

ENERGIE

Energie kam se podíváš - opět se vracíme k energiím... (str. 2)

VÝROBA ELEKTŘINY

Výroba elektřiny ve světě, historický vývoj spotřeby (str. 4)

PRIMÁRNÍ ZDROJE

Primární zdroje v ČR, vývoj spotřeby v období 2016 - 2023 (str. 6)



ENERGIE, KAM SE PODÍVÁŠ



ÚVOD

V tomto čísle zpravodaje Q-Info se opět vracíme k energiím. Důvodem je skutečnost, že bez energií nelze bydlet, pracovat, a ani žít. Každý z nás disponujeme energií, která nám umožňuje se realizovat a tuto energii získáváme přeměnou z jiných energetických forem. Naše současná standardní životní úroveň je podmíněna více faktory, z energetických forem jsme nejvíce závislí na elektrické energii a na teple. Pokud je nemáme v dostatečné míře, pociťujeme diskomfort. Energetických zdrojů kolem nás je dostatek, jejich výběr, který je označován energetickým mixem, je naší volbou. Optimální rozhodnutí, které energetické zdroje budeme využívat, významně ovlivňuje naši nejen současnou, ale především budoucí životní úroveň. Ve fázi realizace zásadního projektu změny využívání dostupných energetických zdrojů, kterým je Green Deal, stojí zato připomenout některé souvislosti, a především historický vývoj ve využívání energetických zdrojů, jak ve světě, tak i u nás, v kontextu s aktuální situací.

Veškerá data a z nich vytvořené grafy, které jsou v tomto zpravodaji publikovány, byly převzaty od nezpochybnitelných autorit.

Světové přehledy jsou převzaty z webu ourworldindata.org organizace Our World in Data / Náš svět v datech, působící při britské Oxfordské univerzitě, data týkající se aktuálního energetického mixu v Německu z webu ag-energiebilanzen.de společnosti AGEB - AG Energiebilanzen, data týkající se České republiky z webů csu.gov.cz Českého statistického úřadu, eru.gov.cz Energetického regulačního úřadu a mpo.gov.cz Ministerstva průmyslu a obchodu, informace týkající se zásob fosilních zdrojů na zemi z nadnárodního referenčního webu worldometers.info.

TERMINOLOGIE TÝKAJÍCÍ SE ENERGETICKÝCH ZDROJŮ

Primární zdroje energie jsou v přírodě se přirozeně vyskytující suroviny a jiné zdroje energie v jejich původní a nezměněné podobě. Primární energie jsou ty, které neprošly žádným procesem přeměny. Rozdělit je můžeme na v čase obnovitelné a neobnovitelné. Pro toto rozdělení je délka obnovy energie vztahena k délce lidského života.

Sekundární zdroje energie vznikají přeměnou energie z primárních zdrojů. Sekundárními zdroji energie jsou například elektrická ener-

gie, teplo, pára jako zdroje pro potřeby člověka. Jsou vyrobené z primárních zdrojů energie. Elektrickou energii i teplo získáváme z obnovitelných i neobnovitelných zdrojů.

Mezi **obnovitelné zdroje** energie zahrnujeme ty, které jsou v přírodě nevyčerpatelné, například energie větrná, sluneční, vodní, geotermální a také energie získaná z biomasy. Obnovitelné zdroje jsou ekologičtější variantou k fosilním zdrojům, některé z nich jsou však v čase nestabilní. Slunce nesvítí a vítr nefouká 24 hodin denně, energie vodních toků je závislá na průtoku konkrétních řek. Nestabilita obnovitelných zdrojů je významnou překážkou jejich rychlého rozvoje.

Neobnovitelné zdroje energie jsou v podstatě také obnovitelné, rychlost obnovy je však zanedbatelná s rychlostí jejich spotřeby. V přírodě jsou proto neobnovitelné zdroje z dlouhodobého hlediska vyčerpatelné. Patří sem všechna fosilní paliva jako je uhlí, zemní plyn, ropa, rašelina a také látky pro výrobu jaderného paliva.

ZÁSoby NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

Uhlí, jako nejstarší a nejvíce rozšířený a využívaný zdroj má největší prokázané zásoby, které při současné světové spotřebě představují rezervu na více než 400 let. Zásoby ropy, jako strategicky nejdůležitější energetické suroviny



v dosud známých nalezištích zajišťují možnost čerpání na příštích 50 let, u zemního plynu známé zásoby při dnešní spotřebě jsou dostatečné na příštích více než 150 let.

Stabilní zdroje poskytují energii v čase kontinuálně, nepodléhají vlivům počasí, jsou nezávislé na ročním období, hlavní stabilní zdroje tvoří fosilní paliva a jaderná energie. V čase



stabilní a s ohledem na kolísání spotřeby dobře regulovatelné zdroje jsou ideální pro výrobu elektřiny.

Nestabilní zdroje jsou ty, které jsou v čase proměnlivé a závislé na povětrnostních podmínkách, ročním nebo denním období. Sluneční a větrné zdroje určené pro výrobu elektřiny jsou nestabilní a nelze se spoléhat

na jejich disponibilitu. Kolísání výkonu zatěžuje elektrickou rozvodnou síť, vyžaduje investiční náklady na její posílení a přebytek výkonu způsobuje vznik záporných cen na denním a vnitrodenním trhu, kde je takto vyrobená elektřina obchodována.

Koeficient využití zdroje je poměr mezi množstvím vyrobené elektřiny vůči instalovanému

výkonu. Tento poměr ukazuje jakou část v roce je technologie výroby elektřiny využívána.

Energetický mix je skupina různých primárních energetických zdrojů, které se podílí na celkové spotřebě energií společnosti, nebo na výrobě sekundárních energetických zdrojů, mezi které patří elektřina, teplo, pohonné hmoty a podobně.

POUŽÍVANÉ JEDNOTKY

Množství energie vyrobené, spotřebované, případně zálohované či jinak uskladněné se měří v různých jednotkách. Hlavní jednotkou je joule (J) a jeho násobky (kJ), nebo (MJ). V energetice je elektrická práce, nebo elektrická energie vyjadřována ekvivalentní základní jednotkou wattsekunda (Ws), častěji jejími násobky (kWh), (MWh), (TWh) a podobně. Matematicky platí rovnost $1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$. Pro dříve užívanou jednotku kilokalorie platí vztah $1 \text{ kcal} = 4,19 \text{ kJ}$. V anglosaských zemích se stále používá jednotka BTU – British Thermal Unit, přičemž platí $1 \text{ BTU} = 1,06 \text{ kJ}$. Pro stanovení hodnot spotřeb energií a množství zásob energií v ložiscích fosilních paliv se používají jednotky tuna měrného pa-

liva a tuna olejového ekvivalentu, s hodnotami $1 \text{ tmp} = 29,30 \text{ GJ}$ a $1 \text{ toe} = 41,87 \text{ GJ}$.

