



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost



SUSCHEM CZ

Cestovní mapa průmyslové modernizace a zavádění pokročilých technologií v chemickém průmyslu ČR

Strategická výzkumná agenda



výrobní dicyklopentadienu

Zpracováno v rámci projektu
CZ.01.1.02/0.0/0.0/17_105/0018878
„Technologická platforma pro trvale
udržitelnou chemii IV“, program OP PIK –
Spolupráce – Technologické platformy.

Autor: Ing. Antonín Mlčoch, CSc. UPOL

Praha 13.12.2022

Cestovní mapa průmyslové modernizace a zavádění pokročilých technologií v chemickém průmyslu ČR

Cestovní mapa vychází z identifikace potřeb k vytvoření udržitelného, inovativního a konkurenceschopného rozvoje a role českého chemického průmyslu v realizaci výzev jako jsou Evropská zelená dohoda, Fit for 55, Strategie udržitelnosti chemických látek, Farm to Fork, Chemie 4.0, Cirkulární hospodaření, REPowerEU (plán EU pro cenově dostupnější, bezpečnější a udržitelné energie).

První CM byla zpracována v roce 2020, aktualizovaná CM z roku 2022 reaguje zejména na **neočekávané geopolitické události vyvolaných válkou na Ukrajině, energetickou krizi, narušení dodavatelsko-odběratelských vazeb.**

Došlo k významnému nárůstu ceny zemního plynu a elektřiny.

Bylo nutno přehodnotit dosavadní strategie dekarbonizace, reagovat na novou politiku EU, která se vydala cestou maximálního snížení energetické závislosti na Rusku. Soustředili jsme se především na rozhodující strategické projekty, které v nových podmínkách umožní splnění radikální požadavky Evropské zelené dohody a dalších nařízení EU a zajistí udržitelné investování, přispějí k dosažení udržitelnosti a růstových cílů. Návrhy projektů jsou doplněny o posouzení dopadu na uhlíkovou stopu (podle požadavků budoucí taxonomie), dále jsme posuzovali úroveň technologické připravenosti, předpokládanou dobu průmyslové realizace, vliv na zaměstnanosti a tržní potenciál.

Důležitým výstupem aktualizované CM jsou očekávané přínosy, které jsou základem pro dopracování Strategické výzkumné agendy (SVA).

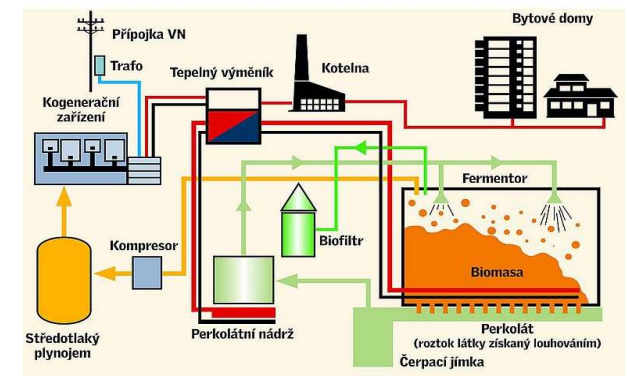
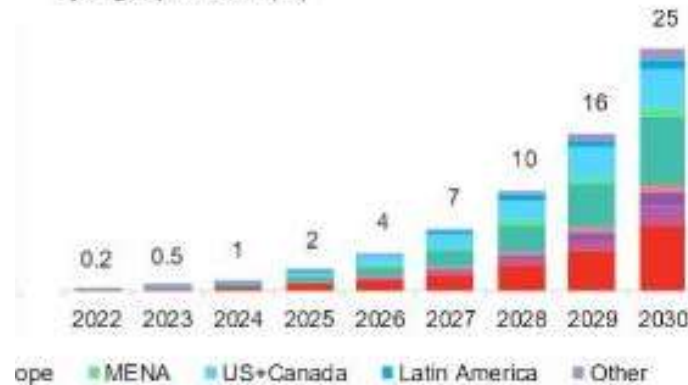
Hlavní investiční záměry chemického průmyslu ČR- investice do budoucna

