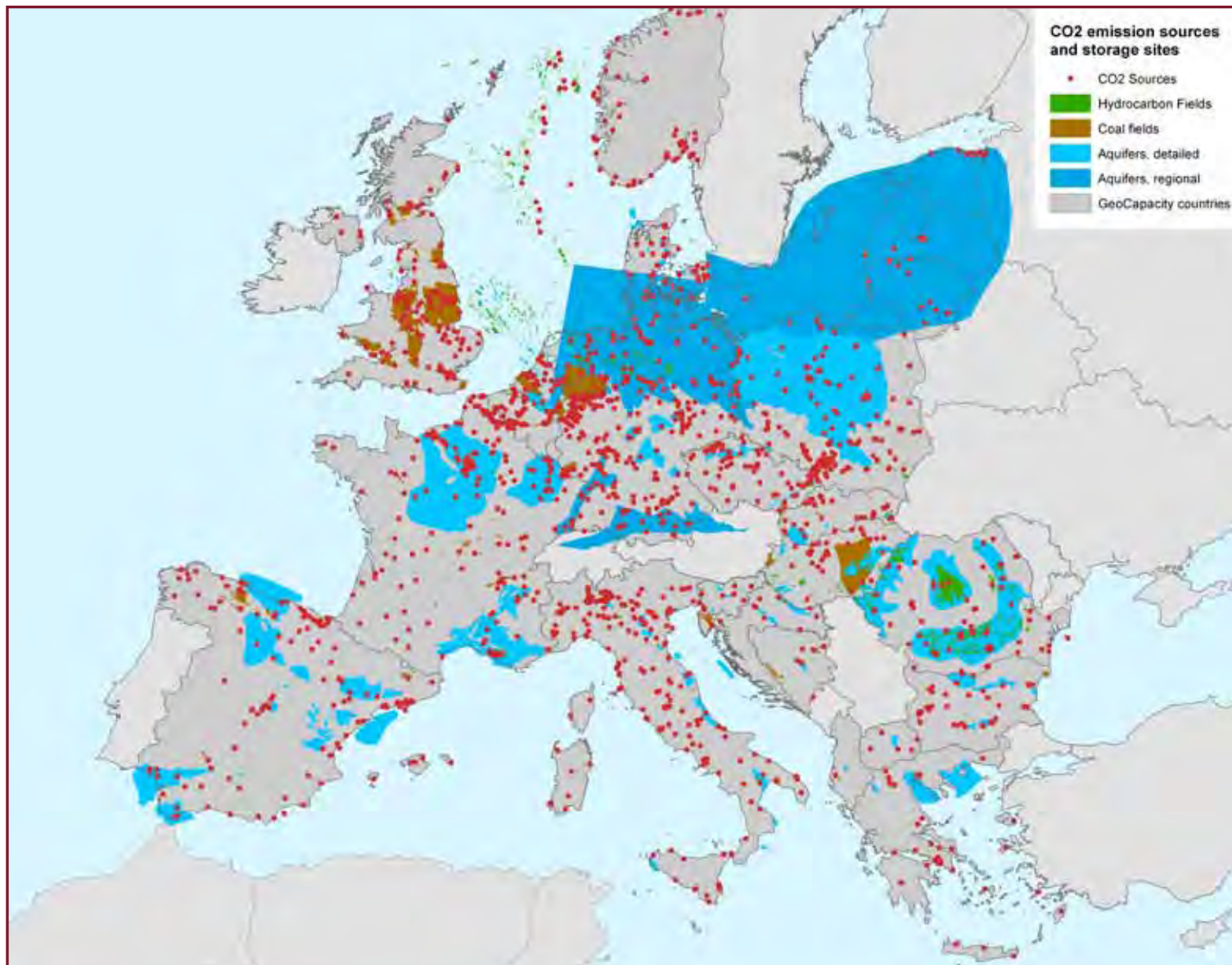
Carbon capture & geological storage



Potenciál CCS v Evropě



Potenciál CCS v Evropě