Podle druhu paliva rozlišujeme jednotky objemové a hmotnostní. Množství zemního plynu měříme v m^3 , množství uhlí a ropy v kilogramech (kg), případně násobcích (t), nebo (Mt). Množství energie v palivech obsažené se přepočítává a vyjadřuje v joulech, wattsekundách a jejich násobcích.

Emisní povolenky jsou nástrojem ke snižování emisí skleníkových plynů. Povolenky jsou ve stanoveném množství odpovídajícím uhlíkové náročnosti jednotlivým provozům přidělovány a v Evropské unii jsou obchodovány v systému ETS – Emissions Trading Systems. Náklad související s nákupem povolenek zatěžuje producenty emisí především v energeticky náročných průmyslových odvětvích, výnos prodeje je využíván na podporu budování obnovitelných zdrojů. Jedna MWh elektřiny vyrobené v parních uhelných elektrárnách je zatížena přibližně jednou povolenkou, jedna MWh elektřiny vyrobené v plynových elektrárnách je zatížena hodnotou přibližně jedné poloviny povolenky. Cena emisní povolenky se v současnosti obchoduje za 70 – 80 EUR/1 t CO_2 . V současnosti je připravován paralelní systém ETS2, který na stejném principu v Evropské unii od roku 2027 zatíží segment vytápění

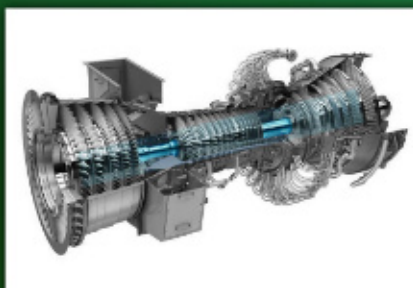


a dopravy. Dodavatelé paliv, zemního plynu, benzínu, nafty a podobně budou nakupovat v systému ETS2 emisní povolenky v počtu ekvivalentním dodaným palivům a tento náklad bude zohledněn v ceně paliv. První již uskutečněné nákupy emisních povolenek v systému ETS2 se realizovaly s cenami srovnatelnými se systémem ETS. Výnos z prodeje emisních povolenek bude použit na podporu obnovitelných zdrojů. Množství obchodovaných povolenek bude každoročně snižováno, což přinese zvýšení jejich ceny a tím i tlaku na snižování využívání fosilních paliv. Zatímco systém povolenek ETS v Evropské unii pokrývá ca 38 % vzniklých emisí, systém ETS2 pokryje dalších 47 % emisí.

VYUŽÍVÁNÍ PRIMÁRNÍCH ZDROJŮ VE SVĚTĚ, HISTORICKÝ VÝVOJ SPOTŘEBY

Primární zdroje energie lidé využívají celá staletí. Prvním komplexně využívaným zdrojem byla tradiční biomasa, dřevo. 19. století je nazýváno stoletím páry, původ tohoto označení spočívá v rychlém rozvoji využívání uhlí jako zdroje energie. Koncem 19. století se začíná hojně využívat ropa a počátkem 20. století i zemní plyn. Přibližně ve stejném období se prosazuje i první obnovitelný zdroj, kterým je energie získaná z vodních toků. Ve druhé polovině 20. století se začíná využívat jaderná energie, po roce 2000 větrná energie, a v posledním období solární energie. Vývoj využívání primárních energetických zdrojů od roku 1800 je patrný z **grafů 1 a 2**, podíl fosilních paliv, jaderných a obnovitelných zdrojů za posledních 50 let je zřejmý z **grafů 3 a 4**. Grafy kumulativně zobrazují celosvětové hodnoty, je zřejmé, že v jednotlivých zemích s různou životní úrovní

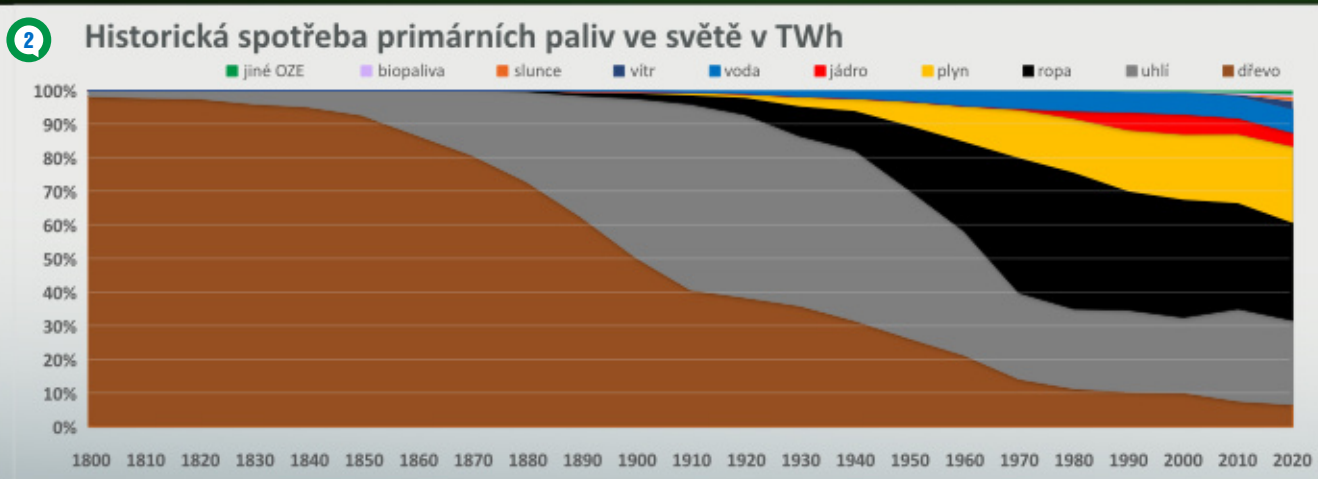
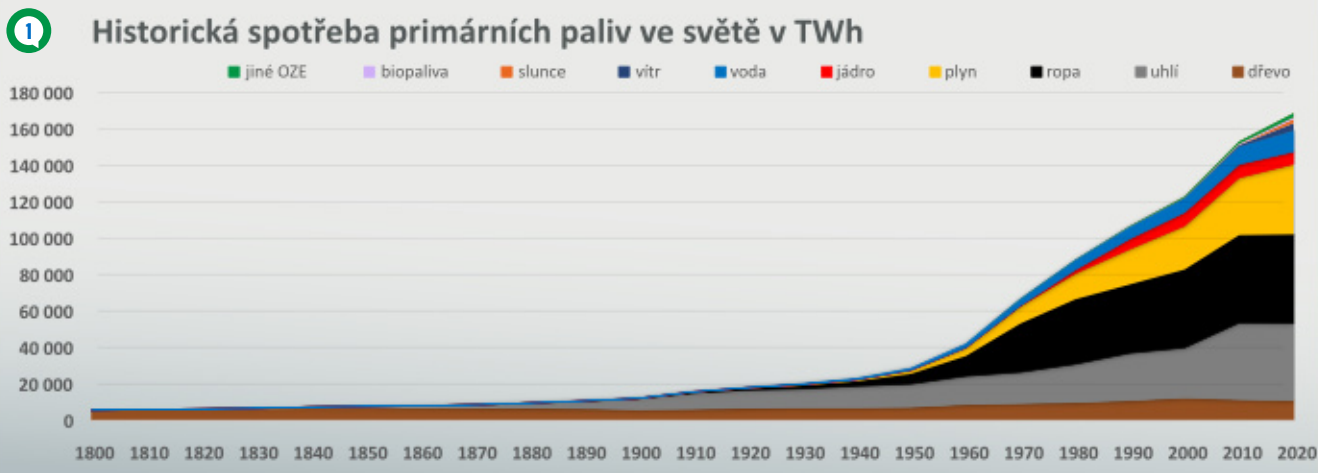
je energetický mix zcela rozdílný. Jednotlivé země využívají především vlastní energetické zdroje, dováží jen ty energetické komodity, které samy nemají. Všechny země prioritně využívají energetické zdroje s ohledem na jejich dostupnost a cenu. Významné rozdíly



