

T A
Č R

Prioritní výzkumné cíle

1. veřejná soutěž programu THÉTA 2

Příloha č. 1 zadávací dokumentace

+ Podprogram 1
Výzkum ve veřejném zájmu

+ Podprogram 3
Technologie k zajištění dlouhodobé udržitelnosti energetiky

č. j.: TACR/12-46/2023

T A

Č R

Program **Théta 2**

V této veřejné soutěži se **uchazeči mohou v podprogramech 1 a 3 přihlásit k jednomu prioritnímu cíli** (dále jen PVC). Na základě specifik jednotlivých PVC si uchazeč zvolí, který PVC je pro něj vzhledem k zaměření návrhu projektu nejvhodnější. **Volba PVC není pro uchazeče povinná**, nicméně je za soulad návrhu projektu s nimi možné získat body navíc.

Tento dokument obsahuje seznam PVC pro potřeby 1. veřejné soutěže programu THÉTA 2 v následujících podprogramech:

- Podprogram 1 – Výzkum ve veřejném zájmu
- Podprogram 3 – Technologie k zajištění dlouhodobé udržitelnosti energetiky

T A

Č R

Program **Théta 2**

Prioritní výzkumné cíle v Podprogramu 1

Výzkum ve veřejném zájmu

Doplňující informace k zasílání žádostí o potvrzení zájmu o výstupy/výsledky v podprogramu 1:

U podprogramu 1 je navíc vyžadována **role aplikačního garanta**, zejména protože se jedná o výzkum spojený s veřejnou správou a je nutné prokázat, že ta má o výstup/výsledek zájem.

Aplikační garanti jsou určeni u jednotlivých PVC v podprogramu 1 na základě jejich formální odpovědnosti za jednotlivé cíle. Uchazeči se budou obracet na aplikační guaranty uvedené u jednotlivých PVC (Ministerstvo průmyslu a obchodu, Státní úřad pro jadernou bezpečnost a Energetický regulační úřad). Pokud si chce uchazeč vybrat jiného aplikačního garanta, je třeba toto konzultovat s aplikačním garantem, který za daný PVC odpovídá.

Podmínky, které musí aplikační garant naplňovat, naleznete v kapitole 3.2 zadávací dokumentace a v [příloze č. 2 - Aplikační garant - podprogram 1](#).

Ministerstvo průmyslu a obchodu

| Prioritní výzkumný cíl (PP1) | Aplikační garant | |
|---|---|--|
| 1.3.1 Vliv změny cen energií na spotřebitelské chování v České republice | MPO - Odbor energetické účinnosti a úspor Ján Čiampor, ciampor@mpo.cz | Předmětem je zhodnocení dopadů změn cen energií na spotřebu energie, zavádění obnovitelných zdrojů a transformaci směrem k nízkouhlíkovému hospodářství. Cílem je modelovat a interpretovat vliv několika vybraných cenových hladin na chování spotřebitelů a investorů včetně modelování vlivu vybraných politických, legislativních nebo daňových opatření v oblasti cen na spotřebitelské chování. Jedním z požadovaných výstupů je stanovení krátkodobé i dlouhodobé cenové elasticity poptávky po elektřině, zemním plynu a tuhých a kapalných palivech používaných ve všech sektorech v ČR včetně dopravy. |
| 1.3.2 Identifikace vnějších hazardů omezujících nebo znemožňujících umístění malých a středních reaktorů a metodika pro jejich hodnocení | MPO - Odbor nových technologií v energetice Jan Prášil, prasil@mpo.cz | Předmětem je zhodnocení možností rozvoje malých a středních reaktorů v podmínkách ČR z hlediska jejich schopnosti naplňovat požadavky a kritéria vyplývající z národní legislativy a mezinárodních doporučení upravujících oblast umístování jaderných zařízení se zvláštním zřetelem na umístování malých a středních reaktorů na území ČR. Cílem je identifikace vnějších hazardů (seismicita, aktivní zlomy, geologické jevy ohrožujících bezpečnost jaderných zařízení a střety s jinými veřejnými zájmy) limitujících nebo znemožňujících umístění malých a středních reaktorů, které mohou v důsledku vést ke zpoždění uplatnění této technologie v ČR, a tím představovat i riziko negativních dopadů v oblasti energetické bezpečnosti či zpomalení ekonomického rozvoje některých regionů, a vznik metodiky pro jejich hodnocení. |