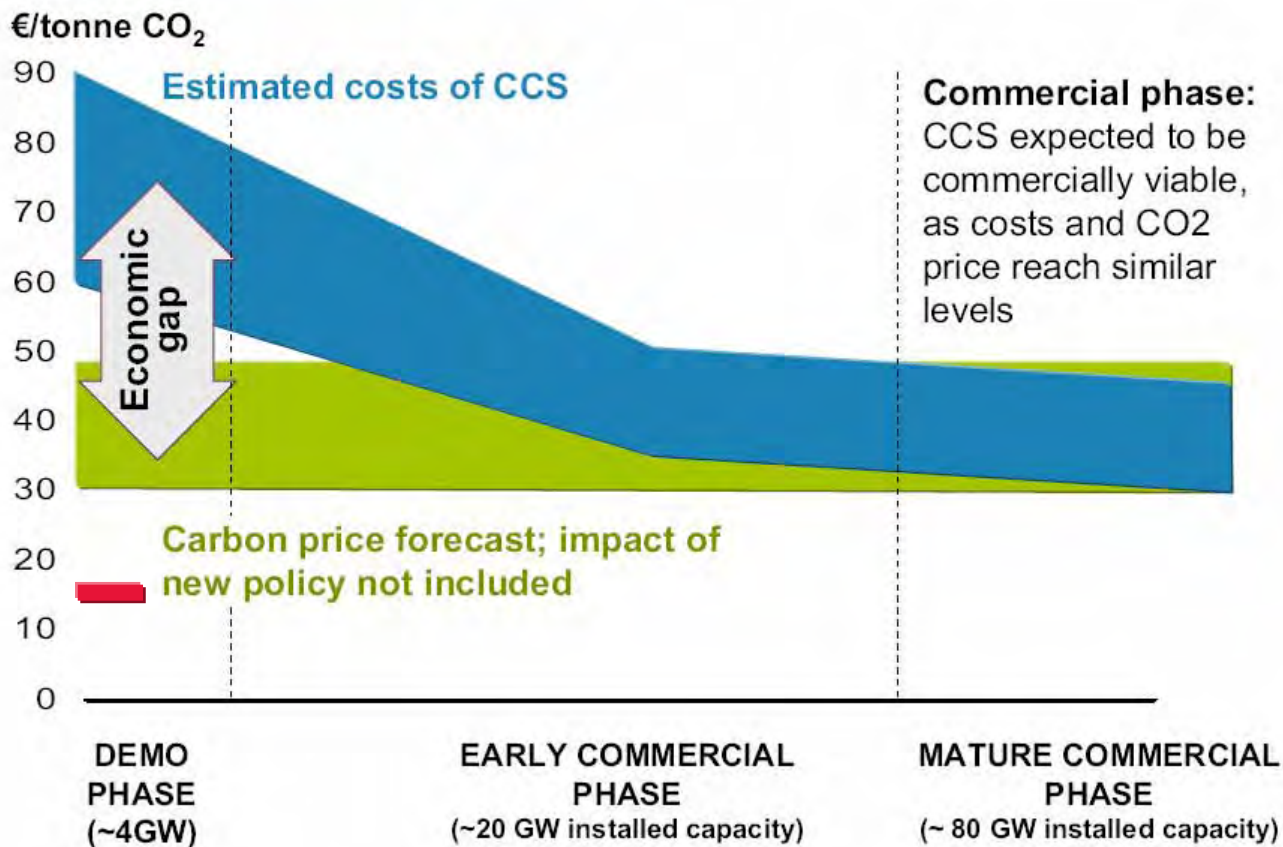


Konzervativní odhad úložné kapacity pro CO₂ v Evropě (projekt EU GeoCapacity)

