

Uplatnitelnost malých a středních modulárních reaktorů v České republice

Ing. Lukáš Novotný

Projektové řízení inovací

Vedoucí: doc. Ing. Dalibor Vytlačil, CSc.

2023



**MASARYKŮV ÚSTAV
VYŠŠÍCH STUDIÍ
ČVUT V PRAZE**

Abstrakt

Diplomová práce vznikla za účelem posouzení uplatnitelnosti malých a středních modulárních reaktorů v České republice a k porovnání vybraných lehkovodních designů a potenciálních lokalit pro výstavbu. Teoretická část je věnována vývoji a současnému stavu energetiky, s rozšířením v oblasti jaderné energetiky, v České republice a jejímu ovlivnění legislativou Evropské unie. Následně jsou popsány vyvíjené technologie malých a středních modulárních reaktorů a požadavky české legislativy na umístování jaderných zařízení. V praktické části je provedena analýza trhu malých a středních modulárních reaktorů. Posouzení uplatnitelnosti malých a středních modulárních reaktorů v České republice je provedeno pro vybrané lehkovodní koncepty a uhelné lokality. Koncepty a lokality jsou hodnoceny dle stanovených kritérií s následným doporučením výběru.

Klíčová slova

SMR, dekarbonizace, uhelné lokality, atomový zákon, jaderná energetika

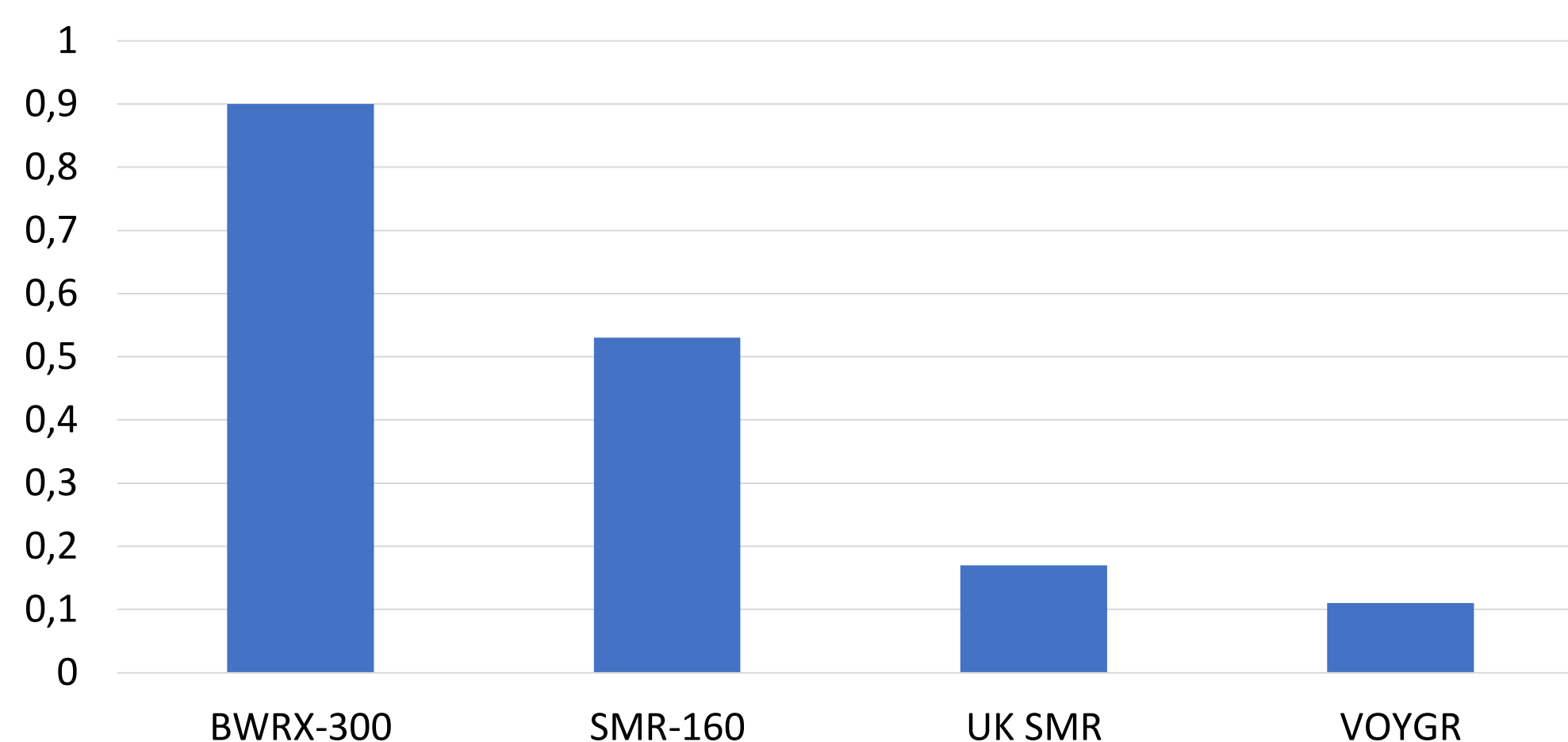
Abstract

The diploma thesis was created to assess the applicability of small and medium modular reactors in the Czech Republic and to compare selected light water reactor designs and potential sites for construction. The theoretical part is devoted to the evolution and the current state of the energy sector, with an extension in the field of nuclear power, in the Czech Republic and the way it is influenced by the European Union legislation. Subsequently, the developed technologies of small and medium-sized modular reactors and the requirements of the Czech legislation on the siting of nuclear facilities are described. In the practical part, the market analysis of small and medium-sized modular reactors is carried out. An assessment of the applicability of small and medium modular reactors in the Czech Republic is performed for selected light water concepts and for coal power sites. The concepts and sites are evaluated according to set criteria with subsequent recommendations for selection.

Keywords

SMR, decarbonisation, coal power sites, Atomic Act, nuclear energy

Užitky designů SMR dle výsledků Saatyho metody



Kapitálové náklady designů na základě analýzy pomocí metody vyrovnání nákladů

Design	CAPEX [\$/MW _e]
BWRX-300	1 600
SMR-160	7 623
UK SMR	8 150
VOYGR	11 070

Hodnocení lokalit pro umístění SMR na základě vybraných kategorií

Lokalita	Ledvice	Počerady	Pruněřov	Tušimice	Dětmarovice	Mělník
Povodňové území	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
Poddolovanost	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green
Vzdálenost nejbližšího zlomu	2,2 km	0 km	2 km	2,5 km	0 km	nad 5 km

Závěry práce

Na základě zvolených kritérií – rok spuštění první jednotky, doba výstavby, kapitálové náklady, potenciál pro průmysl ČR a rozloha na instalovaný výkon, byly hodnoceny designy pomocí Saatyho metody a metody porovnání nákladů. Na základě obou analýz je doporučen design BWRX-300.

Z hlediska možného umístění na základě požadavků Atomového zákona se předběžně nejvhodněji jeví lokality Mělník, Pruněřov, Tušimice a Dětmarovice.

Doporučení designu je významně ovlivněno prioritizací roku spuštění první jednotky. Pro komerční výběr je nutné analýzu rozšířit o informace od výrobců na základě žádosti o informace. Výběr lokalit je nutné rozšířit o měření a studie z lokalit.