| Prioritní výzkumný cíl (PP1) | Aplikační garant | |
|--|--|---|
| 1.3.4 Model pro optimalizaci výroby nízkouhlíkového vodíku z přebytků elektrické energie z obnovitelných a jaderných zdrojů | MPO - Odbor nových technologií v energetice Jan Prášil, prasil@mpo.cz | Záměrem je návrh modelu výroby obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku na základě dat o výrobě a spotřebě elektrické energie v ČR, který umožní simulovat různé složení výrobního mixu zdrojů (růst obnovitelných a jaderných zdrojů včetně SMR, pokles fosilních paliv atd.), různé skladby typů zátěže a spotřeby (dobíjení elektromobilů, využití tepelných čerpadel atd.) k odhadu přebytků elektrické energie využitelných k produkci vodíku pomocí elektrolyzy v hodinových časových intervalech. Model umožní stanovení optimálního mixu mezi obnovitelnými a jadernými zdroji pro výrobu obnovitelného a nízkouhlíkového vodíku na základě ekonomických parametrů, jako jsou investiční a provozní náklady na elektrolyzér, utilizace elektrolyzéro, jeho provozní charakteristiky (kolísání výkonu v závislosti na typu elektrolyzéro) nebo cena elektrické energie z různých zdrojů. Model by měl odpovědět na otázku, jaké jsou v ČR možnosti výroby vodíku elektrolyzou z obnovitelných a jaderných zdrojů, jakou utilizaci elektrolyzéro je možné dosáhnout a jak velká část produkce jaderných elektráren či SMR by bylo vhodné využít k zajištění ekonomického využití elektrolyzéro. Očekávaným výstupem je model ve formě Excelu s nastavitelnými definovanými parametry, na kterém bude možné porovnávat různé scénáře energetického mixu. |

| Prioritní výzkumný cíl (PP1) | Aplikační garant | |
|--|--|---|
| 1.3.5 Posouzení možnosti ukládání importovaného obnovitelného vodíku v geologických úložištích v ČR | MPO - Odbor nových technologií v energetice Jan Prášil, prasil@mpo.cz | <p>Záměrem je posouzení vybraných geologických lokalit k ukládání čistého vodíku v ČR. Výzkum se musí soustředit na účinnost ukládání vodíku, vzdálenost potencionálních úložišť od hlavních tras budoucí přepravní soustavy na vodík, investiční náročnost a provozní náklady jednotlivých úložišť a potencionální časový harmonogram výstavby. ČR bude v budoucnu dovážet velkou část obnovitelného vodíku pro svoji potřebu ze zemí, kde jsou vhodnější klimatické podmínky k jeho výrobě. To umožní snížit cenu obnovitelného vodíku na takovou úroveň, že ho bude možné využívat i pro kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla. Od tohoto okamžiku bude spotřeba obnovitelného vodíku výrazně kolísat mezi létem a zimou a bude nutné dováženy obnovitelný vodík ukládat k využití v období s jeho zvýšenou spotřebou. ČR si bude muset také vytvořit podmínky pro skladování strategické zásoby vodíku. Nejnovější výzkumy ukazují, že vodík bude pravděpodobně možné skladovat nejen v solných kavernách, ale i v geologických úložištích, která jsou k dispozici v ČR. Výzkum musí tuto možnost prověřit z hlediska proveditelnosti a nákladové efektivnosti ve srovnání se skladováním v solných kavernách v zahraničí. Očekávaným výstupem jsou mapové podklady s vyznačením vhodných lokalit a uvedením jejich potencionální kapacity a investiční a provozní náročnosti.</p> |

