

# Katalog výzkumných a rozvojových témat pro přeshraniční spolupráci

## TP Bioplyn III

Zpracováno v rámci projektu **TP Bioplyn 3**,  
registrační číslo CZ.01.1.02/0.0/0.0/15\_037/0007138, spolufinancovaného Operačním programem  
Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Podnikání  
a inovace pro konkurenceschopnost

**Česká bioplynová asociace z.s.**  
Na Zlaté stoce 1619, 370 05 České Budějovice  
IČ: 270 56 741

## Obsah katalogu – přehled témat:

1 - Možnosti provozu či alternativního využití bioplynových stanic po ukončení jejich podpory.....	3
2 – Vývoj a vzájemné sdílení inovativních metod financování udržitelné energetiky .....	6
3 - Evropský systém pro výrobu a obchodování s biomethanem.....	10
4 – Energeticky soběstačné obce a komunity.....	14
5 – Lokální spotřeba bioplynu na pohon technologií ČOV.....	18
6 – Využití BPS jako regulačních prvků energetické soustavy a jejich zapojení do chytrých sítí.....	23
7 – Hodnocení provozu jednotlivých technologií BPS z hlediska eliminace negativních vlivů na životní prostředí a efektivitu provozu.....	29
8 – Požární ochrana a bezpečnost bioplynových stanic (včetně technologií, hromosvodů, konstrukčních prvků).....	33
9 – Datová a znalostní základny efektivního udržitelného využívání biomasy pro energetické a materiálové účely.....	37
10 – Síťování a aktivace inovační poptávky v sektoru biotechnologií se zaměřením na bioplyn.....	48

**Téma č. 1 - Možnosti provozu či alternativního využití bioplynových stanic po ukončení jejich podpory**

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 4, 7
Vhodný dotační program	H2020 / OP Spolupráce AT-CZ
Počet účastníků projektu	3 - 8
Doba trvání	3 roky
Odhadované náklady	15 - 30 mil. Kč

*Představení tématu*

První bioplynové stanice (BPS) se dostaly již za polovinu období, kdy je výroba elektřiny v nich podporovaná státem. Po kontrolách navazujících na notifikaci zákona o podporovaných zdrojích je možné, že některé se ocitnou bez podpory již za 5 - 7 let. Standardní BPS se bez provozní podpory neobejdou, ač by mohly dalších 20 let fungovat. Je třeba se připravit a s dostatečným předstihem mít hotové alternativy, co dál.

V opačném případě dojde jednak ke skokovému snížení výroby z těchto obnovitelných zdrojů (jediných regulovatelných) a zároveň vyvstane problém, co s technologiemi a stavbami, které bez využití mohou chátrat a hyzdit prostředí. Řešení problému kromě alternativ pro provozovatele BPS přinese i kalkulace optimální výše provozní podpory pro udržení výroby energií v modernizovaných BPS. Na řešení má zájem také Ministerstvo zemědělství.

*Současný stav poznání, předchozí řešení*

Současný stav poznání je dílčí a spíše se pohybuje na úrovni spekulací, myšlenek a předběžných kalkulací, případně dílčích studií s různými předpoklady a perspektivami (včetně studií CzBA). Žádný komplexní materiál, zvláště pak s přesahem mezi podnikatelskou a veřejnou sférou nebyl v ČR zpracován. Obor se aktuálně věnuje jiným výzvám a perspektivu pěti až deseti let zatím detailně neřeší. CzBA jako technologická platforma však má za úkol se věnovat i středně a dlouhodobým úkolům.

V Evropě se s problematikou potýkají od předminulého roku v Rakousku. V Rakousku vznikají analýzy zahrnující první zkušenosti. Jinde v Evropě jsou k dispozici podklady k provozu BPS s nižšími či jinými typy dotací – toto musí být do řešení tématu zahrnuto, což nebude problém i díky členství a prezidenství CzBA v Evropské bioplynové asociaci. Případně lze aplikovat zkušenosti z dalších zemí, kde není tak bohatý podpůrný systém jako v ČR. V každém případě je situace v ČR specifická a nelze využít řešení ze zahraničí bez dalšího zhodnocení a lokalizace. Jedná se o nové téma, které zatím nebylo nikým v České republice zpracováno.

Dále zde jsou některé možnosti vycházející z českých podmínek (regulační energetický zdroj, regionální kalové hospodářství pro malé ČOV), které aktuálně ekonomicky nevycházejí, ale perspektivně mají

šanci. Musí být využity i zkušenosti provozovatelů BPS, dodavatelů technologií, energetických firem, tedy zejména členů CzBA. Všechny podklady budou ověřovány virtuální aplikací na vybrané modelové BPS a zpětnou vazbou od jejího provozovatele.

#### *Základní princip*

Základem řešeného tématu BPS by bylo vyhledat či definovat, zhodnotit a podrobně rozpracovat jednotlivá alternativní řešení existence bioplynových stanic po ukončení provozní podpory ze strany státu v následujících krocích:

- vyhledání a definice možných řešení
- analýza nákladů BPS po splacení investičního úvěru v udržovacím režimu
- výpočet minimálních výnosů a možnosti jejich dosažení včetně modifikované provozní podpory z veřejných zdrojů
- metodické zpracování jednotlivých kroků (náklady - výnosy - řešení)
- doporučení pro provozovatele BPS a pro Energetický regulační úřad, případně další státní instituce

Prognózy vycházející z modelů alternativ budou prodiskutovány s MPO a ERÚ s cílem umožnit případně další dlouhodobou limitovanou podporu určitým technologickým řešením přinášejícím obecný prospěch (navíc, kromě energie z obnovitelných zdrojů).

Primární cílovou skupinou jsou provozovatelé BPS, ale výsledky poslouží i orgánům státní správy (MZe, MPO, MŽP, Energetický regulační úřad) či obcím a městům.

#### *Výsledky a způsob jejich uplatnění*

Výsledkem bude komplexně pojatá metodika Alternativy provozu BPS po ukončení podpory s modelovými příklady. Mezi ostatní výsledky patří odborné články a konání workshopu. Metodika popíše proces hodnocení budoucího stavu BPS k datu ukončení podpory, volbu vhodné alternativy další existence BPS, její parametry a dopady/podmínky pro provozovatele a pro veřejnou sféru. Zároveň budou připojena modelová řešení s uvedením podmínek a dopadů jako do podnikatelské, tak do veřejné sféry (včetně doporučení pro stanovení případné další podpory).

Typickými uživateli budou provozovatelé bioplynových stanic (řádově stovky, s využitelným majetkem zhodnotitelným podle metodiky v objemu desítek miliard korun, z čehož zhruba 40 - 45 % tvoří investiční dotace z veřejných zdrojů).

Dalšími uživateli výstupu budou orgány veřejné správy - Ministerstvo zemědělství (pro své strategie a výhledy), dále Ministerstvo průmyslu a obchodu (Národní akční plán pro OZE, Státní energetická koncepce) či Ministerstvo životního prostředí (dle zájmu a potřeby), Energetický regulační úřad, kraje (pro územní energetické koncepce), města a obce (podklady pro komunikaci s provozovateli BPS na jejich území).

Uplatňování metodiky bude postupné – tak jak si provozovatelé bioplynových stanic začnou uvědomovat potřebnost přípravy na ukončení období podpory BPS ze strany státu.

Propagace:

- konference CzBA
- speciální semináře/workshopy
- individuální konzultace s jednotlivými provozovateli o jejich konkrétní situaci a možnosti volby alternativy

*Přínosy*

Výsledky budou bránit snížení kvality života na venkově (pracovní místa v 380 BPS, udržování technologií v hodnotě cca 30 mld. Kč) a přispějí k navýšení potenciálu obnovitelných zdrojů ve strategických oblastech důležitých pro společnost, jako je například stabilita energetických sítí nebo nakládání s čistírenskými kaly.

*Metodika řešení*

- 1) Tvorba metodiky s názvem Alternativy provozu BPS po ukončení podpory
  - Shromažďování a analýza potenciálních alternativ
  - Definování a hodnocení alternativ
  - Metodika a ověření výstupů
- 2) Případová studie - Praktické ověření metodiky jako hlavního výstupu projektu a modelový příklad pro zájemce o implementaci - sestavení a uveřejnění.
- 3) Tvorba odborného článku na téma Budoucnost bioplynových stanic po ukončení veřejné podpory - otázky a možnosti
- 4) Workshop s provozovateli BPS a zástupci veřejné správy – příprava témat, vyhodnocení výsledků
- 5) Analýza zpětné vazby a dopady do dalšího vývoje tématu

## Téma č. 2 – Vývoj a vzájemné sdílení inovativních metod financování udržitelné energetiky

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 7
Vhodný dotační program	H2020 / Interreg (Central Europe, Danube, AT-CZ)
Počet účastníků projektu	8 - 12
Doba trvání	3 roky
Odhadované náklady	50 mil. Kč

### *Představení tématu*

S rozvojem technologií pro výrobu a využití energie z obnovitelných zdrojů stoupá i potřeba inovativních nástrojů jejich privátního financování na různých úrovních. Shodná potřeba je i v oblasti zvyšování energetické účinnosti a efektivity, zejména při provozu budov.

Příkladem inovativních nástrojů financování i na spotřebitelské (mikro-) úrovni jsou crowdfundingové nebo leasingové modely pro projekty energetické účinnosti a obnovitelné energie. Na podnikatelské a především průmyslové úrovni je takovým nástrojem např. úvěrování EPC (Energy Performance Contracting) - komplexní služba, která v sobě zahrnuje návrh úsporných opatření, přípravu, realizaci a zajištění financování projektu vedoucím k úsporám energie budov. Úvěr je následně splácen ze zajištěných úspor a nevyžaduje tak zásadní vstupní investici.

V jednotlivých zemích střední a jihovýchodní Evropy jsou na různé úrovni rozvoje některé z nástrojů, neexistuje však žádný standardní komplexní mechanismus financování obnovitelných zdrojů a energetických úspor. Např. v ČR je dostatečně rozvinutý a zavedený trh EPC úvěrování, ale specifické nástroje financování na mikro-úrovni chybí. Tento záměr je zaměřen na vznik komplexního mechanismu „Energy Finance“, který by umožnil zvolit nástroj nejdůležitější pro právní, politické a technické zázemí země / regionu.

Vytvořením konsorcia expertních organizací z jednotlivých zemí by došlo ke zmapování stavu na úrovni zemí / regionů, vytvoření katalogu a hodnocení úspěšnosti konkrétních nástrojů. Na základě vytvoření této znalostní základny by členové konsorcia mohli vyvinout a iniciovat vznik inovativních nástrojů, šitých na míru jednotlivým regionům.