- Rekonstrukce uhelných elektráren
- Výroba bezemisního vodíku
- Modernizace rafinérsko-petrochemického komplexu
- **Výroba lithia**
- **Megafactory na baterie**
- Bioplyn
- Chemická recyklace plastových odpadů
- Plazmové zplyňování odpadů
- Malé modulární jaderné reaktory
- Využití CO2 jako chemické suroviny
- Elektrifikace chemického průmyslu

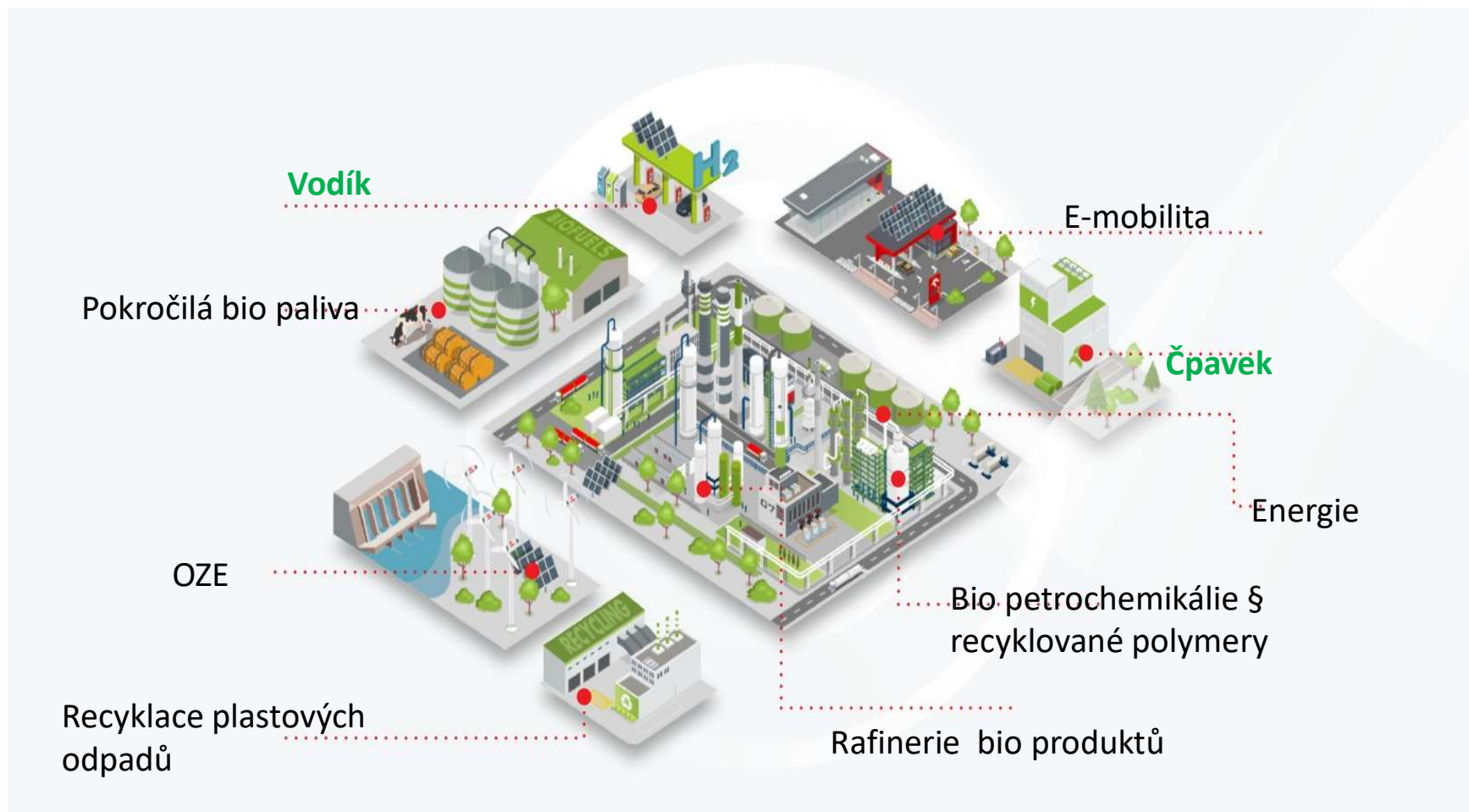


Green hydrogen production

Hydrogen production (Mt)