Státní úřad pro jadernou bezpečnost

| Prioritní výzkumný cíl (PP1) | Aplikační garant | |
|--|--|--|
| <p>1.1.1 Specifické aspekty bezpečnosti a implementace záruk u malých modulárních reaktorů (SMR)</p> | <p>SÚJB</p> <p>Dana Kovačevićová, dana.kovacevicova@sujb.cz</p> | <p>Výzkum by měl být zaměřen na vypracování kritériální báze a metodiky posuzování bezpečnostní dokumentace SMR (zejména faktu modularity) v rámci české legislativy, aplikaci zahraničních norem použitých pro vývoj SMR (UK, US, Fr, Jap), návrh metodiky pro hodnocení bezpečnosti kontejnmentů SMR, metodiky stanovení havarijní zóny pro SMR, apod. Výstupy těchto projektů by měly zahrnovat kritéria, metody, postupy a nástroje, které umožní Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost v rámci výkonu státního dozoru efektivní regulaci celého životního cyklu SME v podmínkách ČR.</p> <p>Výzkum v oblasti nových přístupů k zárukám bude zahrnovat vývoj nových požadavků a metodik pro vedení evidence a kontroly jaderných materiálů a návrhů dozorovacích systémů (např. návrhy na strukturu oblasti materiálové bilance a příslušných klíčových měřících bodů pro případné umístění pečetí, umístění a použití měřících a detekčních systémů nebo kamer) pro úspěšnou implementaci záruk v daném typu malého modulárního reaktoru. Vývoj by se měl prioritně zaměřit na perspektivní malé modulární reaktory, které se zejména uvažují jako vhodné pro výstavbu v ČR.</p> |
| <p>1.1.2 Metodika monitorování lokality geologického úložiště vysoko aktivních odpadů a vyhořelého jaderného paliva</p> | <p>SÚJB</p> <p>Dana Kovačevićová, dana.kovacevicova@sujb.cz</p> | <p>Prioritní výzkumný cíl je zaměřen na vyhodnocení dopadů vyhledávání lokalit, výstavby, provozu a uzavření geologického úložiště, jež jsou podmíněny zjištěním výchozího stavu lokalit a vyhodnocením změn, které na nich v důsledku realizace úložiště nastanou. Tento legislativní požadavek vyžaduje vypracování podrobného programu dlouhodobého monitorování složek hostitelského horninového prostředí a všech inženýrských prvků stavby.</p> <p>Výzkum bude zaměřen na stanovení principů a požadavků pro vypracování monitorovacího plánu a na výběr metod a postupů sledování doporučených parametrů. Realizace těchto požadavků a doporučení bude posuzována v průběhu budoucího licenčního procesu úložiště.</p> |