- Celková odhadovaná úložná kapacita v Evropě je 117 Gt of CO₂:
 - 96 Gt v hlubinných slaných akviferech
 - 20 Gt v ložiscích ropy a plynu
 - 1 Gt v netěžitelných uhelných slojích
- 25 % kapacity je pod mořským dnem při pobřeží Norska (údaje z projektu GESTCO z roku 2002)
- Evropské roční emise CO₂ ze stacionárních zdrojů zahrnutých do ETS jsou ca 2.1 Gt (2008)
- Úložná kapacita může teoreticky absorbovat 55 let evropských emisí

Demonstrační fáze vyžaduje spolufinancování

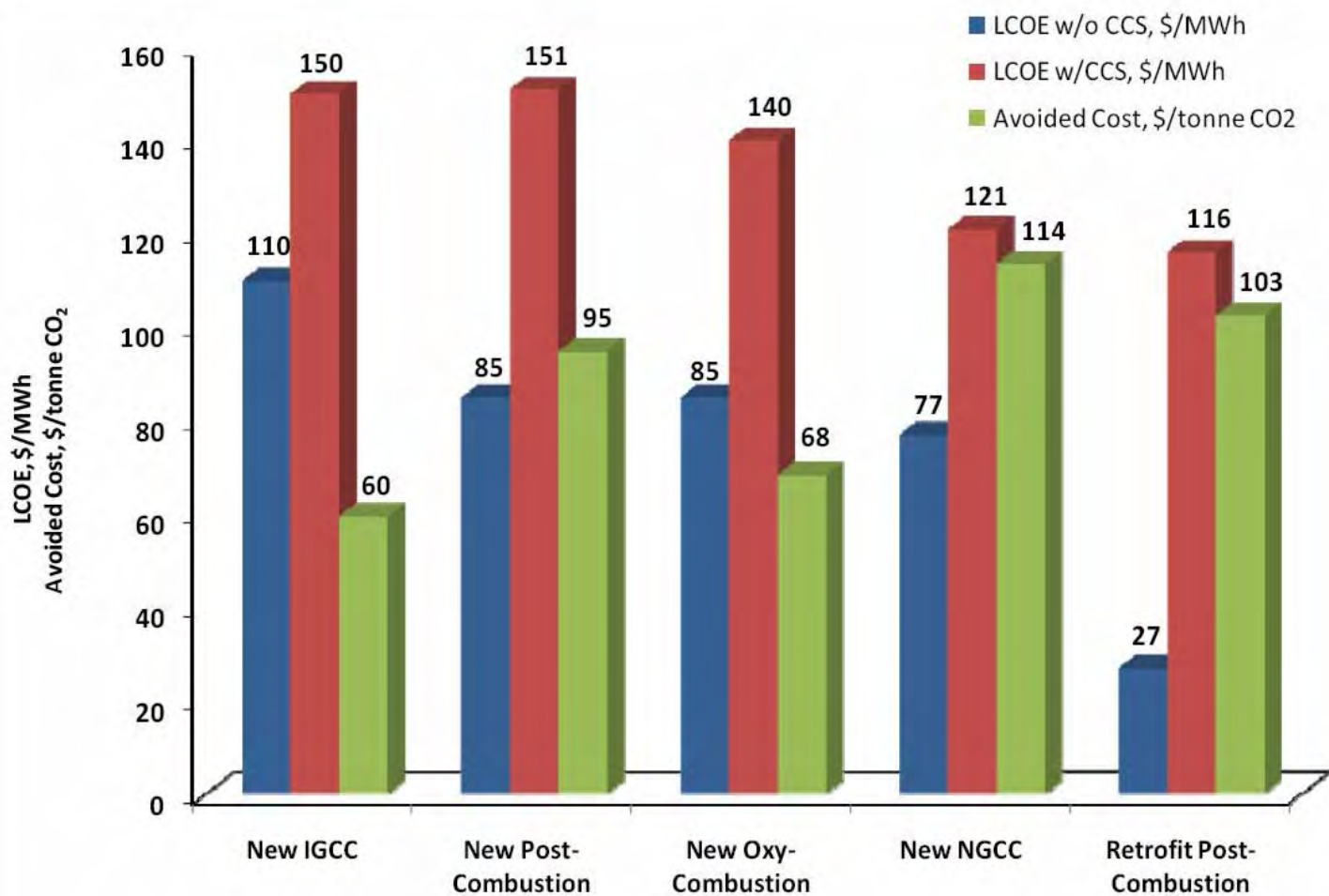
Demonstration phase:
CCS not economically viable. Public contribution necessary for some portion