v energetickém mixu jsou patrné i mez jednotlivými členskými zeměmi Evropské unie. Česká republika, stejně jako sousední Polsko jsou země s největším podílem využívání uhlí jako energetického zdroje. Z grafů je zřejmé, že ani v dlouhodobém horizontu desítek let nelze fosilní paliva nahradit pouze obnovitelnými zdroji.

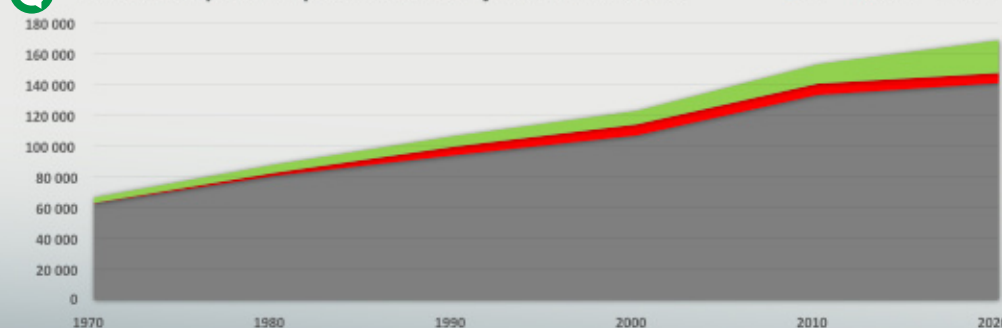
VÝROBA ELEKTŘINY VE SVĚTĚ, HISTORICKÝ VÝVOJ SPOTŘEBY

S rozvojem společnosti, růstem spotřeby a životní úrovně roste poptávka po elektrické energii. Je zřejmé, že historicky hlavní roli ve výrobě elektřiny hrály a dosud hrají fosilní paliva, se současným 60% podílem. Vývoj od roku 1985 je patrný v **grafech 5 a 6**. Dominantní, více než třetinový podíl i dnes stále mají uhelné parní elektrárny, na druhém místě jsou s více než pětiovým podílem plynové a paroplynové elektrárny, třetí nejvýznamnější z hlediska výroby elektřiny jsou vodní elektrárny. Podíl fosilních paliv, jaderných a obnovitelných zdrojů je zřejmý z **grafů 7 a 8**. Grafy i zde zobrazují celosvětové hodnoty, přičemž konkrétní hodnoty se u jednotlivých zemí výrazně liší. Přesto je světový přehled důležitý, je z něj patrné, že při celosvětovém trendu dlouhodobě rostoucí spotřeby elektrické energie nelze fosilní paliva ani v dlouhodobém výhledu opustit a nahradit obnovitelnými zdroji.

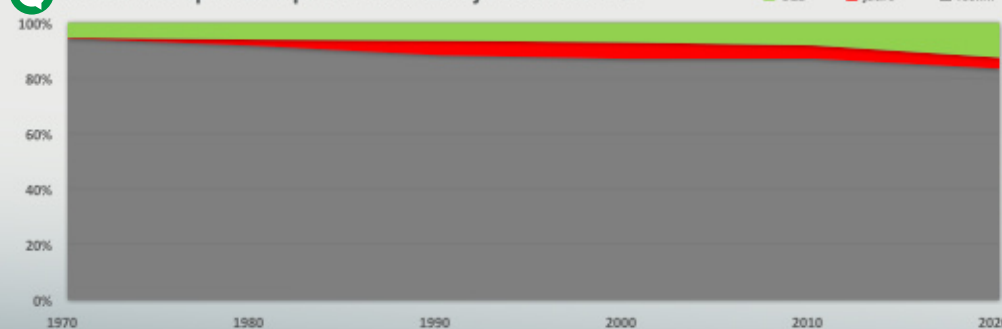




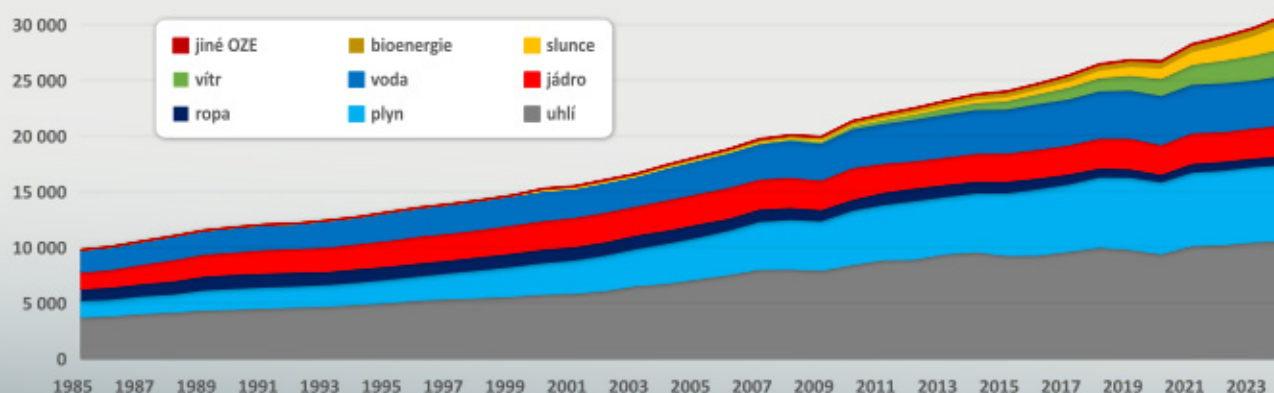
3 Historická spotřeba primárních zdrojů ve světě v TWh