| Prioritní výzkumný cíl (PP1) | Aplikační garant | |
|---|---|---|
| <p>1.1.3 Metody detekce stopových množství jaderných materiálů</p> | <p>SÚJB Dana Kovačevićová, dana.kovacevicova@sujb.cz</p> | <p>Prioritní výzkumný cíl je zaměřen na výzkum, vývoj a praktické operativní aplikace metod detekce stopových množství jaderných materiálů jako varovných indikátorů netěsností fyzických bariér zamezujících šíření radioaktivní kontaminace nebo nelegální manipulace s jadernými materiály. Výstupy těchto projektů by měly zahrnovat metody, postupy a nástroje, které umožní Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost v rámci výkonu státního dozoru účinnou detekci přítomnosti stopových množství jaderných materiálů při jejich používání, skladování a přepravě a tím ev. zabránit odklonu jaderných materiálů od jejich zamýšleného použití a předcházet trestným činům v souvislosti s těmito materiály.</p> |
| <p>1.1.4 Vývoj a zdokonalování metod hodnocení jaderné bezpečnosti a jejich aplikace na hodnocení bezpečnostních rezerv jaderných zařízení</p> | <p>SÚJB Dana Kovačevićová, dana.kovacevicova@sujb.cz</p> | <p>Prioritní výzkumný cíl je zaměřen na další vývoj a zdokonalení metod a postupů pro provádění bezpečnostních analýz jaderných zařízení, sloužících pro hodnocení v rámci licenčních řízení. Projekty budou zaměřené na deterministické a pravděpodobnostní metody hodnocení jaderné bezpečnosti, validaci výpočetních kódů, ověřování kritérií bezpečnosti jaderných zařízení.</p> |
| <p>1.1.5 Radiační ochrana pro novou generaci jaderných reaktorů včetně malých modulárních reaktorů</p> | <p>SÚJB Dana Kovačevićová, dana.kovacevicova@sujb.cz</p> | <p>Vývoj nové generace jaderných elektráren a malých modulárních reaktorů si klade za cíl snižování celkového radiačního rizika jak pro obyvatelstvo a životní prostředí, tak i celkovou úroveň profesního ozáření personálu jaderné elektrárny. Nové a složitější technologické systémy a nová chladicí média budou klást vyšší nároky na jejich údržbu, což se může naopak projevit ve zvýšení úrovně ozáření pracovníků zabezpečujících operativní a preventivní údržbu těchto systémů. Výzkum v této oblasti bude zahrnovat revizi požadavků na zajištění radiační ochrany v souvislosti s licencováním nových jaderných zdrojů, včetně vývoje nových metod hodnocení parametrů významných pro radiační ochranu, zvláště dopadů potenciálních radiačních havárií. Novým tématem je vývoj nových dozimetrických systémů externího ozáření i monitorování vnitřní kontaminace, výzkum nových metod biologické dozimetrie.</p> |

T A

Č R

| Prioritní výzkumný cíl (PP1) | Aplikační garant | |
|--|--|---|
| 1.1.6 Pokročilé aplikace metodiky pravděpodobnostního hodnocení bezpečnosti (PSA) v rozhodovacím a licenčním řízení SÚJB, použitelnost neuronových sítí (ANN) | SÚJB Dana Kovačevičová, dana.kovacevicova@sujb.cz | Prioritní výzkumný cíl je zaměřen na vytvoření a využití aplikací a nástrojů využívajících samostatně metody PSA v různých oblastech dozorné činnosti (reakce na vznik bezpečnostně významných provozních událostí, řešení projevů organizačních faktorů v provozu jaderných zařízení, vlastní indikátory bezpečnosti provozu zohledňující složitější aspekty, vazby a závislosti mezi faktory ovlivňujícími bezpečnost apod.). Projekty poskytnou podklady z oblasti PSA pro povolovací řízení, které by pokrývaly očekávané atributy připravovaného jaderně-energetického zdroje (zvýšené uplatnění pasivních systémů v zajištění bezpečnosti provozu). Projekty se zaměří i na analýzu možností použití ANN a identifikaci potenciálních problémů v PSA. |

