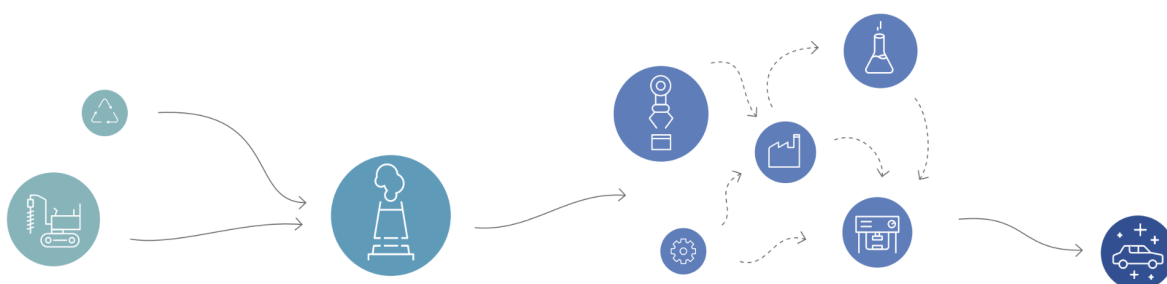


Překážky a drivery v dekarbonizaci průmyslu v ČR



Ondráš Příbyla
říjen 2025

Úvod

Roční emise z průmyslu ČR jsou 31 Mt CO₂eq (v roce 2022) tedy asi 26% celkových českých emisí skleníkových plynů. Téměř polovina těchto emisí souvisí se spalováním fosilních paliv pro výrobu průmyslového tepla, druhou polovinu pak tvoří emise z výrobních procesů, úniky F-plynů a úniky metanu.

Dekarbonizace procesních emisí (zejména při výrobě oceli, cementu a amoniaku) je v principu možná pomocí technologií zachytávání uhlíku (CCS), pomocí zeleného vodíku nebo dalších technologií, které ale nejsou v nejbližší době škálovatelné (technologie v pilotní fázi, chybí infrastruktura apod.) Tedy dekarbonizace procesních emisí bude nejspíše až záležitostí budoucích dekád.

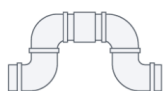
Naproti tomu dekarbonizace emisí souvisejících s průmyslovým teplem je ve velkém množství případů možná již současnosti pomocí **elektrifikace**.¹ Pro teploty do cca 200°C jsou energeticky nejefektivnější cestou průmyslová tepelná čerpadla, pro vyšší teploty může být vhodný přímý odporový ohřev, indukční ohřev, mikrovlnný ohřev a jiné technologie, které mají svá technologická specifika.

Proto jsme se v rešerších literatury a diskusích s představiteli výrobních firem, konzultanty či úředníky ministerstev zaměřili na bariéry v elektrifikaci průmyslového tepla.

¹ Částečné snížení emisí je možné také skrze energetické úspory, či využití odpadního tepla, je také možné pro výrobu tepla využívat biomasu nebo biometan, které se mohou v jednotlivých případech ukázat jako nejvhodnější. Pro hlubokou dekarbonizaci celého hospodářství je ale dominantní technologií elektrifikace.

Bariéry v elektrifikaci průmyslového tepla

Téma bariér elektrifikace výroby tepla je v současnosti zkoumáno a v literatuře² je k dispozici poměrně dobrá kategorizace bariér (viz níže), které byly víceméně zmiňovány i v diskusích.



Technologické a infrastrukturní bariéry

- **Potřeba řešení na míru:** Průmysl není homogenní sektor, zahrnuje rozmanité pododvětví, technologie a procesy. Je proto potřeba hledat elektrifikační řešení pro konkrétní technologický proces a toto řešení je pak často nutné přizpůsobovat site-specific požadavkům dané průmyslové výroby (např. architektura výrobní haly).
- **Nutný upgrade připojení do sítě:** elektrifikace zpravidla vyžaduje vysoký výkon a upgrade připojení do sítě znamená nejen náklady na jeho výstavbu, ale také povolenací proces a potenciálně koordinaci většího množství stakeholderů.



Znalostní bariéry

- **Nízké povědomí a zkušenosti s novými technologiemi:** Mezi technology ve výrobních firmách je jen slabé povědomí o potenciálních technologiích, které by umožňovaly elektrifikaci provozu a o technických parametrech těchto technologií. Zároveň existuje jen málo demonstračních příkladů, které by v praxi potvrdily vlastnosti a vhodnost elektrifikační technologie pro konkrétní typ výroby a umožnily sdílení zkušeností. Přechod na novou technologii je vnímán jako riziko částečně právě kvůli chybějícím znalostem/zkušenostem.
- **Omezený počet výrobců a chybějící znalosti v dodavatelském řetězci:** Trh s technologiemi pro průmyslovou elektrifikaci je relativně malý, a proto je zde omezený počet výrobců. Chybí expertíza v dodavatelském řetězci, tedy dostatek inženýrů a techniků schopných konzultovat, navrhovat, instalovat a udržovat elektrifikované technologie.