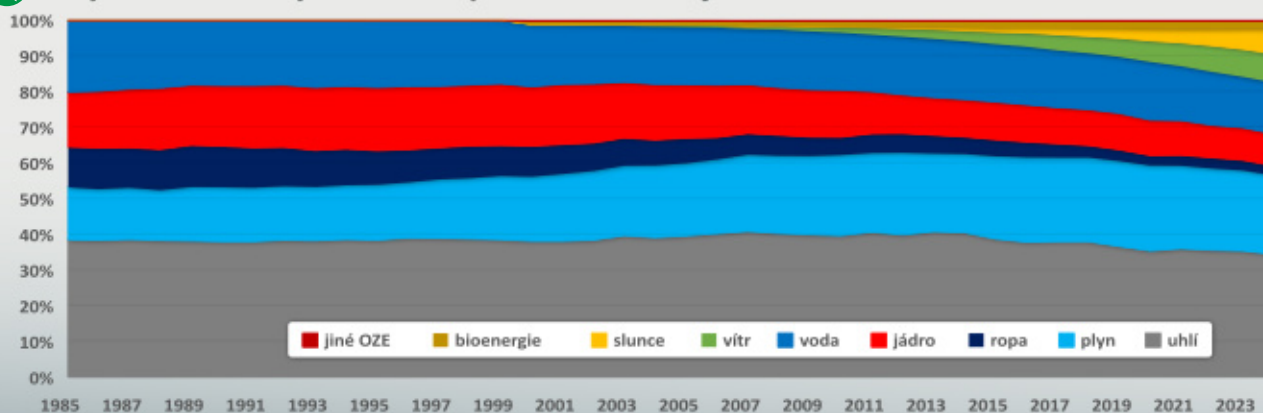
4 Historická spotřeba primárních zdrojů ve světě v %

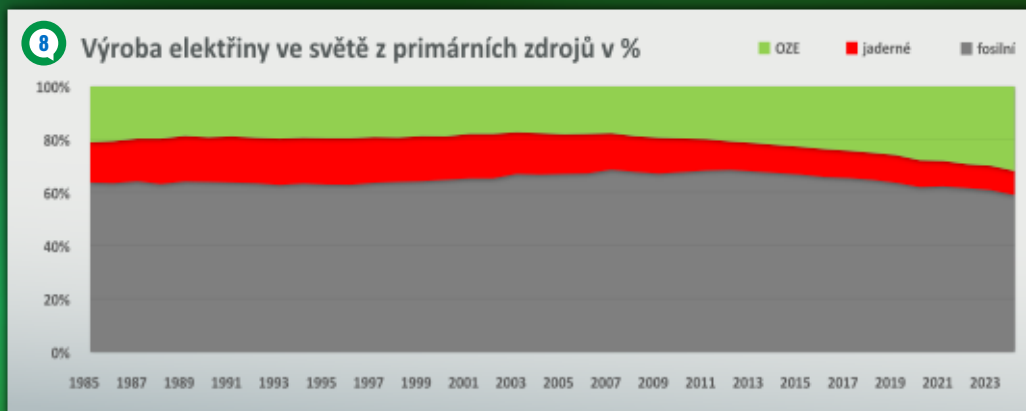
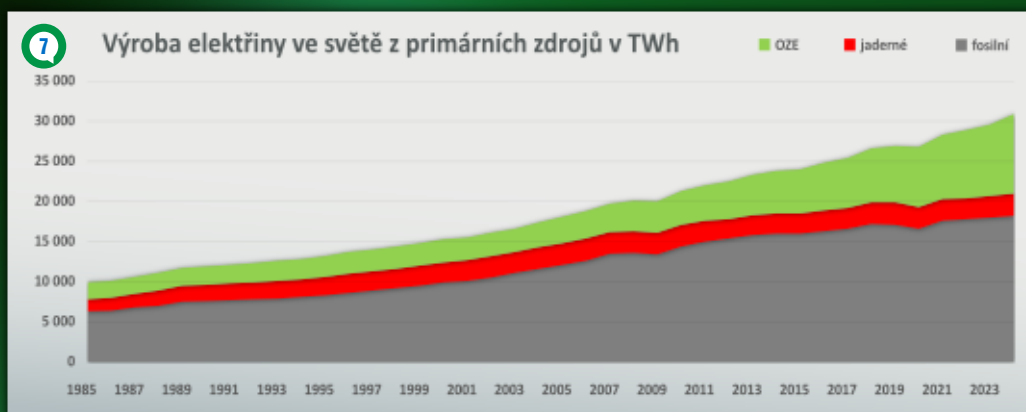


5 Výroba elektřiny ve světě z primárních zdrojů v TWh



6 Výroba elektřiny ve světě z primárních zdrojů v %





VYUŽÍVÁNÍ PRIMÁRNÍCH ZDROJŮ V ČESKÉ REPUBLICĚ, VÝVOJ SPOTŘEBY V OBDOBÍ 2016 - 2023

V České republice v uvedeném období spotřeba primárních zdrojů kolísá v pásmu +5% a -8% vůči roku 2016. Zatím co spotřeba uhlí a zemního plynu mírně klesá, spotřeba z jádra, ropy a obnovitelných zdrojů mírně roste. Celková spotřeba primárních zdrojů má v uvedeném období převážně klesající tendenci. Průběh změny je zřejmý z **grafů 9 a 10**. Ve srovnání se světovým průměrem máme v současnosti téměř 5 x vyšší využití jaderných zdrojů, což je významná komparativní výhoda. O tuto výhodu nesmíme přijít, s ohledem na skutečnost že v horizontu desítek let skončí životnost stávajících jaderných bloků v Dukovanech a Temelínu, je nezbytné bez prodlení budovat bloky nové, které nejen nahradí stávající, ale které budou znamenat navýšení současného instalovaného výkonu. Využívání fosilních zdrojů k výrobě elektřiny u nás je o 20% nižší oproti světovému průměru, nicméně je druhé nejvyšší v celé Evropské unii. Snížení instalovaného výkonu u fosilních zdrojů je rizikem, které znamená budoucí nesebestačnost ve výrobě elektřiny a dovozní