Energetický regulační úřad

| Prioritní výzkumný cíl (PP1) | Aplikační garant | |
|---|--|--|
| 1.2.1 Metodický rámec pro modelování výroby intermitentních obnovitelných zdrojů v kontextu energetické bilance ČR | ERÚ - Odbor analytický a datové podpory Ing. Vladimír Vajnar, Ph.D., vladimir.vajnar@eru.cz | Záměrem výzkumného cíle je realizace výzkumných aktivit vedoucích k návrhu metodických nástrojů pro modelování výroby intermitentních obnovitelných zdrojů bez licence na výrobu či bez povinnosti vykazování výroby. Česká elektrizační soustava obsahuje velké množství distribuovaných zdrojů s proměnlivou a meteorologicky závislou výrobou. Současný a do budoucna rostoucí počet těchto zdrojů představuje nezmapovaný vstup do bilančních a koncepčních dokumentů. Tento rozdíl se bude ještě zvyšovat s dalším nárůstem intermitentních zdrojů, nyní nově s povinností licence od instalovaného výkonu 50 kW a s postupně dobíhající provozní podporou, která fungovala jako motivační faktor vykazování dat na OTE. Preferovanými výstupy projektů jsou nástroje a jasný metodický postup pro odhad modelování a vyhodnocení výroby při znalosti instalovaných výkonů, technologie výroby i lokace jednotlivých zdrojů, přičemž může být využíváno i dalších datových zdrojů. Vyvíjené výsledky by měly podpořit aktivity ERÚ v oblasti disponibility souhrnných datových zdrojů o energetickém mixu ČR. |

| Prioritní výzkumný cíl (PP1) | Aplikační garant | |
|---|---|--|
| <p>1.2.2 Vývoj analytických a metodických nástrojů pro hodnocení mimořádných klimatických jevů a jejich dopadů na vyhodnocení kvality a nepřetržitosti dodávky energie</p> | <p>ERÚ - Odbor analytický a datové podpory</p> <p>Ing. Vladimír Vajnar, Ph.D., vladimir.vajnar@eru.cz</p> | <p>V oblasti regulace kvality dodávky elektřiny se sledují a vyhodnocují vybrané parametry, podle kterých je následně vyhodnocováno plnění standardů daných sekundární legislativou. Nezmapovanou a nekoordinovanou oblastí jsou neplánovaná přerušení dodávek elektřiny v důsledku poruch na zařízení provozovatelů soustav při nepříznivých klimatických podmínkách. Uvažovaným cílem výzkumného záměru je metodický nástroj pro kontrolu oprávněného zařazování poruch mezi události této kategorie. Projekty zaměřené na tento PVC by měly vést k návrhu metodiky, na základě které by docházelo k zařazování událostí do této kategorie ze strany provozovatelů soustav. Výstup by zároveň měl sloužit jako jasný transparentní a návodný postup pro uznávání těchto událostí ze strany ERÚ. Součástí výzkumných aktivit by mělo být i zahrnutí zahraniční dobré praxe v přístupu k těmto událostem a jejich vykazování v rámci regulace kvality – a to zejména s ohledem na přenositelnost do podmínek ČR a harmonizace přístupu se zahraničními regulátory.</p> |
| <p>1.2.3 Výzkum a vývoj opatření pro efektivní nastavení technických parametrů a legislativního rámce alternativních (flexibilních) připojení výroben k distribuční síti</p> | <p>ERÚ - Odbor analytický a datové podpory</p> <p>Ing. Vladimír Vajnar, Ph.D., vladimir.vajnar@eru.cz</p> | <p>Současný důraz na dekarbonizaci a demokratizaci segmentu elektroenergetiky vede k nárůstu počtu i celkového výkonu nových distribuovaných zdrojů připojovaných do sítí nn a vn. Již v současné době je ve vybraných lokalitách v ČR připojitelnost nových zdrojů k sítím na svých limitech. Řešením, jak připojitelnost zvýšit, je především rozvoj distribuční soustavy, který ovšem může trvat poměrně dlouho a je nákladný. V řadě případů může být efektivnějším řešením umožnění alternativních flexibilních připojení, tedy nastavení podmínek připojení, které negarantují 100 % vyvedení rezervovaného výkonu za všech okolností a v každém okamžiku. Záměrem tohoto výzkumného cíle je analýza připojitelnosti výroben a alternativních způsobů připojení jak v rovině technické, tak v rovině regulatorní (např. ocenění alternativního připojení a hrazení podílu na oprávněných nákladech souvisejících s připojením) a legislativní (zejména v oblasti návrhu legislativních textů v primární a sekundární legislativě). Očekávanými výsledky projektů jsou zejména komplexní analýzy současného prostředí i budoucího vývoje, posouzení technických, regulatorních i legislativních možností pro řešení jednotlivých scénářů vývoje i návrhy metodického, legislativního a koncepčního řešení otázky připojování zdrojů k distribučním soustavám v režimu alternativního (negarantovaného) připojení.</p> |