Commercial phase:
CCS expected to be commercially viable, as costs and CO₂ price reach similar levels

Náklady CCS

1 USD =
0,79 EUR



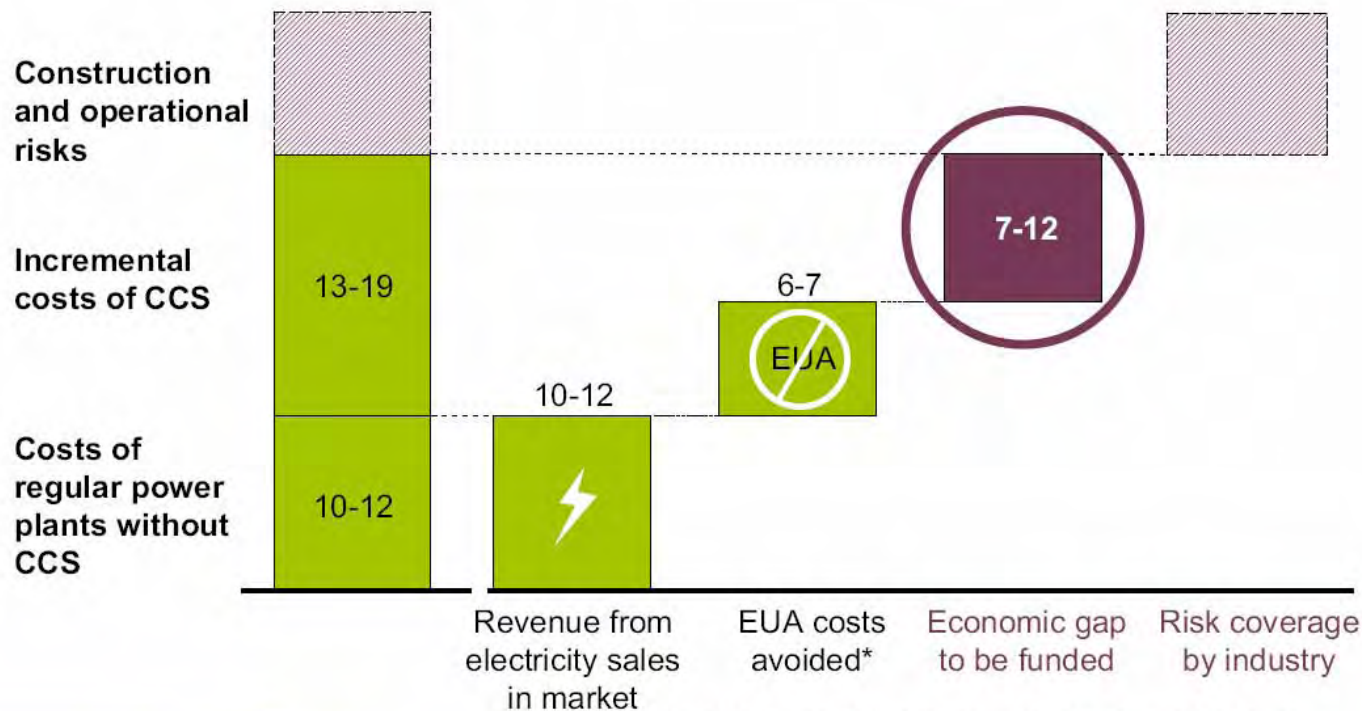
LCOE--Levelized Cost of Electricity is a cost of generating electricity for a particular system. It is an economic assessment of the cost of the energy-generating system including all the costs over its lifetime: initial investment, operations and maintenance, cost of fuel, cost of capital. See Appendix A.4 for a complete description of financial assumptions and costing methodology