Záměr by měl rámcově i konkrétně naplňovat následující cíle:

- vést ke zvýšení znalostí a kompetencí v oblasti financování OZE a energetických úspor a budovat vnitrostátní kapacity pro uplatňování inovačních mechanismů financování,
- poskytnout národní a mezinárodní strategické zázemí pro další rozvoj a replikaci mechanismu financování,
- spustit investice do projektů udržitelné energie a energetických úspor,
- nabízet testované modelové řešení pro inovativní financování na trzích střední a jihovýchodní Evropy

- posílení trhu s energetickými technologiemi a službami na celoevropské úrovni zvýšením poptávky po (mezinárodních) odborných znalostech a přispění ke vzniku inovativních obchodních modelů a produktů v oblasti OZE a energetických úspor, jak v partnerských zemích, tak v celé EU.

Specifické cíle:

- Iniciovat přenos znalostí mezi partnery ze střední a jihovýchodní Evropy
- propojení odborníků s nováčky pro konkrétní inovativní mechanismy financování energie
- zvýšení kompetence aktérů na trhu – školení úředníků i soukromých subjektů
- prokázat použitelnost inovativních mechanismů financování investic do energetiky a jejich začlenění na trh partnerských zemí jako replikovatelných řešení
- Udržitelným způsobem zavést inovativní mechanismy financování v partnerských zemích
- Vytvoření akčních plánů a vytvoření středisek pro kompetence v oblasti financování energetiky
- Zahájení investic do projektů udržitelné energie v pilotních finančních kampaních a příprava energetických projektů,
- Vytvoření a rozšíření plánu pro inovativní financování udržitelné energie do roku 2030.

#### *Současný stav poznání, předchozí řešení*

V zemích střední a jihovýchodní Evropy dochází k rozvoji OZE a energetických úspor především prostřednictvím státních, resp. evropských pobídek a podpor. Tato skutečnost přispívá k omezení tržních nástrojů pro jejich financování. V jednotlivých zemích, včetně ČR, jsou na trhu některá funkční a ověřená řešení, některá však naopak citelně chybí. Obecně hrají privátní zdroje jen velmi omezenou úlohu ve financování OZE a úspor energie.

Komplexní řešení v podobě zmapování současné situace nástrojů pro financování OZE a energetických úspor a jejich úspěšnosti v jednotlivých zemích střední a jihovýchodní Evropy zatím neexistuje. Z toho vyplývá, že není řešena ani replikace úspěšných nástrojů do dalších zemí.

#### *Potřeba a aktuálnost*

Záměr představuje snahu o zavedení a rozšíření nástrojů pro financování OZE a energetických úspor na různých úrovních uživatelů, včetně mikro-úrovně, a to z privátních zdrojů. V jednotlivých zemích střední a jihovýchodní Evropy již existují úspěšné nástroje, které je možné replikovat, ale i vylepšovat a rozšiřovat.

Privátní sektor se na financování OZE a energetických úspor podílí pouze velmi omezeně, ačkoliv tržní potenciál této oblasti je velmi významný a průběžně roste. Takový vývoj lze předpokládat i v budoucnosti a včasné zmapování a rozšíření finančních nástrojů může pomoci tento potenciál naplno využít.

### *Výsledky a způsob jejich uplatnění*

1) Analýza rámce a nástrojů financování OZE a energetických úspor a identifikace mezer na finančním trhu jednotlivých zemí

Uplatnění: finanční a energetický sektor

2) Panel nástrojů financování OZE a energetických úspor - informační a vzdělávací centrum

Uplatnění: finanční a energetický sektor, spotřebitelé a firmy

3) Strategické nástroje – vytvoření Akční strategie a založení systematické struktury (kompetenčních center) pro financování energetických projektů v partnerských zemích EU

Uplatnění: výzkumné instituce, politici, veřejná správa, firmy, investoři

4) Pilotní projekty – implementace a monitoring pilotních finančních kampaní v partnerských zemích, na základě zjištěného potenciálu a národních potřeb

Uplatnění: výzkumné instituce, firmy, investoři, politici, veřejná správa

5) Rozšiřování a udržitelnost výstupů

Uplatnění: finanční a energetický sektor, investoři, spotřebitelé

### *Přínosy*

Přínosy jsou rozděleny následovně mezi cílové skupiny:

- Finanční instituce, podnikatelé v energetickém a finančním sektoru – získání přehledu o finančních produktech v oblasti energetiky v jednotlivých zemích, včetně hodnocení jejich úspěšnosti a návrhu optimální replikace do daného regionu. Možnost rozšíření portfolia komerčních produktů.
- Spotřebitelé, podnikatelé – využití nástrojů replikovaných a implementovaných do daného regionu.
- Veřejná správa, politici, výzkumné instituce – získání přehledu o finančních produktech v oblasti energetiky v jednotlivých zemích, poznatky z implementace a replikace nástrojů.

Ekonomické přínosy:

#### **Nepřímé výsledky**

- zvýšení podílu obrátu z inovovaných produktů na celkové produkci v oblasti energetiky a finančnictví
- zvýšení investic do OZE a energetických úspor a jejich podílu na obrátu finančního a energetického sektoru



### *Metodika řešení*

Řešení případného projektu či podpůrné aktivity bude rozděleno do několika kroků a do tematických pracovních balíčků:

- 1) Analýza výchozího stavu rámce financování a identifikace mezer v partnerských zemích
- 2) Budování kapacit v oblasti vzdělávání stakeholderů partnerských zemí a rozvoj panelu nástrojů pro přípravu projektových záměrů a jejich financování
- 3) Strategie - vývoj akční strategie a založení systémové struktury (kompetenčních center) pro financování energetických projektů v partnerských zemích
- 4) Pilotní projekty - realizace a monitorování kampaní pilotního financování v partnerských zemích, na základě zjištěného potenciálu a místních podmínek
- 5) Zajištění diseminace výstupů projektu
- 6) Komunikace a řízení projektu

### Téma č. 3 - Evropský systém pro výrobu a obchodování s biomethanem

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 5, 7
Vhodný dotační program	H2020 / Interreg
Počet účastníků projektu	5 - 20
Doba trvání	3 roky
Odhadované náklady	60 mil. Kč

#### *Představení tématu*

Biomethan je bioplyn vyčištěný na úroveň zemního plynu. Kromě výhod zemního plynu s sebou přináší úspory v produkci skleníkových plynů, a to v závislosti na jeho původu. Cíleně pěstované suroviny použité pro produkci bioplynu v zemědělských bioplynových stanicích nemají zdaleka takový přínos jako odpadní suroviny, včetně případného komunálního biologicky rozložitelného odpadu, kdy se úspora produkce oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů násobně zvyšuje. Biomethan je velmi perspektivním obnovitelným zdrojem, protože snižuje závislost na nestabilních zemích, které produkují zemní plyn, je plně regulovatelným zdrojem a univerzálním (elektřina – teplo – palivo).

Evropská unie má svoji společnou strategii snižování objemu vypouštěných skleníkových plynů a zvyšování podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě obyvatel a průmyslu. To dává podklad pro obchod s certifikáty původu, tedy doklady o vzniku a následném použití daného obnovitelného zdroje energie. Evropská bioplynová asociace proto iniciovala vznik společného evropského registru biomethanu (ERGaR), k němuž se postupně připojují další národní registry evidující a kontrolující původ biomethanu vznikající na jim svěřeném území.

Certifikát původu zahrnuje informace jak o době vzniku biomethanu, jeho množství a kvalitě, tak zejména o surovinách, které byly pro něj použity, technologii a související uhlíkové stopě daného produktu. Ve chvíli, kdy se biomethan vtlačí do sítě zemního plynu, chová se stejně jako zemní plyn a nelze ho odlišit. Certifikáty původu tak jsou zásadním nástrojem pro férové a řádné řízení trhu s biomethanem na celoevropské úrovni.

Pro další fungování systému je potřeba zdokonalit vyvíjený systém obchodování a zejména iniciovat vznik národních registrů ve všech evropských zemích. To je také účelem daného záměru. Inicie národních registrů není snadná, neboť s sebou nese legislativní a ekonomickou zátěž primárně pro státní aparát (zodpovědná ministerstva a úřady), případně pro dosud neexistující sektor výroby biomethanu. Zejména pro přechodné období je potřeba nalézt v rozpočtech příslušné sumy v celkovém objemu v řádu milionů eur pro každou zemi a dále nositele technického řešení národního registru.

Cílem tedy je zpracovat metodiku pro vznik národního registru biomethanu, včetně identifikace a zapojení stakeholderů, iniciace a moderování jednání o vzniku a následné síťování a pravidla spolupráce vzniklých institucí.

#### *Současný stav poznání, předchozí řešení*

Evropský registr biomethanu ERGaR byl založen na podzim roku 2016 a stále pokračuje v budování technologií, precizování pravidel i rozšiřování sítě účastníků tohoto nadnárodního systému obchodu s biomethanem. Úspěšně pokračují jednání s Evropskou komisí o akceptaci (akreditaci) ERGaRu jako evropského clearingového centra (dobrovolné schéma dle Renewable Energy Directive, Fuel Quality Directive a jiných příslušných dokumentů) a vzájemném uznávání certifikátů původu při zahrnutí jejich hodnoty do dosahování národních cílů. Národní registry však existují pouze ve třetině členských zemí EU a je nutné v jejich etablování pokračovat.

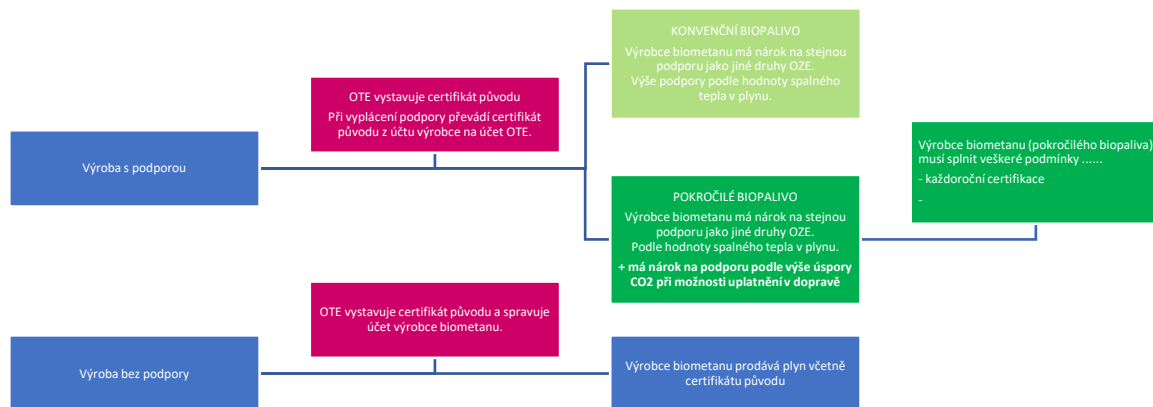
V České republice národní registr biomethanu neexistuje. Už od jara 2016 probíhají rozhovory iniciované CzBA, a to na různých úrovních – Český plynárenský svaz, OTE, MPO. Český operátor trhu s elektřinou (OTE a.s.) je ochoten hrát roli národního registru biomethanu, pokud mu tato bude svěřena zákonem s příslušným rozpočtem. Technologicky i personálně jsou na tuto roli vybaveni. Ministerstvo průmyslu a obchodu zatím nepostoupilo ve svých úvahách o registru, ale stále více si uvědomuje, že biomethan je prakticky jedinou schůdnou cestou k naplnění kvót pro OZE v dopravě. Proto v rámci novelizace různých vyhlášek a zákonů připravuje pro biomethan prostor.