Nové výzvy pro rafinérsko-petrochemický segment



Inkrementální a průlomová inovace

Témata	CM	SVA
Zelené dohody pro Evropu (GND)	***	***
Dekarbonizace	***	***
Zachycování a využití CO2	*	***
Konverze a skladování energií	***	***
Vodíková strategie	***	***
Strategie udržitelnosti chemických látek	***	***
Rafinérsko-petrochemický komplex	***	***
Cirkulární ekonomika	**	***
Průmyslové biotechnologie	*	***
Jaderná energetika	**	***
Pokročilé materiály	***	***
Pokročilé technologie	***	*
Pokročilá zařízení a aparáty	*	***

GND



Strategická výzkumná agenda

Ve vazbě na požadavky GND a další iniciativy EU jsou navrženy dlouhodobé výzkumné projekty s cílem zabezpečit naplnění očekávaných výstupů Cestovní mapy průmyslové modernizace a zavádění pokročilých technologií v chemickém průmyslu ČR a tyto předat MPO ČR a podnikatelskému svazu k využití. Návrhy vývojových projektů s využitím české VaV základny jsou konfrontovány s vývojem dané technologie ve světě, s potenciálem české VaV a odhadnuta doba do komerční realizace, očekávané snížení uhlíkové stopy.

V SVA jsou uvedena především ta výzkumná témata, která mohou přinést nejvyšší přidanou hodnotu a jsou v podmínkách ČR realizovatelná. Některé strategické projekty s vysokou finanční náročností jsou závislé na rozhodnutí zahraničních firem. Příkladem je probíhající soutěž o umístění megatovárny na baterie. Tato investice je oceněna až na 5 miliard EUR a zajištění více jako 4 000 nových pracovních míst. Závisí to však na rozhodnutí VW a rozsahu pomoci ze strany ČR.

Významným podkladem pro SVA byly strategie transformace firem (např. Orlen Unipetrol, Spolchemie, ČEZ, Škoda a další)

V SVA začínáme výkladem technických a technologických otázek daného téma, předpokládaného tržního potenciálu. Z toho pak vychází návrh úkolů pro český výzkum včetně návrhů na mezinárodní spolupráci ve výzkumu a vývoji.

Některé příklady propojení CM a SVA

Cíle definované v CM	Navrhované projekty v SVA	Komeracionalizace do
Snížení emisí CO ₂ oproti roku 1990 o 55 % do roku 2030 a dosažení uhlíkové neutrality do roku 2050	Transformace rafinérsko-petrochemického komplexu	2030, 2050
Postupně nahradit ropu s cílem 30% náhrady do roku 2030	Restrukturalizace rafinérsko-petrochemického průmyslu	2030
Zvýšit účinnost přeměny energie u komerčních fotovoltaických článků o 10 %	Pokročilé materiály	2025
Dosáhnout 50 % podíl zeleného vodíku	Vývoj nového typu elektrolyzéro	2030
Komeracionalizace modulárních reaktorů	Jaderná energetika	2030-2040
Vyvinout baterie s energetickou hustotou až 10x vyšší, než je u současných Li-ion baterií	Pokročilé materiály	2025
Farm to Fork předpokládá do roku 2030 snížení spotřeby pesticidů až o 50 % a hnojiv o 20 %	Projekty udržitelného zemědělství	2030
Elektrifikace chemického průmyslu	Vývoj elektricky vyhřívaného reaktoru	2045-2050

Graphene Technology and Innovation Roadmap

2004



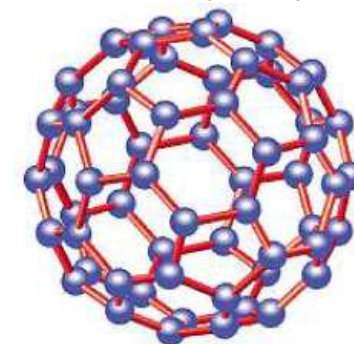
Ukázka CM vývoje jednoho z pokročilých materiálů pro 21. století

Výhody graphenu :

