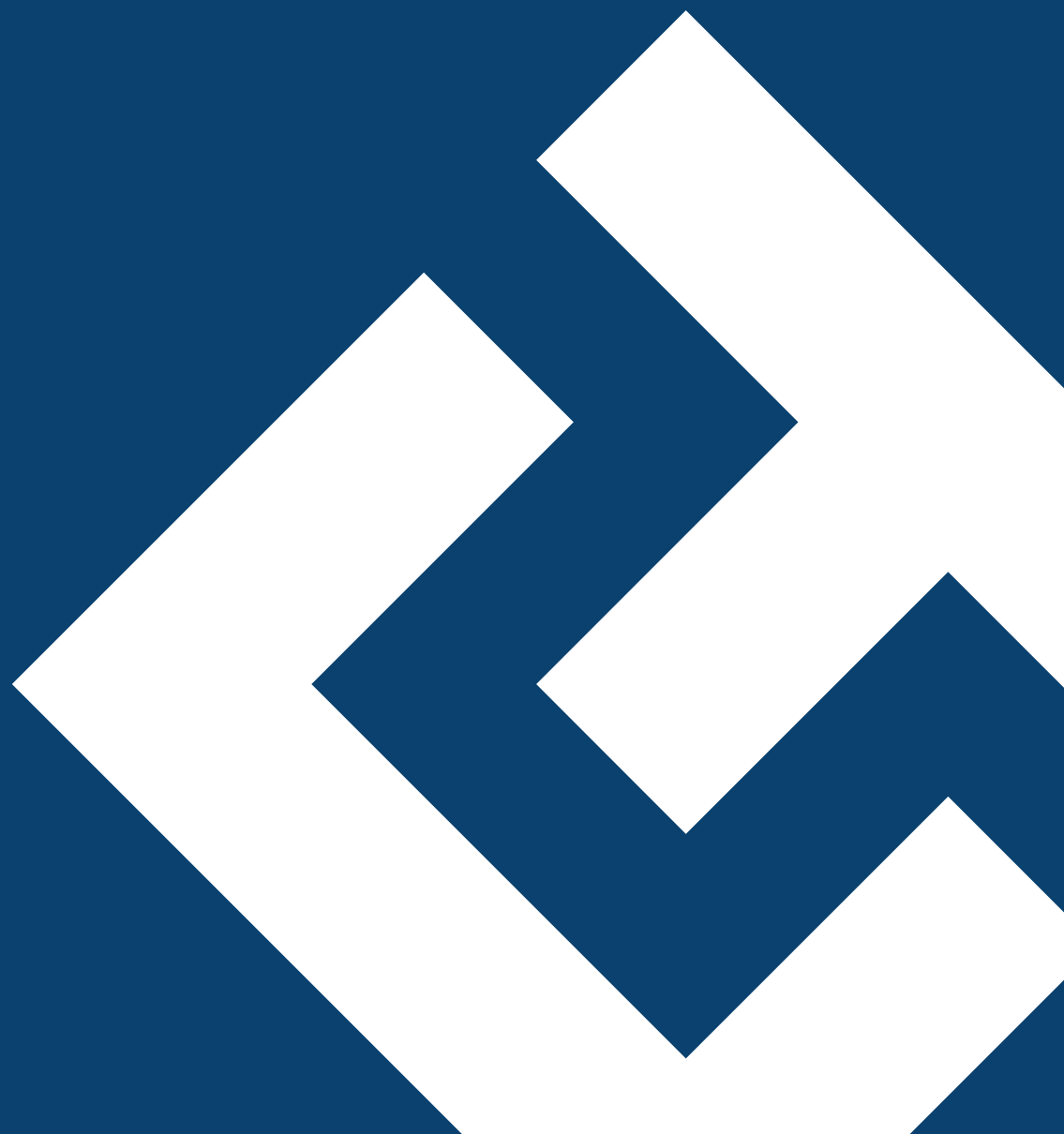




TECHNOLOGICKÉ
CENTRUM PRAHA

MEGATRENDY A JEJICH DOPADY NA BUDOUCNOST CHEMICKÉHO PRŮMYSLU V ČR

Ondřej Pokorný



KONTEXT (ZÁVĚR)

Rozhodující pro vývoj chemického průmyslu bude jeho schopnost vyrábět konkurenceschopné produkty a s vyšší přidanou hodnotou, a to při splnění regulačních podmínek.