#### *Potřeba a aktuálnost*

Možnost produkce biomethanu a jeho uplatnění na trhu je zásadním předpokladem pro přežití sektoru výroby a využití bioplynu i po roce 2030, kdy se stane bioplyn jako takový (a výroba elektřiny a tepla z něj v kogeneraci) mezi obnovitelnými zdroji nekonkurenceschopný, neboť skončí postupně provozní podpora stávajícím bioplynovým stanicím. Aktuálně pro biomethan neexistují kromě technicko-legislativních předpokladů (možnost připojení k síti zemního plynu a vtláčení biomethanu) žádné podmínky pro výrobu biomethanu – proto také žádný vyráběn na území ČR není.

V současnosti dochází k přípravě novelizace zákona o podporovaných zdrojích energie. Záměrem CzBA je navrhnout a prosazovat účinné schéma podpory (viz následující obrázek). Kromě schématu podpory, primárně založeném na certifikátech původu, s přispěním určité základní podpory provozní, je však třeba připravit také institucionální zastřešení a fungující systém vystavování, kontroly a obchodování těchto certifikátů. Podrobná metodika a zkušenosti ze zahraničního prostředí budou významnou pomocí při budování efektivního a regulárního prostředí pro výrobu a obchod s biomethanem.

Obrázek: Návrh systému podpory biomethanu



### Výsledky a způsob jejich uplatnění

1) Souhrnná studie evropského prostředí, včetně popisu příkladů národních registrů biomethanu  
Uplatnění: veřejná správa, výrobci biomethanu, obchodníci, národní asociace

2) Metodika vzniku národního registru biomethanu s důrazem na jeho parametry a budoucí požadavky na něj z pohledu trhu, EU a ERGaR  
Uplatnění: veřejná správa, výrobci biomethanu, obchodníci, národní asociace

3) Identifikace relevantních stakeholders a inkluzivní workshopy, postup řešení na národní úrovni  
Uplatnění: veřejná správa, výrobci biomethanu, obchodníci, národní asociace, profesní svazy

4) Návrhy legislativních změn a nastavení technicko-ekonomických parametrů  
Uplatnění: veřejná správa, výrobci biomethanu, obchodníci, národní asociace

5) Sada podpůrných, vysvětlujících a komunikačních nástrojů k uplatnění na sítích i jako argumentační aparát při jednání

Uplatnění: veřejná správa, výrobci biomethanu, obchodníci, národní asociace, zájemci o obor

### *Přínosy*

Přínosy pro obor:

- Vytvoření předpokladů pro další ekonomicky efektivní a environmentálně smysluplnou existenci bioplynových stanic
- Možnost uplatnění produktů oboru na evropských trzích
- Rozšíření uplatnění produktů v jiných oborech (doprava)

Ekonomické přínosy (5 let po ukončení projektu):

a) Tržby členů konsorcia – 5 mil. Kč

b) Zisk členů konsorcia – 0,5 mil. Kč

c) Nepřímé výsledky

- udržení obratu oboru v řádu mld. Kč, včetně stovek pracovních míst
- naplnění národních parametrů pro OZE v dopravě, resp. stanovených cílů pro podíl OZE ve spotřebě obecně

#### Téma č. 4 – Energeticky soběstačné obce a komunity

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 3
Vhodný dotační program	Life / H2020 / Interreg různého typu
Počet účastníků projektu	3 - 8
Doba trvání	3 roky
Odhadované náklady	30 mil. Kč

#### *Představení tématu*

Současné evropské strategie a politiky směřují k nově přijímaným vizím ohledně udržitelné energetiky, energetických úspor a využívání obnovitelných zdrojů energie (OZE). Vzhledem k tomu, že přirozeným aspektem těchto zdrojů je jejich decentralizace, přímo se nabízí jejich využití pro dislokované komunity a veřejnost. Je až s podivem, že dobrých příkladů praxe v této oblasti je stále pomálu a využívání obnovitelných zdrojů se vlivem masivních dotačních podpor v posledních letech poněkud míjí jejich hlavnímu poslání, tj. jejich využití přímo v místě vzniku nebo tam, kde není možné získat jiný centralizovaný zdroj energie.

V EU již několik vzorových příkladů komunitního využívání obnovitelných zdrojů energie existuje a nabízí se tak mezinárodní kooperativní projekt, který by nejen dokázal vhodnou formou demonstrovat ověřené zkušenosti, ale také přímo vyvinul inovativní modely komunitní spolupráce v oblasti využití obnovitelných zdrojů energie a přispěl by tak i k tvorbě budoucího evropského standardu v této oblasti.

Účelem je navržení souboru inovativních modelů komunitní spolupráce při návrhu, realizaci, financování a využití obnovitelných zdrojů energie na decentralizované úrovni a přispět tak k iniciaci diskuze o tvorbě evropského standardu pro tuto oblast.

Hlavním cílem je odstranit nejvýznamnější varianty pro výstavbu decentralizovaných komunitních projektů využívání obnovitelných zdrojů energie. Specifické cíle:

1. Zvýšení povědomí u všech relevantních institucí a podnikatelů o výhodách a potřebě decentralizovaných komunitních zdrojů OZE a maximální míra zapojení konečných zákazníků.
2. Tvorba komplexní informační báze různých komunitních modelů v oblasti využívání OZE v EU
3. Vytvoření cca 10 konkrétních implementačních plánů pro komunitní zdroje OZE ve vybraných oblastech
4. Příprava realizace konkrétních modelů včetně odborné příručky / metodologie

Pro realizaci výše uvedených cílů je nutné zapojit do projektu konkrétní municipality buď přímo jako partner projektu nebo minimálně prostřednictvím „letter of support“, apod.

### *Současný stav poznání, předchozí řešení*

Obecně brání v rozvoji těchto projektů v celé EU následující bariéry:

#### Nedostatek informací

- chybí dostatečná znalost problematiky, dobré příklady praxe, nedostatek kompetencí, společná strategie na různých úrovních, finanční prostředky, apod.

#### Právní bariéry

- chybí právní ukotvení těchto komunitních forem spolupráce, na obtíž je také zdlouhavost různých povolovacích a schvalovacích procedur

#### Nedostatek finančních prostředků

- nesprávné nastavení dotačních titulů mířících do stejné oblasti, neefektivní nastavení výkupních cen OZE, strnulost dotačních struktur, chybějící strategie a finanční nástroje

#### Technické překážky

- chybí přenositelnost již zvládnutých technologických řešení, neexistuje platforma pro prezentaci dobrých příkladů z praxe, apod.

Pro první návrh byly vybrány následující regiony, které vykazují různou úroveň znalosti této problematiky a mezi nimiž může dojít k ideálnímu a efektivnímu přenosu znalostí a zkušeností.

Česká republika – existuje zde dlouholetá tradice různých zahrádkářských a chatařských kolonií, které jsou dodneška odříznuty od jakýchkoli zdrojů energie a využívají výhradně lokální zdroje. Problémem ČR je přetrvávající nesoulad vlastnických práv k nemovitostem (často jsou osady na cizích pozemcích apod.) versus regulační řády a jiné právní předpisy. Obnovitelné zdroje energie mají v současné době díky nezvládnuté politice výkupních cen pro fotovoltaiku velmi negativní pověst, což paradoxně poskytuje dobré východisko pro „restart“ jejich tradičního poslání, tedy jejich lokální a efektivní využívání. Zájemců z řad malých komunit nebo obcí také přibývá.

Rakousko – nachází se zde poměrně velký počet kooperativních projektů, které úspěšně fungují mnoho let (zejména v zemědělském sektoru), nicméně jejich další rozvoj je zbrzděn díky několika faktorům jako je národní dohled na finančním trhu, opozice proti decentralizovaným řešením v řadě komunit, nesprávnému nastavení výkupních cen a nedůvěra v energetickou bezpečnost obnovitelných zdrojů energie.

Německo – podobně jako v Rakousku i zde najdeme řadu úspěšných projektů s vysokou mírou zapojení místních komunit, opět zejména v zemědělství. Hlavními bariérami dynamičtějšího rozvoje jsou především právní překážky v oblasti vlastnictví nemovitostí v městských oblastech, nízká míra povědomí o možnostech mezi obyvatelstvem.

Itálie – tato země je specifická rychlým růstem výstavby fotovoltaických elektráren, nicméně další zdroje zůstaly díky neefektivní politice výkupních cen na okraji zájmu. Výchozí podmínky pro realizaci komunitních zdrojů OZE jsou však velmi slibné. V Itálii je řada dislokovaných komunit bez možnosti využití jiných než obnovitelných zdrojů energie. Největší překážkou jsou legislativní bariéry související s územním plánováním, povolovacími procedurami atd. Zajímavostí je vůbec nejnižší spotřeba energie v přepočtu na jednoho obyvatele v Evropské unii.

Estonsko – Estonsko má historicky poměrně bohaté zkušenosti v oblasti komunitní spolupráce, nicméně v oblasti energetiky je vše teprve v počátcích. Nejdůležitější aktivitou se zdá být zvyšování povědomí mezi obyvatelstvem, a to zejména v technologické oblasti.

Maďarsko – Maďarsko je klasickým případem nových členských států, kde je rozvoj sektoru OZE navázán téměř výhradně na politiku výkupních cen, jinou motivaci mezi klíčovými cílovými skupinami nelze nalézt.

Francie – kooperativní formy spolupráce v oblasti OZE lze ve Francii najít zejména v zemědělském sektoru. Sektor OZE čelí poměrně silnému negativnímu postoji ze strany obyvatelstva – zejména pak vůči fotovoltaice a větrné energii. Stejně jako Itálie, potenciál pro využívání decentralizovaných zdrojů OZE na základě vhodného a efektivního participačního modelu je vysoký.