Prioritní výzkumné cíle v Podprogramu 3

Technologie k zajištění dlouhodobé udržitelnosti energetiky

Ministerstvo průmyslu a obchodu

| Prioritní výzkumný cíl (PP3) | |
|--|--|
| Tematický okruh 3.1: Jaderná energetika | |
| 3.1.1 Výzkum a vývoj jaderných reaktorových systémů vhodných k potenciálnímu využití v elektrických i neelektrických aplikacích | V rámci komplexní transformace energetiky, zahrnující nejen elektroenergetiku a v ČR významné teplárenství, ale i plynárenský sektor, je třeba hledat efektivní uplatnění jaderných zařízení v různých typech aplikací, kde mohou kromě výroby elektřiny a dodávky tepelné energie pro domácnosti zajišťovat také dodávku vysokopotenciálního tepla pro průmysl, flexibilitu pro řízení elektrizační soustavy, nebo výrobu vodíku. V tomto ohledu se očekává vývoj jaderné technologie na bázi GEN III nebo GEN IV s větší flexibilitou lokalizace díky vysoké jaderné bezpečnosti, s vyšší efektivností výroby elektrické energie, s nižšími investičními náklady a případně i se sníženou tvorbou radioaktivních odpadů a zvýšenou odolností proti zneužití pro výrobu jaderných zbraní. Výzkum a vývoj v této oblasti by měl vést mimo jiné k vytvoření exportního produktu českého průmyslu s komercializací po roce 2030. Česká republika by měla při výzkumu a vývoji těchto technologií využít zejména unikátních zkušeností a mezinárodního zapojení v této oblasti. |
| Tematický okruh 3.2: Akumulace elektrické energie a tepla | |
| 3.2.1 Akumulace tepelné energie s využitím progresivních materiálů a technologií | Akumulace tepla (a chladu) má velký potenciál do budoucna, ať již v kombinaci s centralizovanými systémy zásobování tepla, lokálními a průmyslovými systémy, a to pro různé časové horizonty uložení tepla (až po sezónní výměníky). Dnes jsou systémy založené především na využití citelného tepla. Projekty mají být cíleny na zásadní zlepšení parametrů systémů akumulace tepla, popř. na nestandardní, avšak perspektivní využití tepla skupenských změn, sorpčního tepla a tepla chemických reakcí. |

| Tematický okruh 3.3: Obnovitelné zdroje | |
|---|--|
| 3.3.1 Výzkum a vývoj vysoce inovativních OZE | Další rozvoj využívání potenciálu OZE je zaměřen na inovativních technologiích umožňujících jak integraci jednotlivých druhů OZE a technologií pro jejich využívání, tak i integraci zdrojů na bázi OZE s konvenčními zdroji pro dosažení dekarbonizačních cílů s ohledem na energetickou bezpečnost, spolehlivost dodávek energie a ekonomickou efektivnost. |
| Tematický okruh 3.4: Vodíkové technologie a palivové články | |
| 3.4.1 Technologie akumulace energie s využitím vodíku a jeho využití | Očekávají se projekty zejména v oblastech progresivních technologií skladování (tlakové nádoby, sorpční materiály) a systémech pro kompresi vodíku (např. s použitím iontových kapalin), nebo technologií potřebných pro využití vodíku v dopravě, společné výrobě elektřiny a tepla, případně ve výrobě syntetických paliv a obecněji takzvaných procesů „hydrogen-to-X“. |