- Je tvrdší než diamant a je neobyčejně odolný proti roztržení
- Výborně propouští světlo. Absorbuje pouze 2,3 % dopadajícího světla a jeví se proto téměř neviditelný
- 200krát pevnější než ocel – ale šestkrát lehčí
- Vodivější než měď
- Na povrch grafenu mohou být přidány chemické složky, aby se zlepšily jeho vlastnosti

Nevýhody:

- Stále nákladná výroba



Začátek dvoudimenzionální chemie

Řada derivátů jako graphen oxid, fluorografen, dopace dusíkem, uhlíkové vlákno karbyn(40krát tvrdší než diamant)

Součástí obou materiálů je i odhad potřebných zdrojů na výzkum a na investice, dále rozbor zdrojů pro zabezpečení navrhovaných investice do výzkumu a inovací

Ve studii dopadů balíčku Fit for 55 na hospodářství ČR zpracované Deloitte se předpokládá potřebu investice za období do roku 2030 celkem 1 481 mld. Kč, z toho dopad balíčku Fit for 55 588 mld. Kč. Kumulované investice do roku 2050 odhadli na 3 328 mld Kč.

Úspěšnost navržených inovací bude dále posuzována těmito parametry:

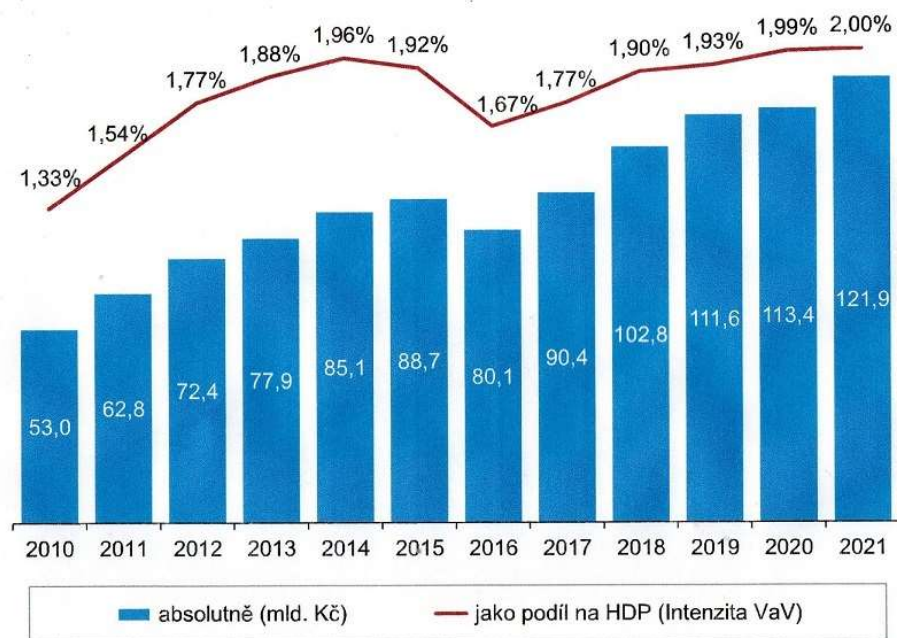
Produktivita, vývoj tržeb, exportní výkonnost, přidaná hodnota, snížení emisí

Výdaje potřeb chemického průmyslu	2022-2030	2030-2050
Odhad výdajů na výzkum	30 mld Kč	114 mld Kč
Potřeba investic na modernizaci a inovace výrobní základny	455 mld Kč	1 000 mld Kč
celkem	485 mld Kč	1 114 mld Kč

Předpokládané výdaje a zdroje

Původně byly předběžně odhadnuty potřebné finance pro výzkum do roku 2030 ve výši cca 30 mld. Kč. Další požadavky EU, ale i dopady války na Ukrajině a embarga na dovoz ropy, plynu a dalších surovin z Ruska zásadně urychlují potřebné transformace a zvyšují tyto finanční požadavky.

Výdaje na výzkum a vývoj



ČR dlouhodobě neplní cíl EU dosáhnout 3 % podílu výdajů na výzkum z HDP. Je vytvářen tlak, aby požadovaný podíl byl dosažen alespoň do roku 2030.