Slovensko – podobná situace jako v ČR. Negativní ohlasy sklízí větrná a fotovoltaická energetika, poměrně pozitivní postoj pak veřejnost zaujímá vůči využívání biomasy a vodní energetice. Chybí zde především demonstrace ověřených příkladů z praxe a obecné osvěty v cílových skupinách.

#### *Potřeba a aktuálnost*

Hlavním důvodem pro realizaci je na základě shora uvedených postojů v jednotlivých vytipovaných zemích navrátit původní smysl obnovitelným zdrojům energie. V převážné většině zemí EU totiž došlo v honbě za plněním indikativních cílů ke strategickým pochybením, díky kterým se na obnovitelné zdroje pohlíží pouze optikou obecného zdražování energie.

Projekt si klade za cíl prostřednictvím smysluplných kooperativních modelů navrhnout a realizovat efektivní řešení pro komunity, které nemají mnohdy na výběr, co se týká dostupné energie. Je možné navázat na témata preferovaná programy TAČR Théta a TAČR Éta.

#### *Výsledky a způsob jejich uplatnění*

- 1) Alespoň 10 funkčních a mezinárodně ověřených participačních modelů komunitních zdrojů OZE s důrazem na využití biomasy / odpadů  
- Uplatnění: státní správa, municipality, svazy krajů a obcí, apod.
- 2) Informační databáze dobrých příkladů z praxe v oblasti komunitního využívání OZE  
- Uplatnění: municipality, odborná i laická veřejnost, státní správa
- 3) Metodologie a odborná příručka pro plánování, realizaci a provoz komunitních zdrojů OZE  
- Uplatnění: municipality, odborná i laická veřejnost, investoři

#### *Přínosy*

Přínosy je možné rozdělit do několika skupin:

- a) Zvýšení povědomí na všech relevantních úrovních o výhodách a potenciálu decentralizovaných komunitních zdrojů OZE
  - 30 % informovaných municipalit / komunit v partnerských regionech
  - 100 obyvatel přímo aktivně zapojených do realizace participačních modelů
  - nejméně 8 implementovaných komunitních zdrojů OZE s výkonem 0,5 MWh
  - 60 politiků a klíčových aktérů informovaných o možnostech těchto modelů



b) Vývoj komplexní informační báze o různých participačních modelech v EU

- 40 příkladů projektů dobré praxe
- 8 studií na tržní potenciál komunitních projektů

c) Tvorba implementačních plánů pro vybrané komunity

- 8 implementačních plánů pro vybrané komunity
- 800 obyvatel informovaných o výhodách komunitních projektů
- 8 vybraných partnerů pro implementaci (investoři)

Ekonomické přínosy (5 let po ukončení projektu):

a) Tržby členů konsorcia – 4 mil. Kč

b) Zisk členů konsorcia – 0,2 mil. Kč

c) Nepřímé výsledky

- zvýšení energetické bezpečnosti a nezávislosti ČR a participujících zemí
- podpora využívání obnovitelných zdrojů energie
- zvýšení investic do OZE v řádu mil. € a úspory fosilních paliv/CO<sub>2</sub> v řádu tisíců tun ročně

#### *Metodika řešení*

Metodika řešení se zaměří na několik postupných a návazných kroků:

1. Zmapování a rešerše dobrých příkladů z praxe v rámci participujících zemí
2. Adaptace regionálních podmínek a východisek
3. Vývoj komunitních modelů participace
4. Demonstrační fáze – implementace modelů ve vybraných komunitách
5. Evaluace a doporučení
6. Diseminace

## Téma č. 5 – Lokální spotřeba bioplynu na pohon technologií ČOV

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 1, 2
Vhodný dotační program	Life / H2020 / TAČR Epsilon / TAČR Delta
Počet účastníků projektu	3 - 5
Doba trvání	3 roky
Odhadované náklady	40 mil. Kč

### *Představení tématu*

Projekt představuje aplikovaný výzkum možností inovace energetického zdroje u strojů a zařízení fungujících na ČOV. Jedná se o pohánění čistírenských zařízení bioplynem vzniklým přímo při čistících procesech v ČOV.

Principem inovativního řešení je využití bioplynu vznikajícího při čištění odpadních vod pro přímý pohon jednotlivých zařízení ČOV. Místo elektřiny a elektromotoru bude pro pohon jednotlivých zařízení použit spalovací motor na bioplyn, který je dosud využíván jen k výrobě elektřiny. Tím odpadne zbytečný mezičlánek v podobě generátoru a elektromotoru – bioplyn bude zaveden přímo k pohonným jednotkám čistírenských zařízení.

Na základě výsledků výzkumu (užitný vzor) tak bude v rámci projektu zhotoveno několik prototypů čistírenských strojů poháněných přímo bioplynem. Prototypy budou testovány a bude navržen a ověřen systém jejich řízení a regulace. Následně budou umístěny na několika ČOV a zapojeny v rámci provozu technologie. Zde budou sloužit také jako demonstrační zařízení pro zájemce z řad měst, obcí, provozovatelů ČOV a odborné veřejnosti (případně studentů).

V závěru projektu budou navrženy varianty modelového řešení různých typů ČOV (malá, střední, velká) využívajících bioplyn pro přímý pohon zařízení. Tyto modely budou vizualizovány, vytvořeny typové projekty s technickými parametry a požadavky, včetně metodického návodu pro novou výstavbu, rekonstrukce či modernizace ČOV. Modely poslouží pro další multiplikaci projektu v rámci ČR i EU.

Účelem je zajistit vyšší energetickou soběstačnost a tím i bezpečnost provozu ČOV, nižší investice i provozní náklady do ČOV, omezení emisí metanu, snížení spotřeby elektřiny (resp. zamezení ztrátám při její výrobě a následné spotřebě) a tím i omezení emisí CO<sub>2</sub> a spotřebu vyrobené energie (v podobě bioplynu) přímo v místě jejího vzniku.

Hlavním záměrem je demonstrovat nový přístup provozovatelům ČOV a motivovat je, aby při plánování nových zařízení (nebo modernizaci starších provozů) využili tuto inovaci, která přinese:

- vyšší energetickou soběstačnost a tím i bezpečnost provozu
- nižší investice i provozní náklady ČOV

- omezení emisí metanu
- snížení spotřeby elektřiny (resp. zamezení ztrátám při její výrobě a následné spotřebě) a tím i omezení emisí CO<sub>2</sub>
- spotřebu vyrobené energie (v podobě bioplynu) přímo v místě jejího vzniku

Výsledky projektu zajistí nejen změnu metod a přístupů municipálního plánování v oblasti nakládání s odpadními vodami, ale také znalostní bázi pro další výzkum a vývoj v oboru. Navíc bude realizována strategie EU, která podporuje lokální spotřebu energie vyrobené z obnovitelných zdrojů.

#### *Současný stav poznání, předchozí řešení*

Spotřeba elektrické energie na každé větší ČOV v ČR s anaerobní digescí se pohybuje od 220 MWh/rok, průměrně pak činí 2200 MWh/rok. Všechny uvedené čistírny používají strojní odvodnění kalu. Řešením bioplynového pohonu však je možné vybavit i další, zejména střední čistírny. Projekt se tak dotýká řádově stovek měst na celém území ČR, potažmo tisíců měst v rámci EU.

Spotřeba elektrické energie totiž tvoří cca 15-30 % nákladů na větších čistírnách a 30-40 % nákladů na menších ČOV. Průměrné procentuální rozdělení spotřeby energie na čistírně o velikosti 100 000 EO je následující: předčištění 2 %, čerpání 15 %, aerace 44 %, míchání 13 %, odstranění zápachu 13 %, odvodnění kalu 7 %, různé 6 %. Procesy, při kterých se spotřebovává energie, jsou nakládání s kaly (odvodnění, zahuštění), hydraulika (čerpání), teplo (vytápění), biologická část (aerace, míchání). Navrhovaný efektivní systém čištění odpadních vod by měl být v kontextu energetických úspor založen na minimalizaci množství potřebné energie a zajištění co možná nejvíce energeticky soběstačného čištění odpadních vod.

Klasická mechanicko-biologická ČOV potřebuje pro svou řádnou funkci řadu zařízení, pro jejíž provoz je nutná nepřerušovaná dodávka elektrické energie. Výpadek elektrické energie pak má za následek i omezení funkčnosti ČOV a zhoršení účinnosti čištění.

Základním procesem závislým na dodávkách elektrické energie je samotné čerpání odpadních vod na ČOV.

Mechanické předčištění odpadních vod se rovněž skládá z řady zařízení závislých na dodávkách elektrické energie, například:

- Drapák šterku, který slouží pro těžbu připlavených velkých částic z odpadních vod
- Jemné, strojně stírané česle, které slouží pro odstranění jemnějších částic z odpadních vod
- Lapák písku
- Lapák tuku
- Usazovací nádrž, která na větších ČOV slouží k sedimentaci a odstranění usaditelných organických látek.

Pro správné fungování biologického stupně čištění je zcela zásadní zabezpečení řádné dodávky vzduchu do aktivačních nádrží. Provozdušňování je zajištěno pomocí dmychadel, které vhánění vzduchu do aktivačních nádrží přes aerační elementy umístěné na dně aktivačních nádrží. Aerace je jedna z energeticky nejnáročnějších částí biologického stupně ČOV. Pokud se biologický stupeň skládá i z anoxických stupňů, je nutné tyto zóny opatřit i elektrickými ponornými míchadly, které udrží aktivovaný kal ve vznosu a zabrání nežádoucí sedimentaci na dně aktivační nádrže.

K separaci vyčištěné odpadní vody od aktivovaného kalu slouží dosazovací nádrže, které jsou v případě větších ČOV vybaveny pojezdným mostem pro stírání kalu z hladiny nádrže. Také čerpání aktivovaného kalu ze dna dosazovací nádrže zpět do aktivace či do jímek přebytečného kalu je závislé na dodávkách elektrické energie.

Vysoké účinnosti čištění odpadních vod lze na moderních ČOV dosáhnout měřením řady důležitých technologických parametrů, na jejichž základě řídicí systém mění nastavení ČOV.

Spotřeba elektrické energie je zaznamenána i v případě chemického srážení fosforu. Jelikož biologické odstraňování fosforu je velice nestabilní, je pro účinné odstraňování na větších ČOV instalováno dávkování síranu železitého či hlinitého. Dávkování může být řízeno časově, nebo i za pomoci online měření koncentrace fosforu v aktivaci.