- **Změny trhu**

Evropské podniky čelí trvale vyšším cenám energie, omezenému přístupu k surovinám a rostoucím regulačním nákladům. Nejvíce to dopadá na základní a energeticky náročnou chemii.

- **Vyšší hodnota vzniká blíže k aplikacím**

Růstový prostor se přesouvá ke specializovaným chemickým produktům, pokročilým materiálům a řešením pro energetiku, elektroniku, zdravotnictví a oběhové materiálové toky.

- **Tvorba vhodných podmínek pro investice**

Bez dostupné nízkoemisní energie, předvídatelných pravidel, rychlejšího povolování a propojení výzkumu s průmyslem se modernizace chemického průmyslu zpomalí.

CHEMIE JAKO STRATEGICKÝ SEGMENT

Chemické vstupy vstupují do více než 96 % vyráběných produktů v EU.

- Energetika: baterie, izolace, paliva, vodík
- Automobilový průmysl: polymery, kaučuk, lehké materiály
- Stavebnictví: pojiva, izolace, nátěry, aditiva
- Zdravotnictví: léčiva, biocidy, diagnostika
- Zemědělství: hnojiva, agrochemie, biostimulanty
- Elektronika: polovodiče, čisté chemikálie, materiály

Globální dynamika

- **Velikost trhu:** globální tržby v roce 2024 byly 3,6x vyšší než v roce 2004
- **Geografický posun:** Čína se stala dominantním hráčem — mění rovnováhu produkce, exportu i investic.
- **Změna konkurence:** Noví hráči kombinují rozsah výroby, rostoucí technologické schopnosti a nižší náklady.

- Změny v chemii proto dopadají napříč celým průmyslem, ne pouze na samotné chemické podniky.
- Bez chemických vstupů nelze rozvíjet energetiku, dopravu, stavebnictví, zdravotnictví ani digitální technologie.



EVROPSKÁ PERSPEKTIVA

Ceny a náklady

- Elektřina pro průmysl: 2,2× dražší než v USA
- Zemní plyn: 2–5× dražší než v USA
- Využití kapacit: pouze 74–75 %
- Pokles krakování o 8–10 %
- Více než 20 uzavřených velkých závodů v posledních letech

Znalosti a schopnosti

- Inovační kapacita — lídr v chemických patentech
- Kvalifikovaná pracovní síla a výzkumný ekosystém
- Silné downstream segmenty a průmyslové vazby
- Znalost navazujících aplikací

TRENDY MĚNÍCÍ VÝVOJ CHEMICKÉHO PRŮMYSLU

Chemický průmysl se vzdaluje od modelu závislém na fosilních vstupech a komoditní výrobě směrem k modelu s nižší emisní stopou, vyšší technologickou náročností a větší regionální odolností.

1. Přejít k udržitelnosti, dekarbonizaci a cirkulární ekonomice
2. Transformace surovinové základny a zdrojů
3. Digitalizace, umělá inteligence a technologická transformace
4. Geopolitické změny, regionalizace a transformace globálních hodnotových řetězců
5. Strukturální změna poptávky a posun k produktům s vyšší přidanou hodnotou
6. Konsolidace odvětví a tlak na efektivitu

MEGATREND 1: DEKARBONIZACE A OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Charakteristika a dopady

Nejzásadnější transformační megatrend – mění technologické, ekonomické i regulatorní základy odvětví.

- **Petrochemie** – strukturální dopad: uzavírání kapacit, přechod na alternativní vstupní suroviny
- **Plasty** – tlak na cirkulární ekonomiku: recyklace a změny v designu produktů
- **Specializovaná chemie** – Příležitost pro absorpci nákladů a monetizace nových trhů s udržitelnými materiály

Vývojová trajektorie

- **Krátkodobý horizont** – energetická účinnost, rekuperace tepla, digitalizace provozu
- **Střednědobý horizont** – zavádění pilotních technologií, nové suroviny, nízkoemisní energie
- **Dlouhodobý horizont** – elektrifikace průmyslu, vodík, CCU, transformace výrobních řetězců

Implikace pro ČR: uhlíková neutralita není jen environmentální cíl, ale představuje strukturální faktor pro další rozvoj chemického průmyslu

MEGATREND 2: SUROVINOVÁ ZÁKLADNA

Charakteristika a dopady

Fosilní vstupy jsou postupně nahrazovány diverzifikovaným mixem — biomasa, recyklát, CO₂, syntetické vstupy na bázi vodíku.