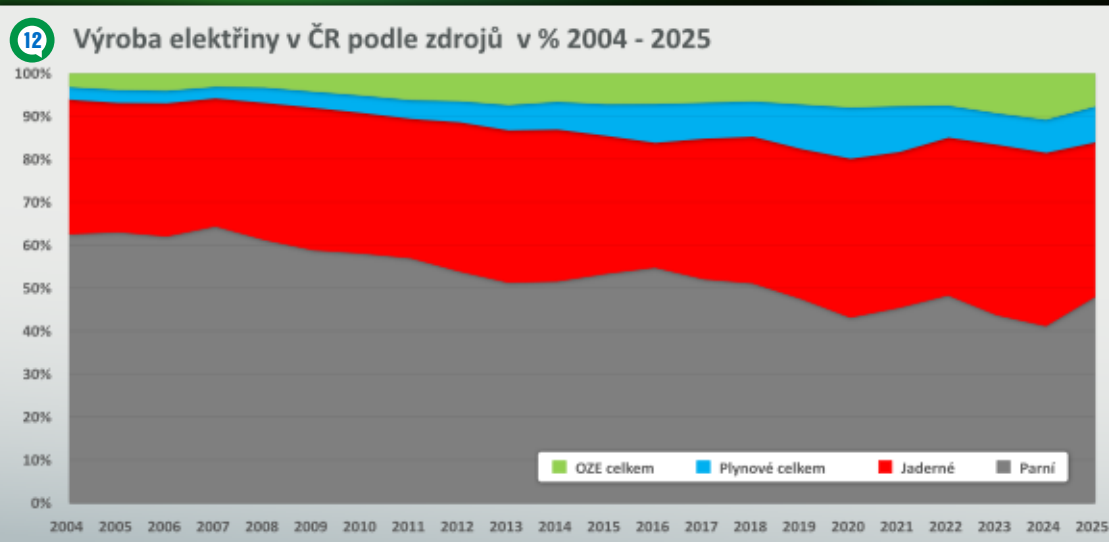
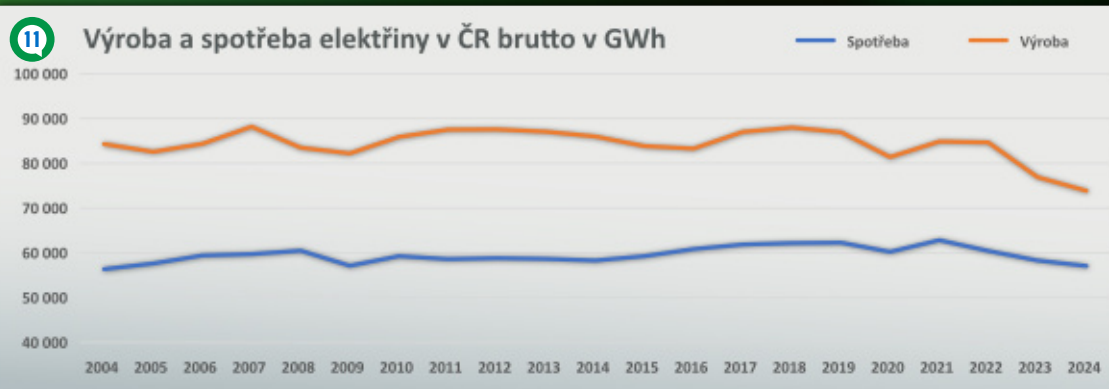
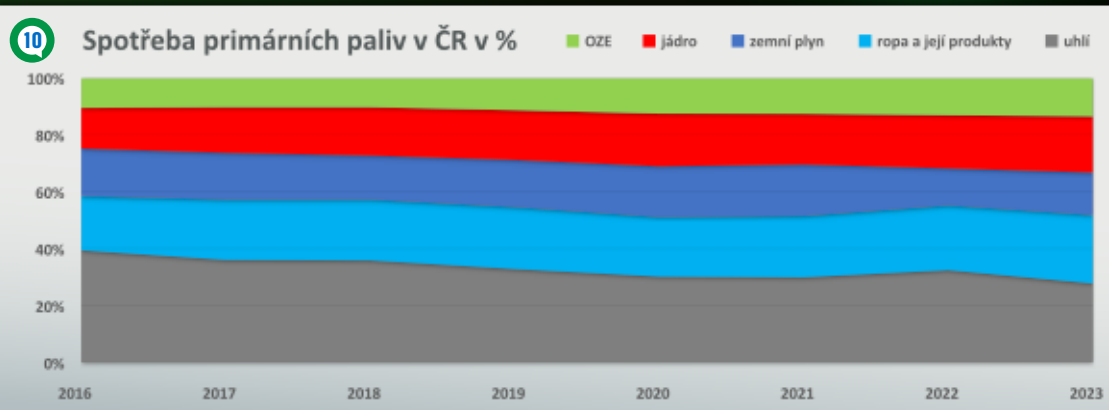
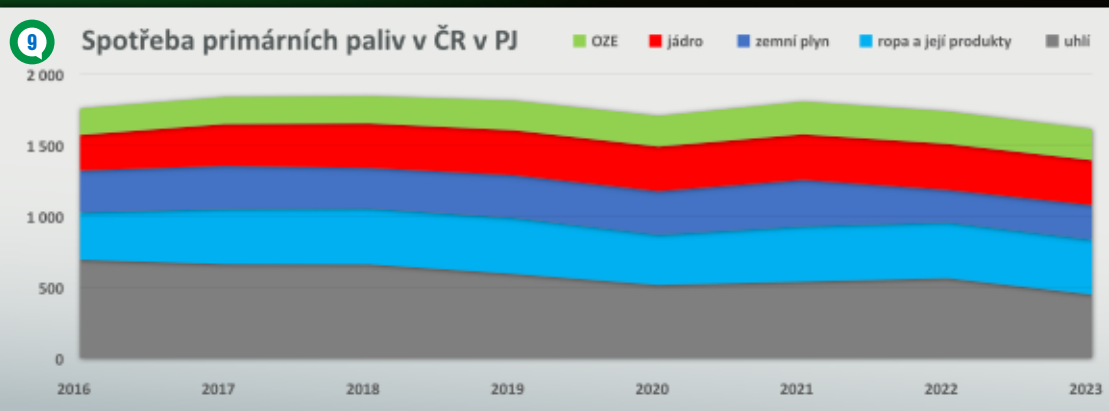
závislost s dopadem na předvídatelný růst ceny elektřiny. U využití obnovitelných zdrojů jak ve srovnání s Evropskou unií, tak i se světem zaostáváme. Intenzivní rozvoj obnovitelných zdrojů, z nichž solární a větrné jsou z hlediska výkonu v čase nestabilní, je s ohledem na významné investiční nároky v našich podmínkách dalším rizikem.