² Např. [Rosenow et al.: The heat is on: Policy solutions for industrial electrification](#)



Ekonomické bariéry

- **Počáteční kapitálové náklady (CAPEX):** Elektrifikační technologie, jako jsou průmyslová tepelná čerpadla nebo elektrické pece, mají často vyšší pořizovací náklady než srovnatelné technologie založené na fosilních palivech. Stávající zařízení má často dlouhou plánovanou životnost a jeho předčasné vyřazení by znamenalo ztrátu investovaného kapitálu.
- **Provozní náklady (OPEX):** Pro výši provozních nákladů je klíčový poměr ceny elektřiny a ceny fosilních paliv. Tento poměr je v mnoha zemích nevýhodný pro elektřinu (např. kvůli vysokým poplatkům za přenos, distribuci a podporu OZE), což by vedlo k vyšším provozním nákladům elektrifikované výroby.
- **Nejistoty cen vstupů:** pro zhodnocení vhodnosti investice je nutné zpracovat byznys-case, který jako vstupy používá ceny elektřiny, plynu a emisních povolenek. Nejistoty ve vývoji těchto cen komplikují výpočty a rozhodování.
- **Náklady na modifikaci výrobního procesu:** Kromě elektrifikace výroby tepla ve výrobním procesu jsou zpravidla nutné dodatečné modifikace i v dalších částech výroby.
- **Nutnost odstávky pro přestavbu výroby:** V některých průmyslových odvětvích běží provoz nepřetržitě (často i po dobu několika let v kuse), což nechává omezený prostor pro přestavbu výroby.

Elektrifikace průmyslového tepla z perspektivy CEO

V diskusích s představiteli výrobních firem se však kromě konkrétních bariér opakovalo téma související s perspektivou, kterou se na dekarbonizaci/elektrifikaci dívá CEO nebo board výrobní firmy.

Z pohledu politika, vědce či enviromentalisty je dekarbonizace potenciální cíl, neboť řeší celospolečenský problém klimatické změny. Naproti tomu CEO výrobní firmy má jako primární cíl především prosperitu firmy, což představuje řadu provázaných a náročných agend. CEO tedy většinou dekarbonizaci vnímá jako něco, co není jeho primárním úkolem a zároveň je vytlačováno jinou, z pohledu firmy urgentnější agendou. Téma dekarbonizace k CEO přichází především skrze vykazování udržitelnosti a další regulace (tedy jako compliance téma), jako požadavek odběratelů (zpravidla motivovaných opět regulací), jako optimalizace výrobních nákladů a nebo jako téma technologického vývoje, jehož využití by mohlo firmě přinést konkurenční výhodu.

Níže uvádíme přehled patternů a úvah, se kterými jsme se v diskusích s představiteli firem setkali:

- **Elektrifikace soutěží o zdroje (finanční i personální) s dalšími agendami a potřebnými investicemi.** Firmy zpravidla musí řešit investice do IT infrastruktury, kybernetické bezpečnosti, rozvoje vlastní výroby či diverzifikace dodavatelských řetězců a tyto investice mohou být vnímány jako urgentnější. I v případě, že by elektrifikace přinesla snížení výrobních nákladů a investice by se dlouhodobě vyplatila, bude vedení firmy srovnávat investici do elektrifikace s dalšími investicemi, které mohou mít rychlejší návratnost. Elektrifikace (nebo úspory) se nemusí při rozhodování firmy ukázat jako priorita.
- **Nejistota vývoje cen.** Pro rozhodování o návratnosti investice jsou klíčové ceny elektřiny, plynu nebo emisních povolenek – tyto komodity jsou ale obchodované na trhu a předpovídat jejich vývoj je velmi složité. Vedení firmy může pouze pracovat s předpoklady vývoje cen a investiční rozhodnutí může být "správné" pouze v určitých scénářích vývoje. To komplikuje proces rozhodování.
- **Regulatorní nejistota.** Často jsou klíčovým faktorem v rozhodování firmy regulace. Vedení firmy však nemá jistotu, že se pravidla nezmění. Související komplikací může být povolovací proces.
- **Technologická nejistota.** S novou technologií nemá firma zkušenost – neví, jak moc bude poruchová, jak bude náročná na údržbu, zda dosáhne parametrů, které její dodavatel slibuje.