Zdroj:
**Report of the
U.S.
Interagency
Task Force on
Carbon Capture
and Storage**
August 2010

Náklady demonstračních projektů

10-12 Demonstration Projects = €7 Billion - €12 Billion in Funding

Present value over lifetime, € billion



* ETS Emission Unit Allowances (EUAs), assumed to be at €35/tonne CO₂

Podpora Evropské komise



- začlenění CCS do celoevropské energetické strategie (Sdělení EK "Udržitelná výroba energie z fosilních paliv: dosažení téměř nulových emisí z uhlí po roce 2020,, z ledna 2007, Sdělení o podpoře prvních demonstračních projektů CCS, začlenění CCS do Strategického energetického technologického plánu – SET)
- legislativa umožňující CCS (úprava stávajících předpisů, nová direktiva pro ukládání CO₂ – návrh v lednu 2008, schválena v prosinci 2008, publikována 5.6.2009)
- umožnění finančních dotací ze strany členských států
- podpora výzkumu a vývoje (7. rámcový program)
- pobídky (začlenění do ETS od r. 2013)
- spolufinancování v rámci EEPR a NER300

Demonstrační projekty vybrané k podpoře v rámci EEP



Project name and short description	Applicant name (country)	EC contribution (in M EUR)
Jaenschwalde 500 MW coal – oxyfuel – gas field / aquifer	Vattenfall (Germany)	180
Porto-Tolle 250 MW coal - post-combustion – aquifer	Enel Ingegneria e Innovazione S.p.A. (Italy)	100
Rotterdam - Maasvlakte 250MW coal - post-combustion gas field	Maasvlakte J.V. / E.ON Benelux and Electrabel (Netherlands)	180
Belchatow 250MW coal – post-combustion – aquifer	PGE EBSA (Poland)	180
Compostilla 320 MW coal – oxyfuel - aquifer	ENDESA Generacion S.A.(Spain)	180
Hatfield 900 MW coal – IGCC / pre-combustion - gas field	Powerfuel Power Ltd. (UK)	180

NER300



- čl. 10a, odst. 8 směrnice 2009/29/EC (novela směrnice o ETS) – vymezuje 300 mil. povolenek z rezervy pro nové účastníky trhu na podporu demonstračních projektů CCS a inovativních projektů OZE
- 1. výzva k předkládání projektů bude zveřejněna ve 3.Q 2010
- předpoklad – spolufinancování 8 projektů CCS a 34 projektů OZE (max. 50 % nákladů)
- rozhodnutí a přidělení financí pro 1. kolo do 31.12.2011
- min. 1 projekt a max. 3 projekty na každý členský stát; max. 45 mil. EUA na jeden projekt
- posuzování projektů podle ceny za kWh a celkových nákladů
- proces řízen Evropskou investiční bankou

Nejnovější vývojové tendence CCS ve světě

- EU, USA, Kanada a Austrálie soupeří o pozici světového lídra
- rozsáhlá podpora výzkumu, vývoje a demonstračních aktivit z veřejných rozpočtů
- Evropský postup je pomalý a byrokratický; Evropa ztrácí ‚průkopnickou‘ pozici
- zásadní problém – krach kodaňských jednání o celosvětovém závazku snížit emise CO₂
- ‚nové‘ (rychle se rozvíjející ekonomiky) – Čína, Indie, Brazílie, atd. – a rozvojové země se nechtějí významně podílet na mitigačních opatřeních
- vzrůstá význam podpory veřejnosti – první odpor obyvatelstva v oblastech vybraných pro úložiště (Německo, Nizozemí)
- ‚soupeření‘ CCS a obnovitelných zdrojů o zdroje finanční podpory