VÝROBA ELEKTŘINY V ČESKÉ REPUBLICĚ, VÝVOJ VÝROBY, SPOTŘEBY A SALDA VÝVOZU A DOVOZU V OBDOBÍ 2004 - 2024

Výroba elektřiny u nás byla historicky postavena na parních uhelných elektrárnách. Významným mezníkem ještě v tehdejší Československu bylo zahájení budování jaderných elektráren. První bloky byly v Dukovanech dokončeny v osmdesátých letech minulého století a poslední dva bloky v Temelínu byly dokončeny krátce po roku 2000.

Od té doby se žádný další jaderný blok nepostavil a pravděpodobně dalších ca 15 let může trvat, než se zprovozní blok nový. V té době bude mít první ze čtyř bloků v Dukovanech již 55 let a mladší dva bloky v Temelínu skoro 40 let provozu za sebou. Průběh výroby a spotřeby elektřiny u nás je patrný z **grafů 11 a 12**. Zprovoznění bloků v Temelínu mělo za následek převis vývozu elektřiny nad jejím dovozem. Zatímco v minulém století přetoky elektřiny v podstatě nebyly, nebo byly minimální, po roce 2000 jsme vyváželi do okolních zemí významné množství. Vrchol nastal v roce 2012 a od té doby se převládající vývoz snižoval. S ohledem na uzavírání provozu uhelných elektráren je budoucí deficit vlastní výroby oproti spotřebě nevyhnutelný. Podle oficiálních údajů bude činit až 20 TWh chybějící elektřiny. Jde nejen o energetické bezpečnostní riziko, které může vyvolat stav regulace odběru elektřiny, ale i riziko dalšího růstu ceny elektřiny, protože to, čeho je málo, to je drahé. Průběh dosavadního salda vývozu a dovozu je uveden v **grafu 13**.







AKTUÁLNÍ VÝVOJ SPOTŘEBY PRIMÁRNÍCH PALIV A ENERGETICKÉHO MIXU

Spotřeba primárních paliv je mimo jiné i funkcí teploty prostředí. V posledních několika letech převládaly průměrně teplejší zimy a tomu odpovídala i celoroční průměrná teplota, výrazně vyšší, než teplota normálová, představující aritmetický průměr za posledních 30 let. V České republice byla za posledních deset let pouze v roce 2021 průměrná celoroční teplota 8,3°C nižší než normálová teplota, která byla 8,6°C. V posledních třech letech byla průměrná roční teplota minimálně o jeden stupeň vyšší než normál. Tomu také odpovídalo nižší využívání primárních zdrojů. V prvním čtvrtletí letošního roku bylo chladněji, než v minulých třech letech a tomu, po několika letech meziročního snížení, jak u nás, tak i v sousedním Německu, odpovídala vyšší meziroční spotřeba elektřiny, zemního plynu i primárních zdrojů celkem. Velmi zajímavé je, že navýšení spotřeby nastalo i přes pokles spotřeby v průmyslu, který v celkových číslech u nás i v Německu neroste. V prvním čtvrtletí výrazně pokleslo využití obnovitelných zdrojů a v obou zemích poptávku po spotřebě celkem i po elektřině zachraňovaly fosilní zdroje. Jak dokladuje



graf 14, v České republice se na výrobě elektřiny v prvním čtvrtletí 2025 podílely obnovitelné zdroje pouhými 8 %, zatímco parní uhelné elektrárny 48 %. Protože plynové zdroje celkem se na výrobě elektřiny podílely necelými 9 %, jeví se realizované odstavování parních uhelných elektráren jako významné riziko. V letošním prvním čtvrtletí, které bylo vnímáno jako chladné, byla průměrná teplota skoro o 1 °C vyšší než normálová, nabízí se otázka, jak vyrobíme elektřinu v zimním období, pokud bude průměrná teplota normálová, nebo dokonce klesne pod normál. Pro posouzení efektivity fungování jednotlivých zdrojů je důležitým údajem průměrné využití jednotlivých technologií v daném období specifikované koeficientem využití technologie. V prvním čtvrtletí letošního roku byly nejvíce v provozu jaderné a parní uhelné elektrárny s nadpolovičním využitím instalovaného výkonu. Nad 20% hranici využití se dostaly plynové, vodní a větrné elektrárny. **Fotovoltaické a přečerpávací elektrárny** nepřekročily hranici 10% využití svého instalovaného výkonu. Velký rozptyl reálného využití instalovaného výkonu jednotlivých zdrojů by měl být zohledněn při jejich budoucím rozvoji.

V sousedním Německu byla v prvním čtvrtletí letošního roku v energetice situace ještě složitější. V Německu chybí odstavené jaderné elektrárny a tato skutečnost má významný dopad v situaci zvýšené spotřeby. V energetickém mixu jaderné zdroje prostě chybí a Německo muselo elektřinu dovážet z okolních zemí. **Z grafu 15** je zřejmé, jak je Německo jako leader v zavádění obnovitelných zdrojů závislé na fosilních palivech. Fosilní paliva se podílela téměř 79 % na všech primárních zdrojích. Největší podíl tvoří zemní plyn s 34 %, následuje ropa s 30 %, obnovitelné zdroje s 19 % a poslední významnou položku tvoří uhlí s 15 %. Rozevřené nůžky mezi obecně proklamovanými cíli projektu Green Deal a realitou jsou zarážející a do budoucna nebezpečné.



JAKÉ MÁME ZDROJE ELEKTŘINY

Na výrobě elektřiny se podílejí jak zdroje obnovitelné, tak i zdroje neobnovitelné. Nejdéle a nejvíce se používají zdroje využívající fosilní paliva, zvláště v posledním období jsou nejvíce rozvíjeny a instalovány zdroje



obnovitelné. Při porovnání efektivity jednotlivých zdrojů je vhodné porovnat velikost instalovaného výkonu, s množstvím reálně vyrobené elektrické energie daným zdrojem. Porovnání zpracované tímto způsobem ukazuje, že neefektivnějšími zdroji výroby elektřiny jsou zdroje stabilní, jaderné a parní

zdroje. Důvod je zřejmý, tyto zdroje mohou být v provozu prakticky nepřetržitě. Na opačném žebříčku se nachází solární a větrné zdroje, které jsou v provozu v průměru jen malou část roku. Ze zprávy MAF CZ, zpracované společností ČEPS, a.s., publikované v roce 2024 vyplývá, že roční využití instalovaného výkonu jaderných elektráren je dlouhodobě ca 80 %, zatímco u větrných elektráren je to ca 29 % a u fotovoltaických elektráren ca 13 %. Toto využití je dáno především přírodními podmínkami a nelze je navýšit.

