



Inovativní jaderné technologie: pohled regulátora

Dana Drábová



Energy Overview 2021



19.5%

of final energy consumed was electricity



27 007 TW·h

of electricity produced



9.8%

of electricity produced by nuclear

427 NUCLEAR POWER REACTORS
IN OPERATION

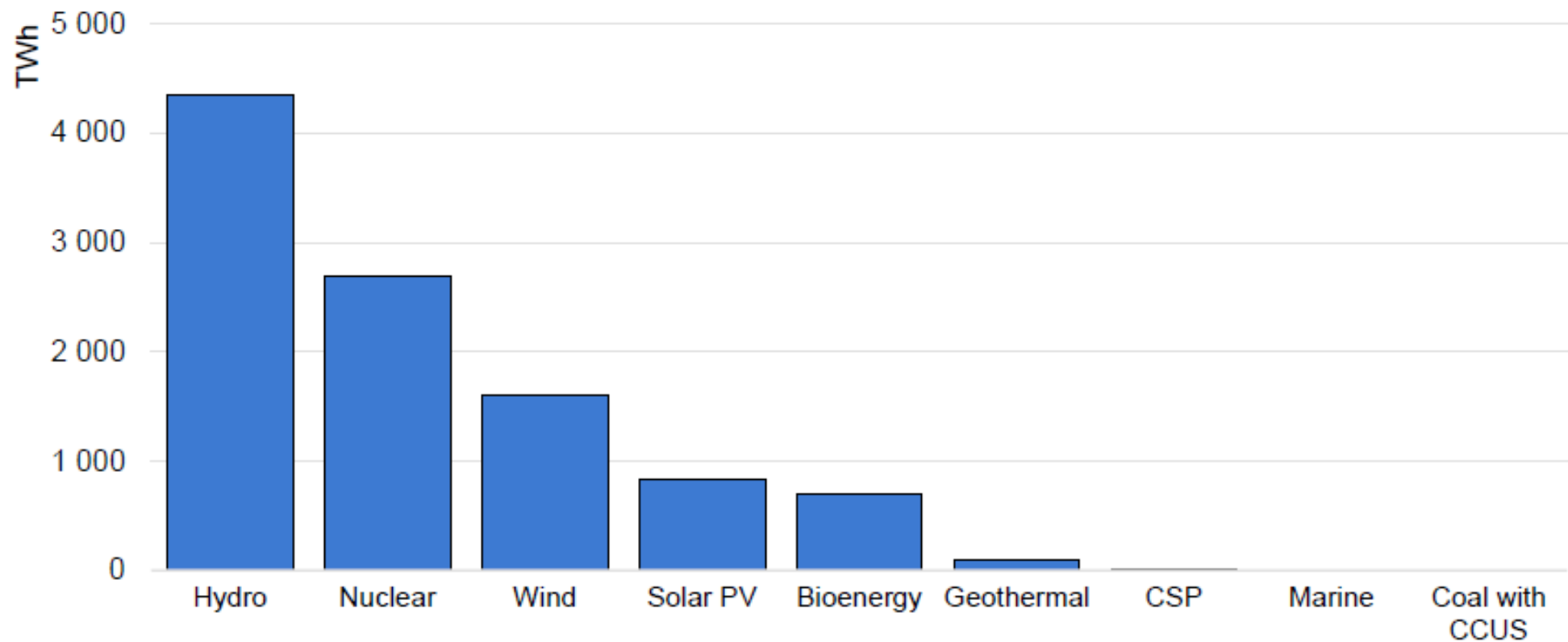
382 796 MW_e TOTAL NET INSTALLED
CAPACITY