- **Petrochemie** – Zásadní přeměna výrobního modelu, přechod na alternativní vstupní materiály
- **Plasty** – Posun k hybridním materiálovým tokům a vyššímu podílu recyklátu
- **Specializovaná chemie** – Vyšší flexibilita — rychlejší integrace nových vstupů a inovativních procesů

Vývoj a dostupnost zdrojů

- **Biomasa** – Omezený zdroj a silná mezisektorová konkurence
- **Recyklované materiály** – relativně složitá logistika, nutnost stabilní kvality a certifikace
- **CO₂/CCU** – rozhodující faktor infrastruktury a ceny energie
- **Vodík** – vyžaduje levnou nízkoemisní elektřinu

Implikace pro ČR: Stejně důležité jako nové technologie je zajistit zdroje, certifikovat toky a propojit podniky s energetickou a odpadovou infrastrukturou.

MEGATREND 3: DIGITALIZACE A UMĚLÁ INTELIIGENCE

Charakteristika a dopady

AI a digitalizace zásadně mění způsob fungování chemického průmyslu — urychlují inovační cykly, zvyšují efektivitu výroby a zlepšují řízení dodavatelských řetězců

- **Petrochemie** – Optimalizace provozu, snižování energie, prediktivní údržba
- **Plasty** – Optimalizace recyklačních procesů, sledování materiálových toků
- **Specializovaná chemie** – Transformační potenciál ve VaV — rychlý vývoj nových materiálů

Výzkum a aplikace

- **Výzkum a vývoj** – AI urychluje identifikaci nových materiálů a formulací
- **Výroba** – Energetická optimalizace, prediktivní údržba, řízení kvality
- **Materiály** – Původ a kvalita recyklátu, plnění regulatorních požadavků
- **Dodavatelské řetězce** - Odolnost, plánování, reakce na volatilitu trhu

Implikace pro ČR: Digitalizace výrobních procesů je klíčovým nástrojem pro zvýšení konkurenceschopnosti a zvládnutí transformačního tlaku.

MEGATREND 4: GEOPOLITIKA A REGIONALIZACE

Charakteristika a dopady

Rostoucí obchodní napětí a geopolitická rivalita vedou k přehodnocení globalizačních modelů. Strategická autonomie a odolnost dodavatelských řetězců nabývají na váze

- **Petrochemie** – Nejvíce zasažena — silná závislost na globálním obchodě a cenách surovin
- **Plasty** – Změny v logistice a distribuci, tlak na lokalizaci zpracování
- **Specializovaná chemie** - Vyšší odolnost díky lokální orientaci a specifickým aplikacím

Vývoj a klíčové tendence

- **Trend „local-for-local”**– Odklon od globálně optimalizovaných modelů k regionálně diferencovaným strukturám
- **Zkracování hodnotových řetězců** – Diverzifikace zdrojů, rostoucí důraz na strategickou autonomii
- **Tlak na ceny a marže** – Globální nadkapacity a změny v nabídce a poptávce

Implikace pro ČR: Geografická poloha v centru Evropy se stává výhodou — blízkost klíčových odběratelů a průmyslových ekosystémů.

MEGATREND 5: POPTÁVKA PO PRODUKTECH S VYŠŠÍ PŘIDANOU HODNOTOU

Charakteristika a dopady

Roste poptávka po udržitelných, bezpečných a vysoce výkonných materiálech. Klíčová odvětví jako energetika, automotive a elektronika generují nové požadavky na chemii.

- **Petrochemie** – Stagnace nebo pokles v tradičních aplikacích — nutná diverzifikace k downstream segmentům
- **Plasty** – Růst v nových aplikacích (energetika, lehké materiály), ale regulační omezení jinde
- **Specializovaná chemie** – Nejvyšší růstový potenciál — funkční materiály, aditiva, čisté chemikálie

Vývoj poptávky

Bateriové materiály – Přímá vazba na elektromobilitu a energetiku — nejrychleji rostoucí segment

- **Pokročilé kompozity** – Lehké materiály pro automotive, letectví a stavebnictví
- **Biochemikálie** – Bio-based alternativy k fosilním vstupům pro zdravotnictví a zemědělství
- **Udržitelná řešení** - „Safe and sustainable by design“ jako nový standard

Implikace pro ČR: Příležitost pro posun od komoditní chemie — bio-based chemie, pokročilé materiály, oběhová řešení.