Jaderné elektrárny jsou ve světě stavěny od druhé poloviny minulého století. Během 75 let existence prošly významným vývojem směřujícím ke zvýšení ekonomiky provozu, efektivnějšího využití jaderného paliva a navýšení bezpečnosti provozu. V principu se jedná o tepelnou elektrárnu, která jako tepelný zdroj využívá jaderný reaktor uzavřený v kontejneru. Teplo je odváděno do parogenerátoru vyrábějící páru, která v turbínové hale pomocí parních turbín roztáčí generátor vyrábějící elektřinu. Uvedené části tvoří jeden blok jaderné elektrárny. U nás již desítky let spolehlivě slouží celkem 6 jaderných bloků

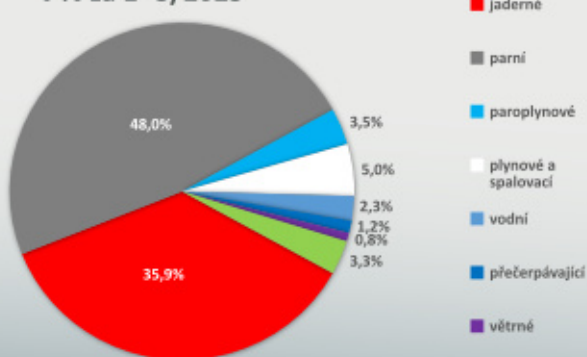


v Dukovanech a Temelínu. V současné době jsou v Evropské unii připravovány pouze jednotky nových projektů jaderných elektráren, ve světě je ve fázi výstavby 69 nových jaderných bloků, ve fázi projektu další necelá stovka. Nejvíce projektů v současnosti realizuje Čína a Rusko. Přes jednotlivé havárie, které se u jaderných zdrojů udály je jejich provoz v porovnání s jinými zdroji hodnocen jako nejvíce bezpečný.

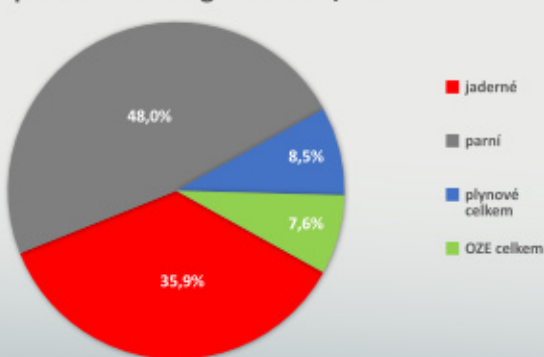
Parní uhelné elektrárny využívají jako teplosnosné médium vodní páru získanou ohřevem vody, vodní pára je vyrobena spalováním uhlí, v našich podmínkách nejvíce hnědého. Vyro-

14

Výroba elektřiny podle technologie v % za 1-3/2025

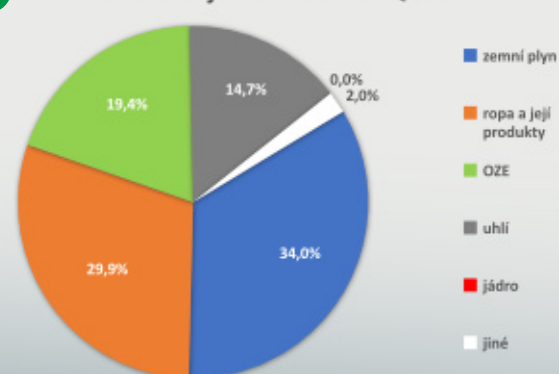


Výroba elektřiny v ČR podle technologie v % 1-3/2025

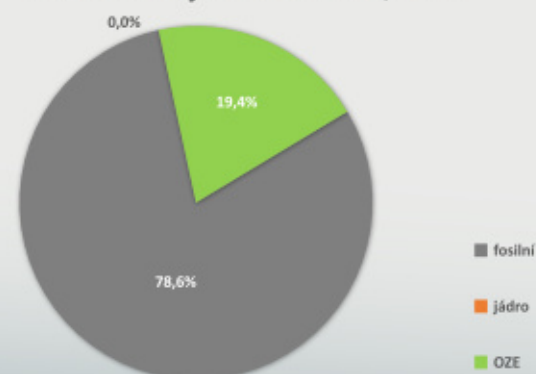


15

Primární zdroje Německo 1.Q 2025



Primární zdroje Německo 1.Q 2025





bená pára roztáčí parní turbínu, která pohání generátor vyrábějící elektřinu. Parní elektrárny jsou dlouhodobě využívány, jde o stabilní a spolehlivé zdroje, palivem je cenově dostupné uhlí. Ekonomika provozu uhelných elektráren je však významně ovlivněna cenou emisních povolenek, které provozovatel elektrárny musí nakoupit a která je také zohledněna v ceně vyrobené elektřiny. Uhlé elektrárny jsou emisními povolenkami nejvíce zatíženy a jejich budoucí provozování se vzhledem k rostoucím cenám povolenek nevyplatí. Největším provozovatelem tepelných elektráren u nás je ČEZ, v portfoliu má elektrárny Dětmarovice, Hodonín, Chvaletice, Ledvice, Mělník, Počerady, Poříčí, Pruněšov a Tušimice. Další elektrárny se nachází v Opatovicích a Tišově.

Při výpadku instalovaného výkonu uhelných elektráren je jediným rychlým a provozně stabilním řešením využití jiného fosilního paliva, kterým je zemní plyn. Zemní plyn je nejčistějším fosilním palivem a provoz elektráren spalujících plyn je emisními povolenkami zatížen přibližně polovičním dopadem oproti elektrárnám uhelným.

Paroplynové elektrárny využívají v prvním stupni směs předehřátého stlačeného vzduchu, který je ve spalovací komoře mísen se

zemním plynem, spaliny vzniklé spálením směsi roztáčí turbínu, která pohání generátor vyrábějící elektřinu. Spaliny jsou po výstupu z turbíny ve druhém stupni odváděny do vý-



měníku tepla, ve kterém je vyrobena pára roztáčející druhou turbínu, která pohání druhý generátor. Paroplynová elektrárna má vyšší účinnost než elektrárna parní, nebo plynová spalovací, velkou výhodou je flexibilita a možnost regulace výkonu.