56 NUCLEAR POWER REACTORS
UNDER CONSTRUCTION

57 664 MW_e TOTAL NET INSTALLED
CAPACITY

19 373 REACTOR-YEARS OF
OPERATION

Low emissions electricity generation by source worldwide, 2020

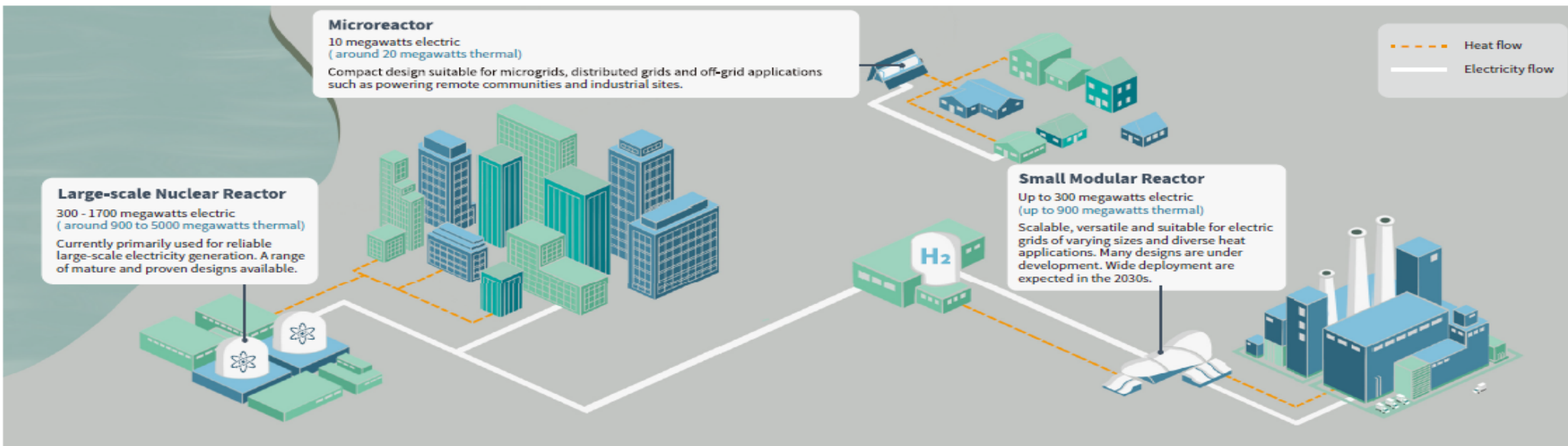


IEA. All rights reserved.



NUCLEAR POWER

Nuclear power is an important source of low-carbon electricity and heat that contributes to attaining carbon neutrality



ELECTRICITY GENERATION



Nuclear power plants can produce reliable 24/7 electricity or operate flexibly as required. Dispatchable electricity sources are essential for keeping the costs of the overall system low.

HYDROGEN



Nuclear power can be used to produce low-carbon hydrogen via several process:

- Low-temperature electrolysis - using nuclear electricity
- Steam electrolysis - using nuclear heat and electricity
- Thermochemical process - using nuclear heat at above 600 °C

PROCESS HEAT FOR INDUSTRY



High-temperature heat from nuclear plants can be transformative in decarbonising hard-to-abate sectors.

DISTRICT HEATING



Nuclear plants are a proven source of heat for urban district heating that have operated successfully in a number of countries.



Raising Awareness

Recognise that nuclear power is a source of low-carbon energy and heat that can help decarbonise energy systems



Promoting Acceptance

Develop policies that instil confidence and facilitate the wider application of nuclear power to decarbonise electricity and energy intensive industries



Incentivising Finance

Develop financing frameworks that instil confidence and incentivise affordable public and private investment in support of new nuclear power projects



BWRX-300 (USA, 300/870 MWe/MWt), BWR (varný reaktor)