Také kalové hospodářství zpracovávající přebytečný kal je významným spotřebitelem elektrické energie na každé ČOV. Jsou to především odstředivky na odvodňování přebytečného kalu či kalolisy na zpracování již vyhnílého kalu.

Spotřeba elektrické energie je zaznamenána i v případě chemického srážení fosforu (dávkování síranu železitého či hlinitého).

V poslední době se stále hovoří o vyšší účinnosti čištění odpadních vod a odstraňování i jiných látek, než dusíku a fosforu. Z tohoto důvodu se na některých ČOV instaluje terciální stupeň čištění, jako je ozonizace, UV filtrace, či dávkování aktivního uhlí. Všechny tyto stupně zajišťují vyšší kvalitu vyčištěných odpadních vod, ale jen za cenu zvýšení energetické náročnosti ČOV. Mezi hlavní stroje a zařízení, kde se vyplatí o přímém pohonu bioplynem uvažovat, patří dmychadla, šneková čerpadla a odstředivka.

### *Základní princip*

Principem inovativního řešení je přímé propojení plynového motoru a spotřebiče (dmychadlo, kompresor, odvodňovací zařízení apod.). To znamená, že mechanická energie na pohon spotřebiče je dodávána přes převodové ústrojí přímo z plynového (hnacího) motoru. Tímto řešením dojde ke zvýšení energetické účinnosti pohonu zařízení v porovnání s použitím elektromotoru, a to z důvodu snížení ztrát elektrické energie při přenosu, distribuci, transformaci a vlastní účinnosti elektromotoru.

Jako plynné palivo může primárně sloužit bioplyn vyráběný na ČOV, ale případně i zemní plyn. Vyšší energetická účinnost navrhovaného řešení může navíc umožnit ekonomickou rentabilitu produkce bioplynu i na středních ČOV (10 000 – 30 000 ekvivalentních obyvatel), u kterých to při použití kogenerační jednotky není ekonomicky výhodné. Tyto ČOV zpracovávají přebytečný kal prozatím tzv. aerobní stabilizací, při které se organické látky rozkládají na CO<sub>2</sub>.

V případě, že se již na ČOV bioplyn vyrábí a využívá pro produkci elektřiny v kogenerační jednotce lze přímým propojením omezit ztráty energií. Místo elektřiny a elektromotoru bude pro pohon jednotlivých zařízení použit spalovací motor na bioplyn, který je dosud využíván jen k výrobě elektřiny. Tím odpadne zbytečný mezičlánek v podobě generátoru a elektromotoru – bioplyn bude zaveden přímo k pohonným jednotkám čistírenských zařízení

### *Výsledky a způsob jejich uplatnění*

1) Studie potřeb a potenciálu pro využití zařízení a strojů na bioplynový pohon (u jednotlivých ČOV, vytipování a zmapování vhodných ČOV pro instalaci zařízení pro pohon na bioplyn, databáze vhodných zařízení a návrhy optimálního řešení pohonů u strojů a zařízení).

- Uplatnění: jako podklad pro další práci, oslovení cílové skupiny

2) Prototyp – minimálně 2 prototypy optimálních řešení pohonů u strojů a zařízení ČOV (včetně projektu zhotovení, instalace, popisu řešení a návrhu řízení a regulace).

- Uplatnění: Otestované prototypy budou umístěny přímo do provozu vybraných ČOV. Zde nahradí elektrický pohon u daných zařízení a budou dále ověřovány. Po instalaci prototypů na místo bude řešitelský tým pokračovat s vyhodnocováním charakteristik. Jedná se zejména o tyto údaje:

- aktuální spotřeba bioplynu
- přepočítání spotřeby energie (resp. účinnosti)
- otáčky a výkon
- délka a průběh provozní zátěže
- podmínky pro provoz (teplota, vlhkost)
- ekonomika provozu

3) Užitečný vzor řešení

- Uplatnění: Ochrana autorských práv a konkrétních řešení

4) Podpůrný modelovací a vizualizační software pracující s databází zařízení a optimálních variant řešení.

- Uplatnění: Podpora uplatnění vyvinutého řešení na dalších ČOV

### *Přínosy*

Projekt zajistí při provozu ČOV:

- vyšší energetickou soběstačnost a tím i bezpečnost provozu
- nižší investice i provozní náklady ČOV
- omezení emisí metanu
- snížení spotřeby elektřiny (resp. zamezení ztrátám při její výrobě a následné spotřebě) a tím i omezení emisí CO<sub>2</sub>
- spotřebu vyrobené energie (v podobě bioplynu) přímo v místě jejího vzniku

Ekonomické přínosy (5 let po ukončení projektu):

- a) Tržby členů konsorcia – 100 mil. Kč
- b) Zisk členů konsorcia – 10 mil. Kč

### *Metodika řešení*

Pro dosažení stanovených cílů je nutné postupovat od odborné přípravy až po organizovanou prezentaci výsledků a komunikaci s cílovými skupinami. Tyto činnosti jsou:

- Shromáždění charakteristik čistíren provozovaných v ČR, ohodnocení potenciálu pro využití výsledků projektu a vyhledání nejvhodnějších částí technologií ČOV pro náhradu elektrického pohonu za přímý bioplynový.
- Modelování různých variant a možností, a to na bázi výpočtů a simulace funkčnosti daného zařízení. Vstupy i výstupy budou diskutovány s vlastníky a provozovateli čistíren odpadních vod.
- Optimalizace inovativního řešení daného výsledky výzkumu, zjištění konkrétních potřeb různých typů ČOV z hlediska pohonů strojů a dalšího využití energií, potenciál nahrazení elektřiny bioplynem a regulace výkonu.
- Projektování a oponentura prototypů vycházejících z navržených optimálních řešení pohonů u strojů a zařízení ČOV.
- Příprava vhodných míst pro pilotní instalaci z pohledu provozovatele, zapojení do technologií a monitorování výkonu.
- Sestavení (výroba) prototypu a ověřování funkčnosti – doladování, testování, včetně vyhodnocování technických charakteristik na místě.
- Vytvoření užitého vzoru (princip systému propojujícího plynový hnací motor a zařízení potřebující energii).
- Vytvoření, vizualizace a parametrizace modelových typů ČOV (malá, střední, velká) využívajících bioplyn pro přímý pohon zařízení.

## Téma č. 6 – Využití BPS jako regulačních prvků energetické soustavy a jejich zapojení do chytrých sítí

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 2, 3
Vhodný dotační program	H2020 / TAČR Delta
Počet účastníků projektu	3 – 10
Doba trvání	30 měsíců
Odhadované náklady	20 mil. Kč

### Představení tématu

Předností bioplynových stanic jako energetických zdrojů je jejich regulovatelnost. Tuto vlastnost má mezi obnovitelnými zdroji jen málokterý další (např. přečerpávací vodní elektrárna nebo elektrárna na biomasu). Náběh na plný výkon nebo naopak snížení výkonu na nulu však trvají (na rozdíl od ostatních zdrojů) řádově sekundy, což předurčuje tento zdroj pro speciální účely regulace.

Nevýhodou BPS pro cílené využití v rámci podpůrných služeb je jejich malý výkon a časově omezená možnost jeho regulace. Na druhou stranu zde není problém s rychlou odezvou a mírou regulace až na úroveň 0 % výkonu.

V českém prostředí k zajištění „systémových služeb“ (SyS) používá ČEPS „podpůrné služby“ (PpS) poskytované jednotlivými uživateli přenosové soustavy (PS). ČEPS tak dosahuje správné a spolehlivé fungování elektrizační soustavy (ES) v rámci standardů, které si pro provoz zvolil, nebo které přijal jako člen propojených soustav. Všechny podpůrné služby musí splňovat tyto obecné požadavky:

- Měřitelnost – se stanovenými kvantitativními parametry a způsobem měření.
- Garantovaná dostupnost služby během denního, týdenního a ročního cyklu s možností vyžádat si inspekci.
- Certifikovatelnost – stanovený způsob prokazování schopnosti poskytnout služby pomocí periodických testů.
- Možnost průběžné kontroly poskytování.

Typy PpS připadající v úvahu:

- Sekundární regulace P bloku (SR)
- Terciární regulace P bloku (TR)
- Rychle startující 10-ti minutová záloha (QS10)
- Schopnost startu ze tmy (BS)

Bioplynové stanice by mohly formou sdružení do fiktivního bloku zajišťovat zejména sekundární nebo terciární regulaci. Fiktivní blok může být v tomto okamžiku vytvořen pouze z bloků jedné elektrárny v

případě, že bloky elektrárny jsou vyvedeny do jedné rozvodny a stejné napěťové úrovni, nejméně 22 kV.

Možnost tvorby a způsobu členění fiktivního bloku jsou však dány vzájemnou dohodou mezi provozovatelem výroby a provozovatelem PS. Podkladem pro dohodu o fiktivním bloku je certifikační autoritou zpracovaná studie „Studie možných konfigurací a variant fiktivního bloku“. Certifikace musí respektovat způsob tvorby fiktivního bloku a jeho možné provozní varianty. Logičtější je tedy využití spíše v lokálních chytrých sítích.

Účelem je tedy prozkoumat možnosti zapojení bioplynové stanice do chytrých sítí různých typů a velikostí, podmínky pro toto zapojení, potenciální partnerství a další, zejména technické parametry, které je potřeba splnit. Žádaným důsledkem pak bude metodické schéma, informační a organizační podpora pro vznik chytrých sítí na bázi (nebo zahrnujících) bioplynové stanice.

Naplnění účelu povede k rozšíření působnosti bioplynových stanic, využitelnosti jejich potenciálu pro kvalitu a bezpečnost energetické dodávky a podpoře implementace technologií smart grids, resp. principů virtuálních elektráren nejen v rámci ČR. Lze budovat i bloky přeshraniční, ovšem za dodatečných podmínek regulace. I to by bylo předmětem projektu.

Hlavním cílem je vytvoření a vzájemné předávání know-how, tedy zejména metodiky zapojení BPS do chytrých sítí jako regulačního zdroje /virtuálního bloku. Metodika bude obsahovat zejména tyto kapitoly:

- 1) Charakteristika chytrých sítí a jejich druhů
- 2) Typy subjektů v chytrých sítích
- 3) Podmínky nastavení chytrých sítí – technické, právní a ekonomické
- 4) Postup konstituování chytré sítě
- 5) Modelování a hodnocení zjednodušených chytrých sítí

Jako nástroj spojený s metodikou bude zhotoven modelovací a hodnotící software, který umožní uživateli jednoduše posoudit jeho záměr chytré sítě a odhalí nedostatky. To vše bude spojeno s workshopy a tréninky provozovatelů bioplynových stanic i energetických operátorů.