To však vyžaduje zvýšení podílu státu a zejména podnikatelského sektoru (min o 70 mld Kč).

Pro rok 2025 se předběžně uvažuje s 45,22 mld. Kč od státu.

Na výzkumu a vývoji se v ČR v roce 2021 podílelo přibližně 2800 firem. Jejich celkové výdaje na tento účel činily 76,6 miliardy, na zpracovatelský průmysl připadalo celkem 38,5 mld. Kč.

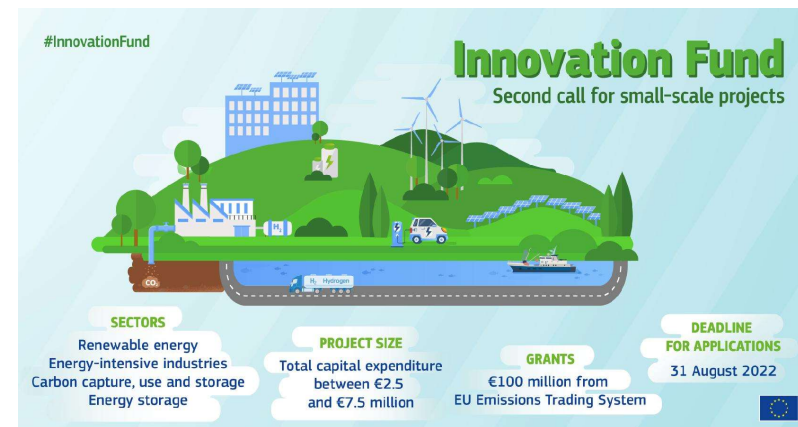
Výdaje na výzkum v ČR jsou stále nízké.

Potřeba investic na modernizaci a inovace výrobní základny českého chemického průmyslu v období 2021-2030 byla předběžně odhadnuta ve výši 455 mld. Kč. Důvodně lze předpokládat, že do roku 2050 přesáhne tato potřeba 1 bilion Kč

Zdroje

- Evropské strukturální a investiční fondy- 488,5 mld Kč v letech 2021-2027
- **OP Spravedlivá transformace** – téměř 550 mld Kč
- **Národní plán obnovy - 190,6 mld. Kč v letech 2021-2023**
- **Modernizační fond** - alokace 450 mld podle vývoje cen emisních povolenek
- **Inovační fond** - Je financován z prodeje emisních povolenek. V závislosti na ceně emisních povolenek v období 2020 až 2030 bude Inovační fond disponovat zhruba 10 miliardami eur.
- Operační program Životní prostředí pro období 2021-2027 61 miliard Kč
- Firemní dluhopisy

Není známo jak se budou řešit potřebné dotace na inovace po roce 2030.



Závěry

Pokud stát nedokáže ochránit národní zájmy v oblasti chemického průmyslu (např. v důsledku EGD nebo další nepřiměřené regulace chemických látek, nezabezpečení zdrojů elektřiny) je ohrožen další udržitelný rozvoj našeho odvětví s mimořádně velkými dopady do řady dalších odvětví v ČR, úrovně národní ekonomiky a v neposlední míře životní úrovně našich obyvatel. Extrémní nárůst cen energií, rostoucí zahraniční konkurence,

Navrhované strategické projekty jsou investičně vysoce náročné a podnikatelsky rizikové.

Dlouhodobé podfinancování chemického průmyslu v ČR lze řešit pomocí dotací, ale jak to bude po roce 2030 není dosud jasné.

Podle Studie dopadů balíčku Fit for 55 na hospodářství ČR od fy Deloitte mezi ohrožené sektory patří především :

- **Rafinérsko-petrochemický sektor ?**
- Výroba chemických látek a chemických přípravků

Schopnost České republiky ovlivnit vývoj globálních megatrendů je omezená, dopad globálních megatrendů na budoucí vývoj ČR je však mimořádně významný. ČR patří mezi nejprůmyslovější země světa – 35% jejího HDP je vytvářeno průmyslem. Ale zároveň patří mezi energeticky nejnáročnější země.

Celé texty CM a SVA jsou volně dostupné na www.suschem.cz.