Plynové spalovací elektrárny představují první stupeň paroplynových elektráren. Spaliny vzniklé spálením směsi plynu a vzduchu roztáčí plynovou turbínu na kterou je napojený generátor vyrábějící elektřinu. Účinnost plynových spalovacích elektráren je nižší než pa-



roplynových, jejich náběh do plného provozu je zase rychlejší. Plynové spalovací elektrárny jsou vhodné jako záložní zdroje.

Tepelné elektrárny spalující naftu jsou technickou variantou k elektrárnám plynovým. Mívají menší instalovaný výkon a často slouží jako elektrárny záložní.

Vodní elektrárny jsou celosvětově dlouhodobě využívané a osvědčené stabilní zdroje, pro ekonomický provoz vyžadují vhodné podmínky pro instalaci a dostatečnou zásobu vodní masy. Vodní elektrárny jsou vhodné jak pro vysoké spády s menším množstvím vody, tak i pro spády menší s větší vodní masou. Liší se podle typu vodní turbíny, na vysoké spády je vhodná horizontální Peltova turbína s pevnými lopatkami, na spády menší Franci-

sova turbína obsahující rozváděcí kolo s natáčivými lopatkami a oběžné kolo s pevnými lopatkami. Obě varianty technicky doplňuje Kaplanova turbína s možností regulace náklonu lopatek oběžného i rozváděcího kola. V období sucha a nižších stavů vodních toků klesá výkon vodních elektráren. Požadovaný spád a potřebné množství vody představují technické podmínky, které u nás brání významnějšímu rozšíření těchto obnovitelných zdrojů. Největší vodní elektrárna na světě s názvem Tři soutěsky se nachází v Číně, její instalovaný výkon je 32 x 700 MW, což je 22,4 GW.

Přečerpávací vodní elektrárny jsou ideálním uložištěm energie v době jejího přebytku. Typickým příkladem je přečerpávací elektrárna Dlouhé stráně v Jeseníkách s výkonem



650 MW, využívající spád mezi Horní a Dolní nádrží vyšší než 500 m. Významné navýšení výkonu přečerpávacích elektráren u nás není z geografických důvodů možné.

Větrné elektrárny hrají ve světě významnou roli, u nás se dosud podstatně nerozšířily. Větrná turbína pohánějící elektrický generátor je poháněna lopatkami roztáčenými proudícím větrem. Větrné elektrárny jsou v přírodě nepřehlédnutelné, pro maximalizaci výkonu jsou v místech stálých proudících větrů stavěny větrné parky s desítkami až stovkami jednotlivých větrníků. Největší park je v současnosti budován v Číně celkovým počtem až 78.000 větrných turbín generujících výkon 20 GW. Dosud největší jednotlivá elektrárna s průměrem lopatek 260 m a výškou uložení 152 m je instalovaná také v Číně a vyrobí až 66 GWh elektrické energie ročně.

Fotovoltaické elektrárny jsou v poslední době nejvíce se rozšiřujícím obnovitelným zdrojem. Přeměňují solární energii – energii ze slunečních paprsků na elektřinu. Fotovoltaický článek, jako základní modul generuje stejnosměrný proud, který je ve střídači transformován na proud střídavý. Nevýhodou fotovoltaických elektráren ve srovnání s ostatními výše uvedenými je skutečnost, že ve svo-

jí podstatě neobsahují točivý prvek, který by stabilizovat elektrickou rozvodnou síť. V na-



ších podmínkách mají nejnižší roční využití instalovaného výkonu. Dalším negativem je nadprodukce vyrobené elektrické energie v letních obdobích, v obdobích snížené poptávky po elektřině a z toho vyplývající jev, kterým jsou záporné ceny elektřiny na vnitrodním trhu. Eliminací tohoto jevu je budování bateriových uložišť.



KONTAKTY

Zákaznické oddělení Brněnská, Vyškov

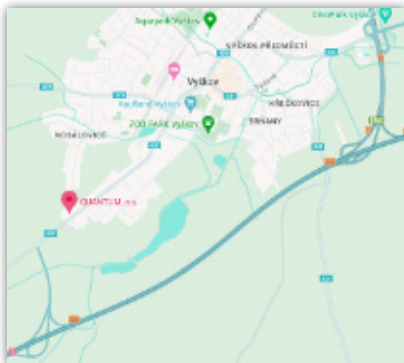
QUANTUM, a.s.
Brněnská 122/212
682 01 Vyškov

Provozní doba

Pondělí 7:00–15:30
Úterý 7:00–15:30
Středa 7:00–17:00
Čtvrtek 7:00–15:30
Pátek 7:00–13:00
Sobota Zavřeno
Neděle Zavřeno

plyn@quantumas.cz

Tel. zákaznické oddělení: **517 302 838**



Zákaznické oddělení Vysočina, Třebíč

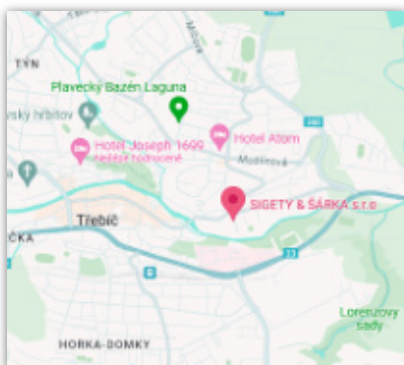
QUANTUM, a.s.
Cyrilometodějská 593/28
674 01 Třebíč

Provozní doba

Pondělí 7:00–11:30, 12:30–15:30
Úterý 7:00–11:30, 12:30–15:30
Středa 7:00–11:30, 12:30–17:00
Čtvrtek 7:00–11:30, 12:30–15:30
Pátek 7:00–13:00
Sobota Zavřeno
Neděle Zavřeno

vysočina@quantumas.cz

Tel. zákaznické oddělení: **517 302 856**



Hlášení poruch na sítích QUANTUM

 **517 333 800**

Cítíte plyn? Volejte havarijní linku 517 333 800. Kotel ani sporák Vám havarijní služba neopraví. V případě problému se sporákem, nebo kotlem, volejte Vašeho servisního technika. Na havarijní lince vám pomůžeme s poruchou dodávek zemního plynu, únikem anebo závadou na venkovním potrubí. O plynovody v námi spravovaných obcích se staráme až k hlavnímu uzávěru (HUP). Za spotřebiče a domovní plynové rozvody odpovídá jejich majitel.

Na této nepřetržitě havarijní lince hlase následující události:

- veškeré úniky zemního plynu
- poruchy dodávky zemního plynu do místa spotřeby
- závady nebo úniky na plynoměru
- poruchy a závady na zařízení v majetku či užívání společnosti QUANTUM, a.s.