#### *Současný stav poznání, předchozí řešení*

Bioplynové stanice jsou v současnosti koncipovány jako stabilní zdroj elektrické energie s kontinuální výrobou při sezónní výchylce 10 – 15 % (v letních měsících je specifická výroba bioplynu obecně mírně vyšší než v zimních měsících). S tímto jsou také připojeny k elektrizační soustavě a provozovány. Jedinými výpadky jsou tak plánované opravy motoru/generátoru, případně technologické části, nebo mimořádně těž technologické problémy (nízká úroveň produkce bioplynu ve fermentoru, nutnost výměny vsázky a nového spuštění procesu apod.).



Pro elektrizační síť by však byla mnohem zajímavější situace, kdy by bylo možné výkon BPS alespoň částečně regulovat a využít tak zdroj, jenž může velmi rychle naběhnout nebo naopak snížit svůj výkon (na úrovni plynové elektrárny), k vykrytí špiček ve spotřebě elektřiny nebo ve výrobě nuceně odebrané elektřiny z fotovoltaických a větrných elektráren. Podmínkou této teoretické možnosti je ovšem sdružení BPS do regulovatelných regionálních virtuálních bloků, které budou mít jednotné řízení a splní veškeré podmínky dané společností ČEPS, a.s. pro určitý typ PpS. Minimální velikost takového bloku se pohybuje od 10 MW regulovatelného výkonu, optimální by byla cca 30 MW.

Stávající BPS nejsou na regulaci typu úplného vypnutí výroby elektřiny na několik hodin denně připravené. Rezervy v plynojemech jsou minimální, v řádu desítek minut odstávky motoru, jinak je nutné vyrobený bioplyn, vzhledem ke kontinuálnímu biologickému procesu jeho vzniku, neproduktivně spalovat na fléře.

Stejně tak má část výroby elektřiny kapacitu stanovenou s malou rezervou výkonu (v období maximálního vývoje bioplynu), tudíž není možné zpracovat významný přebytek bioplynu nashromážděný v průběhu odstávky.

U BPS lze takovou regulaci snadno technicky vyřešit – na rozdíl od FVE, VTE či MVE, které lze pouze vypnout a nevyrábět, je možné u BPS bioplyn dočasně skladovat a následně využít. K tomu je ovšem nutné vybavit BPS většími zásobníky plynu a motorem s vyšší kapacitou. Pokud by se jednalo o minimalizovanou odstávku např. max. 3 hodiny denně, musí zásobník pojmout 3 hodinovou produkci bioplynu. Kapacita generátorové části pak bude muset být o cca 15 % vyšší, než u stabilního provozu. Potřebné navýšení kapacity plynojemu a instalovaného výkonu BPS v závislosti na délce odstávky je znázorněno v následující tabulce.

Tabulka: Poměrné navýšení kapacit BPS v závislosti na odstavce

Odstávka (h/den)	Provoz (h/den)	Poměr. navýš. kapacity	Instalovaný výkon KGJ nominálních kapacit				
			500 kW	600 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW
0	24	1.000	500	600	800	1000	1200
1	23	1.043	522	626	835	1043	1252
2	22	1.091	545	655	873	1091	1309
3	21	1.143	571	686	914	1143	1371
4	20	1.200	600	720	960	1200	1440
5	19	1.263	632	758	1011	1263	1516
6	18	1.333	667	800	1067	1333	1600
7	17	1.412	706	847	1129	1412	1694
8	16	1.500	750	900	1200	1500	1800
9	15	1.600	800	960	1280	1600	1920
10	14	1.714	857	1029	1371	1714	2057
11	13	1.846	923	1108	1477	1846	2215
12	12	2.000	1000	1200	1600	2000	2400

13	11	2.182	1091	1309	1745	2182	2618
14	10	2.400	1200	1440	1920	2400	2880
15	9	2.667	1333	1600	2133	2667	3200
16	8	3.000	1500	1800	2400	3000	3600
17	7	3.429	1714	2057	2743	3429	4114
18	6	4.000	2000	2400	3200	4000	4800
19	5	4.800	2400	2880	3840	4800	5760
20	4	6.000	3000	3600	4800	6000	7200
21	3	8.000	4000	4800	6400	8000	9600
22	2	12.000	6000	7200	9600	12000	14400
23	1	24.000	12000	14400	19200	24000	28800

Z tabulky současně vyplývají dva důležité technicko-ekonomické závěry:

- 1) Dimenzování BPS je technicky optimální pouze při určitých výkonových hladinách, které kapacitně odpovídají standardizovaným kapacitám technologie. Z tohoto pohledu jsou vhodné, snadno realizovatelné a ekonomicky efektivní realizace s průměrnou denní odstávkou v délce 4, 6, 8, a 9 hodin.
- 2) Z tabulky je také zřejmá nelinearita investičních nákladů v závislosti na požadované délce odstávky. Při navýšení průměrné odstávky na 12 hod/den již potřebná kapacita narůstá o dalších 20% (ve srovnání s 9 hod/den). Dimenzování kapacit BPS pro 12ti hodinové odstávky již musí být kompenzováno nadměrně vysokými investičními náklady.

#### *Potřebnost a aktuálnost*

Bioplynové stanice jsou v polovině období, kdy pobírají provozní dotace. Po roce 2030 začne počet ekonomicky provozuschopných BPS prudce klesat, pokud nebude nalezeno jejich vhodné využití jiným způsobem. Zvyšování podílu ostatních, neregulovatelných obnovitelných zdrojů energie pak vyžaduje dostatečně regulační kapacity, což může být při omezování uhelných zdrojů základní doména bioplynu.

Praktická aplikace BPS pro využití ve schématu klasických podpůrných služeb je podmíněna řazením BPS do virtuálních bloků, které budou jednak splňovat výkonové parametry kladené na regulační kapacity, ale které především budou softwarově řešit požadavky jednotlivých BPS na pravidelné odstávky. Tím bude dosaženo stavu, kdy např. jeden požadavek na podpůrnou službu snížení výkonu virtuálního bloku bude řešen řadou postupně navazujících úplných a/nebo částečných odstávek různých BPS.

Analogicky, konstantní výkon virtuálního bloku v období bez požadavku na podpůrnou službu bude charakterizován řadou odstávek a snížením výkonu jednotlivých BPS. Nabízené služby výkonové zálohy (zvýšení výkonu) budou naopak realizovány náběhem odstavených výrobních kapacit. Nabízený záložní výkon bude rozdělen do výkonových hladin podle času na který může být vytvořen.

Takto navrhovaný modelový virtuální blok bude tedy nejen klasickým blokem výroby elektřiny, ale bude schopen nabídnout extrémně rychlé podpůrné služby výrazného snížení ale současně i výrazného zvýšení okamžité výroby elektřiny.

Tento model může být doplněn o automatickou iniciaci příkonu vlastní instalované spotřeby, kdy se virtuální blok může stát významným spotřebitelem elektřiny (Smart Grids).

#### *Výsledky a způsob jejich uplatnění*

1) Metodika zapojení BPS do chytrých sítí (certifikace MPO / MZe, ověřená na třech pilotních případech)

- Uplatnění: u provozovatelů BPS, obchodníků s elektřinou, distributorů a zájemců o chytré sítě, také jako koncepční nástroj MPO

2) Specializovaný modelovací a hodnotící software pro zájemce o vytvoření chytré sítě na bázi bioplynové stanice

- Uplatnění: u provozovatelů BPS, obchodníků s elektřinou, distributorů a zájemců o chytré sítě

3) Systém tréninků a e-learningu na bázi modelování virtuální elektrárny a jejího napojení na chytrou síť

- Uplatnění: u provozovatelů BPS, obchodníků s elektřinou, distributorů a zájemců o chytré sítě

#### *Přínosy*

Přínosem projektu je rozšíření potenciálu a udržení rozvoje oboru výroby a využití bioplynu, zvýšení efektivity výroby elektřiny a řízení její spotřeby v souladu s vynucenou výrobou.

Ekonomické přínosy (5 let po ukončení projektu):

a) Tržby členů konsorcia – 5 mil. Kč

b) Zisk členů konsorcia – 2 mil. Kč

c) Nepřímé výsledky

- zvýšení bezpečnosti elektrizační soustavy

- zefektivnění dodávky energií v rámci chytrých sítí (20 MW)

#### *Metodika řešení, poznámky*

S navýšením objemu zásobníku plynu a instalovaného elektrického výkonu BPS lze tento zdroj (opět v soustavě, která bude čítat celkem řádově desítky MWe inst.) dimenzovat pro výrobu špičkové

elektřiny. V tom případě nebude možné využít tyto zdroje pro podpůrné služby. Na druhou stranu bude možné zobchodovat jak kladnou, tak zápornou odchylku aktuálně na trhu.

Problémem je, že provozovatelé BPS nemají žádné zkušenosti s trhem s elektřinou a nejsou schopni samostatně aktivně na trhu vystupovat. Ve většině případů dají přednost stabilnímu odběru elektřiny bez komplikací, neboť se chtějí věnovat svému základnímu podnikání – zemědělství. Pokud by však některý z obchodníků byl schopen a ochoten s těmito zdroji pracovat, mohlo by to být zajímavé jak pro provozovatele BPS (finančně), tak pro provozovatele elektrizační soustavy (řízení).

Další možností je zahrnutí BPS do regionální chytré sítě, která bude reagovat na aktuální požadavky odběratelů elektřiny a regulovat podle nich zdroje, resp. vyvažovat výrobu ve zdrojích zahrnutých do této chytré sítě. Smart Grids jsou fenoménem, který se na českém území objevuje zatím jen experimentálně a je podmíněn určitým stupněm výbavy zejména u odběratelů. Ve verzi, která bude zahrnovat jen větší dodavatele i odběratele elektřiny, by však bylo možno ji realizovat v relativně krátké době.

Na tuto problematiku se zaměří řešení projektu v podobě:

- 1) Zmapování aktuálního stavu smart grids a podmínek pro zapojení do nich
- 2) Nabízené produkty virtuálních elektráren či dispečinků
- 3) Postup vytvoření zjednodušené chytré sítě využívající bioplynovou stanici
- 4) Tvorba metodiky a ověření na pilotních případech
- 5) Zhotovení specializovaného softwaru pro modelování zjednodušených smart grids na bázi bioplynu

## Téma č. 7 – Hodnocení provozu jednotlivých technologií BPS z hlediska eliminace negativních vlivů na životní prostředí a efektivitu provozu

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 1
Vhodný dotační program	H2020 / TAČR Delta / Interreg (Central Europe, Danube, AT-CZ)
Počet účastníků projektu	3 – 10
Doba trvání	30 měsíců
Odhadované náklady	20 mil. Kč

### *Představení tématu*

Anaerobní digesce probíhá v různém prostředí a jsou k ní využívány různé typy technologií. Ať už jde o mokrou, polosuchou nebo suchou fermentaci doplněnou velkou škálou přídavných zařízení, ovlivňují tyto technologie odlišným způsobem životní prostředí a jsou jinak efektivní pro daný typ substrátu. Stejně tak se odlišuje využití vznikajícího bioplynu či tepla z kogenerace.