GE Hitachi

NuScale (USA 12 modulů – 600 – 924 MWe), PWR

NuScale

Nuward (2 x 170/ 2 x 540 MWe/MWt), PWR

EdF

SMART100 (Korea, 2x107/2x365 MWe/MWt), PWR

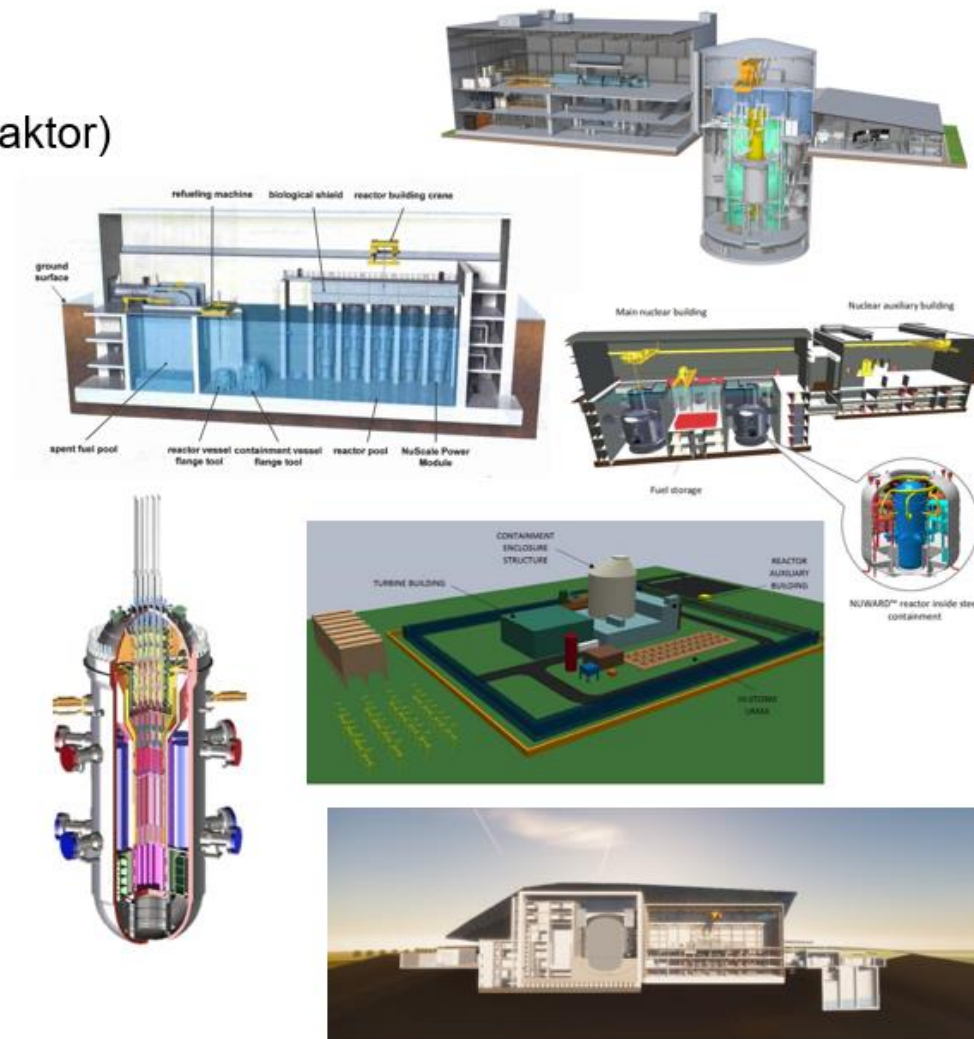
KHNP

SMR-160 (USA, 1x160/525 MWe/MWt), PWR

Holtec

UK SMR (UK, 470/1276 MWe/MWt), PWR

Rolls Royce





- SÚJB se podílí na mezinárodních aktivitách v pracovních skupinách, které se z velké části týkají regulačních činností v oblasti SMR a nových technologií, jako jsou např.:
 - OECD NEA WGNT
 - WENRA WG SMRs
 - EU SMR Pre-Partnerství (3 pracovní skupiny)
 - Fórum regulačních orgánů MAAE pro SMR
 - Iniciativa MAAE pro harmonizaci a standardizaci v jaderné energetice
 - Technická pracovní skupina MAAE pro malé a střední nebo modulární reaktory (TWG-SMR)
 - Pracovní skupina pro implementaci (IWG 10 - Jaderná bezpečnost) v rámci informačního systému EU SET Plan.
 - Pracovní skupina WENRA RHWG pro nové reaktory a malé modulární reaktory.
- Cílem je sledovat a zachycovat nové trendy v této oblasti s cílem zajistit, aby je Česká republika mohla aktivně implementovat do jaderné legislativy a dozorné praxe. Do většiny skupin jsme se zapojili v průběhu loňského roku.



- SUJB zahájil práce na novele zákona č. 263/2016 Sb., atomového zákona a vyhlášek - projednává se možné zavedení SMR se zaměřením mj. na požadavky na životní cyklus a licencování, požadavky na projekt a použitelnost zahraničních regulačních a licenčních prací a zkušeností.
- Pro budoucí vývoj v oblasti SMR musí SUJB v nadcházející fázi provést následující kroky:
 - Zintenzivnění spolupráce s regulačními orgány v zemích původu příslušných projektů, získání co nejvíce informací o projektech a licenčních a regulačních otázkách v předstihu.
 - Analýza možností a příprava strategií a přístupů k budoucímu sdílení výsledků regulace (vzájemné uznávání návrhů, přijatých rozhodnutí a povolení nebo schválené licenční dokumentace).
 - Analýza možností a příprava strategií a přístupů ke spolupráci ve správních záležitostech, řízeních a inspekcích (např. návštěvy zástupců regulačního orgánu na místě a ve výrobě v zemi původu a naopak).
 - Příprava interní strategie pro sdílení znalostí a účinné zapojení dostupných odborníků v dotčených oblastech zájmu, včetně zapojení provozovatelů přenosových soustav.



- Nedostatek informací o SMR (zatím) brání relevantním právním a regulačním úvahám.
- Základní principy představují východisko pro jakýkoli vývoj v oblasti využívání jaderné energie - měly by zůstat zachovány
- Specifické právní a regulační požadavky odrážejí tradiční přístupy a technologie - mohly by vyžadovat úpravy
- Odstupňovaný přístup poskytuje možnost reagovat na novou situaci - pravděpodobně však s omezeným rozsahem
- SMR přináší výzvy nejen pro vlády a regulační orgány, ale také pro projektanty - základní principy a bezpečnostní funkce je třeba mít na paměti i při projektování, aby byla zajištěna principiální bezpečnost
- SMR budou vyžadovat spíše technické a filozofické úvahy než právní a regulační změny - legislativu lze nové situaci přizpůsobit velmi jednoduše, zavedením několika explicitních výjimek, ale musí předcházet hluboká analýza možných dopadů
- Nadcházející technologický vývoj bude mít zřejmě klíčový vliv na regulační a právní přístupy - vyžaduje plné soustředění a odhodlání regulačních orgánů