MEGATREND 6: KONSOLIDACE A EFEKTIVITA

Charakteristika a dopady

Kumulativní důsledek ostatních megatrendů — nadbytek kapacit, rostoucí náklady a technologická transformace vedou k restrukturalizaci trhu.

- **Petrochemie** – Největší tlak na konsolidaci a koncentraci výroby
- **Plasty** – Restrukturalizace zejména v oblasti recyklace a zpracování

Specializovaná chemie – Relativně fragmentovaná, ale dynamická — klíčová role inovativních MSP

Vývojová trajektorie

- **Velcí integrovaní hráči** – Posilují pozici díky přístupu ke kapitálu, levným zdrojům a technologiím
- **Menší firmy** – Nutnost specializace na niche segmenty s vyšší hodnotou nebo riziko vytlačení
- **Průmyslové ekosystémy** – Roste spolupráce v hodnotových řetězcích — sdílení zdrojů, inovací a infrastruktury

Implikace pro ČR: Česká MSP v komoditních segmentech jsou pod největším tlakem. Klíčem je včasná specializace a zapojení do průmyslových ekosystémů.

DOPADY TRENDŮ

Oblast	Dopad
Ekonomika a konkurenceschopnost	Transformace k nízkouhlíkové výrobě = zásadní nákladový tlak. Rozsáhlé CAPEX investice v horizontu dekad. Bez odpovídajících podmínek hrozí ztráta konkurenceschopnosti. Příležitost: nízkouhlíkové produkty → posun k vyšší přidané hodnotě
Technologie a inovace	Klíčové trajektorie: elektrifikace, vodík, biomasa, CCS. Neexistuje jedno řešení — závisí na zdrojích, cenách a politice. Digitalizace jako průřezový „enabling“ faktor pro optimalizaci procesů.
Trh práce a znalosti	Přechod vyžaduje nové kompetence: energetika, digitalizace, pokročilé výrobní procesy. Riziko útlumu tradičních pozic → důraz na rekvalifikaci a adaptaci pracovní síly.
Dodavatelské řetězce	Větší integrace chemie s energetikou a odpadovým hospodářstvím. Rostoucí konkurence o nízkoemisní elektřinu, biomasu a recyklát.
Rozvoj regionů	Ústecký, Středočeský a Moravskoslezský kraj: riziko strukturálních změn, ale i příležitost nových investic do energetické infrastruktury a cirkulární ekonomiky.



KLÍČOVÉ NEJISTOTY BUDOUCÍHO VÝVOJE

Nejistota	Vliv
Dostupnost a cena nízké emisní energie	Elektrifikace závisí na kapacitě infrastruktury a cenově konkurenceschopné elektřině. Nedostatek podmínek → omezení investic a odliv výroby.
Dostupnost alternativních surovin	Biomasa a recyklované materiály jsou omezené a budou předmětem konkurence mezi sektory.
Investiční prostředí	Bez stabilního rámce a veřejné podpory hrozí přesun investic mimo Evropu.
Vývoj regulačního rámce	Předvídatelnost klimatické politiky a rychlost povolovacích procesů jsou nezbytnou podmínkou pro realizaci nových investic v ČR.
Vývoj nových technologií	Elektrifikace, biomasa nebo kombinace? Neexistuje jednoznačné řešení — budoucí vývoj závisí na kombinaci technologických, ekonomických a politických faktorů.

SHRNUTÍ

Charakter vývoje

- Strukturální transformace – mění technologické, ekonomické a institucionální základy odvětví
- Model fosilních zdrojů a komoditní produkce se mění směrem k udržitelnosti a vyšší přidané hodnotě
- Klíčový faktor: dostupnost cenově konkurenceschopné energie – podmínka pro udržení výroby i investice do nízkouhlíkových technologií.

Silné stránky ČR jako základ transformace chemického průmyslu

- průmyslová tradice a robustní výrobní základna
- kvalitní lidský kapitál a výzkumné kapacity
- potenciál pro specializovanou chemii, pokročilé materiály a udržitelná řešení

Doporučení pro policy-making

- zajistit dostupnou nízkoemisní energii
- stabilní a předvídatelné regulatorní prostředí
- posílit VaV a transfer znalostí do průmyslu
- rozvoj dovedností a adaptace trhu práce
- výsledek transformace závisí na propojení strategického řízení státu s adaptační kapacitou podniků.



DĚKUJI ZA POZORNOST