Bioplynová stanice ovlivňuje životní prostředí v několika směrech. Jedná se o

- 1) vliv na půdu (složení substrátů),
- 2) vliv na ovzduší (emise, doprava),
- 3) vliv na vodní zdroje (silážní šťávy, digestát),
- 4) odpadové hospodářství (vstupy i výstupy),
- 5) zatížení hlukem,
- 6) energetickou a technologickou efektivitu,
- 7) obecně životní cyklus vyrobené kWh (LCA).

Pro určení preferencí a optimálního technologického vybavení bioplynové stanice pro daný substrát či jejich kombinaci, stejně jako pro řádné provozování bioplynové stanice s minimalizací negativních vlivů na životní prostředí je nutné ověřit tyto vlivy a definovat metodiku pro toto hodnocení. Tím bude získán dostatečný datový základ pro další práci s technologiemi a objektivní doporučení, jakým směrem by se měly ubírat vývoj a inovace.

Naznačené aktivity povedou a účelem tedy je získání optimalizačních parametrů pro různé technologie, ocenění váhy a významu vlivu na životní prostředí, snížení negativních dopadů provozování bioplynových stanic na minimum a impulz pro další strategii vylepšování zařízení pro anaerobní digesci formou výzkumu a inovací.

Výstupy povedou k několika jevům:

- 1) Provozovatelé BPS budou moci vylepšit stávající technologie o vhodné doplňky a při jejich volbě se opřít o objektivní podklady.

- 2) Bude-li možné modifikovat vstupy do BPS podle návrhů, dojde k omezení poškozování půdního fondu.
- 3) Po optimalizaci technologií a provozních postupů bude provoz BPS efektivnější.
- 4) Dodavatelé technologií získají zpětnou vazbu ohledně dalšího zlepšování technické úrovně.

Hlavním cílem je vytvoření know-how, resp. metodiky hodnocení provozu jednotlivých technologií BPS z hlediska eliminace negativních vlivů na ŽP a efektivitu provozu. Metodika bude obsahovat zejména tyto kapitoly:

- 1) Přehled technologií, jejich charakteristik a hlavních aplikací
- 2) Přehled zařízení zlepšujících provoz základní technologie anaerobní digesce
- 3) Běžně používané kombinace technologií a substrátů na území ČR
- 4) Hlavní aspekty hodnocení vlivů na životní prostředí a efektivitu provozu
- 5) Jednotlivé kategorie vlivů a popis hodnocení
- 6) Potenciály zlepšení běžně používaných kombinací z hlediska doplnění technologie
- 7) Potenciály zlepšení běžně používaných kombinací z hlediska vstupů a provozu
- 8) Opatření pro omezení negativního vlivu na životní prostředí a zvýšení efektivitu
- 9) Slabá místa technologií a impulzy k jejich zlepšování

Metodika bude doplněna o speciální software, který na bázi uvedené technologie, zadaných vstupů do bioplynové stanice, výstupů z ní a dalších dat vyhodnotí potenciálně nejdůležitější oblasti negativních vlivů na životní prostředí a ovlivnění efektivitu provozu (slabá místa), navrhne případné doplnění technologie a opatření pro provozování. Toto know-how bude sdílené mezinárodně a umožní propagaci příkladů dobré praxe.

#### *Současný stav poznání, předchozí řešení*

Stavby bioplynových stanic probíhaly často narychlo, živelně, aby investor stihl zařízení zprovoznit včas a dostal nejvyšší možnou podporu. Voleny byly spíše jednodušší typy technologií, a to i díky kritériím výběru v operačních programech (investiční náročnost) a bankovním požadavkům. Cena pořízení byla rozhodujícím faktorem, nikoliv efektivita provozu a vliv na životní prostředí. Podobně zjednodušeně se přistupovalo i k substrátům, kdy upřednostňována byla kukuřice a kejda, jako nejjednodušší vhodná kombinace.

Dodavatelé bioplynových stanic, aby uspěli v konkurenci a ve veřejných zakázkách, záměrně omezovali rozsah a kvalitu technologií na minimum. Velká část BPS proto má významný prostor pro vylepšování jak technologické, tak provozní. A rovněž pro případnou změnu či doplnění substrátů o nové položky.

### *Potřebnost a aktuálnost*

Po spuštění provozu bioplynových stanic se postupně přichází na to, že nejsou tak efektivní, jak by mohly být, některé zbytečně zatěžují okolí hlukem, pachy, emisemi, rozdílné je nakládání s digestátem. Vlastníci také disponují dodatečnými prostředky a jsou ochotni BPS postupně vylepšovat, aby dosáhli vyšších parametrů výstupů nebo snížili náklady na provoz a údržbu. Pokud budou mít metodiku hodnocení a objektivní datové podklady, pořídí opravdu potřebné zařízení, resp. budou preferovat správné provozní postupy a volit správnou kombinaci substrátů.

Také návrhy operačních programů počítají s tím, že podporovány nebudou již nově vznikající bioplynové stanice, nýbrž různé typy doplňků a změn technologií, které povedou ke zlepšování jejich efektivity, kvality provozu, lepšímu využití vstupů i výstupů a zvýšené ochraně životního prostředí. Proto je velmi vhodné mít k dispozici vodítko jak pro případné žadatele o prostředky ze strukturálních fondů, tak pro vypisovatele výzev a hodnotitele projektů.

### *Výsledky a způsob jejich uplatnění*

1) Analýza stávajících technologií a dopadů na životní prostředí, shromáždění příkladů dobré praxe a jejich prezentace, síťování partnerů a návaznost na instituce zabývající se ochranou životního prostředí

- Uplatnění: provozovatelé bioplynových stanic, ministerstva a další instituce zaměřené na životní prostředí, komunální sféra

2) Metodika hodnocení provozu jednotlivých technologií BPS z hlediska eliminace negativních vlivů na životní prostředí a efektivitu provozu ověřená na konkrétních BPS

- Uplatnění: provozovatelé bioplynových stanic, ministerstva a podpůrné agentury nakládající s operačními programy

3) Specializovaný analytický software, který na bázi metodiky, uvedené technologie, zadaných vstupů do bioplynové stanice, výstupů z ní a dalších dat vyhodnotí potenciálně nejdůležitější oblasti negativních vlivů na životní prostředí a ovlivnění efektivity provozu (slabá místa), navrhne případné doplnění technologie a opatření pro provozování.

- Uplatnění: provozovatelé bioplynových stanic, ministerstva a podpůrné agentury nakládající s operačními programy

### *Přínosy*

Přínosem projektu je zvýšení kvality provozování bioplynových stanic, efektivní využití přírodních zdrojů, ochrana životního prostředí a zvýšení prestiže a kvalifikace v oboru výroby a využití bioplynu. Dále jsou to úspory veřejných prostředků, resp. jejich efektivní vynaložení v rámci vypisovaných výzev operačních programů, a možnost podrobnější regulace provozu BPS.

Ekonomické přínosy (5 let po ukončení projektu):

- a) Tržby členů konsorcia – 4 mil. Kč
- b) Zisk členů konsorcia – 0,5 mil. Kč
- c) Nepřímé výsledky
  - zlepšení provozu BPS (dodatečné výnosy nebo úspory) až o 100 mil. Kč
  - minimalizace negativních vlivů provozu BPS na ŽP
  - úspory veřejných prostředků v důsledku efektivního přidělování a využívání dotací až 300 mil. Kč a omezení vlivu externalit

### *Metodika řešení*

Pro sestavení metodiky bude třeba realizovat následující kroky a činnosti při práci s daty a jejich ověřování v reálném provozu:

- 1) Soustředění dat o technologiích, jejich charakteristikách a hlavních aplikacích, dále pak o zařízeních zlepšujících provoz základní technologie anaerobní digesce
- 2) Analýza běžně používaných kombinací technologií a substrátů na území ČR
- 3) Sumarizace hlavních aspektů hodnocení vlivů na životní prostředí a efektivitu provozu
- 4) Stanovení jednotlivých kategorií vlivů a popis hodnocení u těchto kategorií:
  - a. vliv na půdu (složení substrátů),
  - b. vliv na ovzduší (emise, doprava),
  - c. vliv na vodní zdroje (silážní šťávy, digestát),
  - d. odpadové hospodářství (vstupy i výstupy),
  - e. zatížení hlukem,
  - f. energetickou a technologickou efektivitu,
  - g. obecně životní cyklus vyrobené kWh (LCA).
- 5) Určení potenciálu zlepšení běžně používaných kombinací z hlediska doplnění technologie a z hlediska vstupů a provozu, popis metod, návod
- 6) Navržení opatření pro omezení negativního vlivu na životní prostředí a zvýšení efektivitu
- 7) Definice slabých míst technologií a seznamu impulzů k jejich zlepšování



## Téma č. 8 – Požární ochrana a bezpečnost bioplynových stanic (včetně technologií, hromosvodů, konstrukčních prvků)

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 1
Vhodný dotační program	H2020 / TAČR Delta / TAČR Epsilon / Life
Počet účastníků projektu	3 – 5
Doba trvání	30 měsíců
Odhadované náklady	25 mil. Kč

### *Představení tématu*

V současné době funguje na území České republiky více než 480 bioplynových stanic. Jedná se o bioplynové stanice zpracovávající zemědělské substráty, biologicky rozložitelné odpady a také bioplynové stanice, které jsou součástí provozů čištění odpadních vod.

Všechny tyto druhy bioplynových stanic patří mezi nejkvalitnější obnovitelné zdroje, a to jak schopností velmi efektivně zpracovávat (odpadní) biomasu, tak tím, že dodávají stabilní výkon do elektrizační soustavy. Vzhledem k tomu, že na bioplynových stanicích dochází k produkci metanu, jeho skladování, zpracování a následnému spalování, existuje zde vysoké riziko vzniku požáru a výbuchu, případně otravy či jiných pracovních úrazů. Bezpečnost práce a celé technologie je primárním zájmem provozovatele i dozorujících orgánů.

Obecně platí, že na území České republiky je nutné v projekční i realizační fázi postupovat podle platné legislativy ČR (právně účinných předpisů na území ČR). Jde o posloupnost aplikace následujících předpisů: stavební zákon, zákon o obecné bezpečnosti výrobků, technické normy. Podobná situace je v zahraničí. Řeší se minimálně jedna havárie BPS na území každého státu s rozvinutým bioplynovým sektorem ročně.

V ČR byla také vydána na technická doporučení TDG 983 02, která stanovují základní technické požadavky na zařízení pro výrobu bioplynu. Tento předpis byl zpracován na základě požadavku České bioplynové asociace z důvodu nedostatečného předpisového zajištění oblasti bioplynových stanic. Tato doporučení je třeba dále ověřovat v praxi, diskutovat na mezinárodní úrovni a případně upřesnit.

Účelem je zjednodušení současných podmínek požární ochrany, zpřesnění technických doporučení a jejich ověření v praxi, tak aby byl zajištěn především bezpečnější provoz všech stávajících i nově postavených bioplynových stanic. Účelem projektu je také hledání levnějších řešení a technických řešení pro nové technologie. Naplnění účelu přinese zvýšení bezpečnosti zaměstnanců, podniků, subjektů i regionů.

Hlavním cílem je vytvoření obecné metodiky požární ochrany a bezpečnosti technologií bioplynových stanic (včetně hromosvodů, konstrukčních prvků) tak, aby byl zajištěn jejich bezpečnější a levnější provoz.

Celkově bude know-how získané mezinárodní spoluprací obsahovat zejména tyto oblasti:

- 1) Navrhování bioplynových stanic
- 2) Zkoušení a uvádění do provozu
- 3) Ochrana proti účinkům atmosférické elektřiny
- 4) Provoz a údržba zařízení
- 5) Požární bezpečnost
- 6) Požadavky na bezpečnost práce, ochranu zdraví a hygienu práce
- 7) Příklady dobré praxe
- 8) Komunikační strategie

#### *Současný stav poznání, předchozí řešení*

V současné době jsou pro investory, projektanty a provozovatele BPS k dispozici technická doporučení TDG 983 02, která vydal Český plynárenský svaz ve spolupráci s GAS s.r.o. na základě požadavku České bioplynové asociace.

Tato technická doporučení komplexně shrnují problematiku protipožární ochrany BPS, a platí pro návrh, stavbu, zkoušení, uvádění do provozu, provoz a údržbu zemědělských, komunálních a obdobných bioplynových stanic realizovaných jako stavba vyhrazeného technického zařízení v režimu zákona č. 174/1968 Sb. Tato doporučení se rovněž vztahují na BPS uváděné na trh jako stanovený výrobek, ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb., až po jejich uvedení do provozu.

Co se týče ochrany bioplynových stanic proti účinkům atmosférické elektřiny, TDG 983 02 výslovně doporučuje řídit se pouze platnými českými technickými normami řady ČSN EN 62305.

Realizace prvního funkčního hromosvodu v českých zemích je přisuzována Václavu Prokopu Divišovi na konci 18. století. Princip ochranného systému zůstal zachován do současné doby. V současnosti také existují na trhu systémy jímacích tyčí pod názvem ESE (Early Streamer Emission, urychlené vyvolání vstřičného výboje).

Výrobci aktivních jímačů, obchodně označovaných ESE však dosud nepřesvědčili mezinárodní elektrotechnickou komisi IEC TC 81 Ochrana před bleskem o výhodách této techniky oproti klasickým jímačům, často také označovaným jako pasivní či franklinovské. Diskuse o zmíněné problematice vyvrcholila v březnu 2010, kdy členské země CENELEC odmítly při hlasování přijmout francouzskou normu NF C 17-102 za evropskou normu EN.

Každoročně dochází k výbuchům a požárům na bioplynových stanicích, případně k újmám na zdraví či životě zaměstnanců, ať už při provozu nebo údržbě (např. čištění) BPS. Jedná se o sofistikované, pravidly obsluhy náročné zařízení, kdy je třeba zaměstnance motivovat příklady dobré praxe a prevence.

### *Potřebnost a aktuálnost*

Jak již bylo řečeno v úvodu, na území České republiky funguje v současné době více než 480 bioplynových stanic. Během posledních let došlo na našem území k několika požárům a v několika případech i následným výbuchům na bioplynových stanicích.

V jednom případě se jednalo o následky úderu blesku (Malšice). K požáru a následném výbuchu zbytkového bioplynu došlo při výstavbě, kdy bioplynová stanice byla ve fázi dokončovacích prací. Výsledek nesprávného návrhu ochrany před bleskem dle výše zmíněné francouzské národní normy NF C 17-102 byl ten, že blesk udeřil do horního dílu fermentoru, který byl vzdálen jen 26,05 m od aktivního jímače (ESE). Přitom ochranný poloměr (ochranný prostor) daného jímače ESE byl  $R_p = 62$  m. A přestože je výše uvedená francouzská norma v rozporu se souborem českých technických norem ČSN EN 62305 (1-4), byl návrh ochrany před bleskem podle této normy vypracován, schválen a proveden.

Ve zbývajících případech šlo většinou o technickou závadu (např. Chotětov, Litomyšl, Jetřichovec), případně nedbalost (Poběžovice na Domažlicku). V bioplynové stanici Chotětov došlo na začátku tohoto k úniku plynu z technologie do prostoru technologické místnosti v období před uvedením stanice do provozu. Při výbuchu plynu byli vážně zraněni dva pracovníci BPS.

Komunikace s hasiči mimo jiné odkryla další problematické místo, které není u většiny bioplynových stanic pokryto – chyběl zde plán zásahu pro integrované záchranné složky. V případě bioplynové stanice Litomyšl se jednalo o poškození rozvaděče nízkého napětí, ke kterému došlo vlivem bouřky. Následně došlo k požáru elektroinstalace a hlavní řídicí jednotky, čímž byla kompletní technologie bioplynové stanice vyřazena z provozu, a to včetně všech aktivních bezpečnostních prvků.

Bioplynové stanice jsou místa, kde se nachází mnoho plynových zařízení a existuje zde tedy zvýšené riziko vzniku požáru či dokonce výbuchu. Abychom zajistili jejich bezpečný provoz a snížili riziko ohrožení zdraví a života pracovníků, a také snížili riziko vzniku hmotných škod, je třeba investorům, projektantům i provozovatelům poskytnout tolik potřebná jasná, srozumitelná a jednotná pravidla, která budou vypracována odborníky na základě současných poznatků z oboru a dostatečně ověřena v praxi.

### *Výsledky a způsob jejich uplatnění*

- 1) Metodika požární ochrany a bezpečnosti technologií bioplynových stanic ve formě technických pravidel a příkladů dobré praxe
  - 2) Síť sdílení operativních problémů a jejich řešení, přístupů kontrolních orgánů a posuzování zkušeností a schopností zaměstnanců
- Uplatnění: Ucelená pravidla pro investory, projektanty a provozovatele současných i budoucích zařízení výroby bioplynu, která zajistí bezpečnější provoz a vyšší ochranu jak zaměstnanců, tak majetku.

### *Přínosy*

Přínosem projektu je zvýšení bezpečnosti provozu bioplynových stanic, ochrana zdraví a životů zaměstnanců BPS a ochrana hmotného majetku provozovatelů a investorů. Dalším přínosem bude zjednodušení pravidel a případné snížení nákladů na protipožární ochranu.

Ekonomické přínosy (5 let po ukončení projektu):

- a) Tržby členů konsorcia – 2 mil. Kč
  - b) Zisk členů konsorcia – 0,2 mil. Kč
  - c) Nepřímé výsledky
- zlepšení bezpečnosti provozu BPS – zabránění škodám až 200 mil. Kč  
- zlepšení úrovně IZS

### *Metodika řešení*

Řešení proběhne v několika krocích:

- 1) Monitoring typických instalací, jejich parametrů
- 2) Popis typické instalace
- 3) Porovnání typické instalace se stávajícími předpisy
- 4) Doporučení pro obecnou BPS, co by se mělo změnit
- 5) Vyhodnocení potenciálu aplikace nových technologií a materiálů na stávajících BPS

## Téma č. 9 – Datová a znalostní základny efektivního udržitelného využívání biomasy pro energetické a materiálové účely

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 2, 6
Vhodný dotační program	H2020 / Interreg / TAČR Centra kompetence / Life
Počet účastníků projektu	10 - 20
Doba trvání	60 měsíců
Odhadované náklady	80 mil. Kč

### *Představení tématu*

IS RESTEP, který vzniknul a rozvíjí se zatím v podmínkách ČR vytváří jedinečný systémový koncept – od podmínek vzniku biomasy až po její využití, včetně zužitkování odpadu, technologií a socio-ekonomických souvislostí. Díky zkušenostem, provázanosti a složení konsorcia je možné naplnit velkou šíří priorit a dát je do vzájemné souvislosti tak, aby využití biomasy bylo co nejefektivnější, nevedlo ke snižování kvality životního prostředí a výstupem byly konkurenceschopné a adaptabilní produkty.

Je vhodné navázat rozšířením systému v přeshraničním prostoru a zdokonalit přístupy, resp. obohatit je o další pohledy - systematickou analýzu pro strategické dokumenty, zvyšování organické hmoty v půdě a udržování její produkční schopnosti, efektivní sanace (fytoremediace), účinné využití biomasy při distribuované výrobě energií, technologie a produkty zlepšující využitelnost primárních zdrojů, inovace a udržitelnost klasických stavebních postupů a materiálů.

Účelem vznikající datové a znalostní základny – mezinárodního centra kompetence (CK) je pokrýt všechny aspekty biomasy od jejího vzniku až k využití vznikajících odpadů. Tento účel bude naplňovat mnoho dílčích výstupů z metod, užitečných vzorů konkretizovaných do inovovaných procesů, produktů a služeb. Vše bude zastřešeno globální informační databází a podporováno perspektivními lidskými zdroji z oblasti VaV.

Dílčí kroky budou:

- 1) Vytvoření globální informační databáze, včetně hodnotících a plánovacích nástrojů
  - Design, sběr a spuštění databázových nástrojů pro komplexní hodnocení biomasy, podmínky pro její pěstování, kvalitu a využití
  - Analýza vhodných plodin z hlediska udržitelného rozvoje, včetně charakteristik - zaměření na účel a typ zpracování biomasy
  - Shromažďování podkladů pro brownfields a dalších problematických oblastí a jejich využití z hlediska biomasy

- Vytváření scénářů a posouzení dopadů s použitím připravených nástrojů, včetně dalších možností rozvoje, závěry a doporučení
  - Mapa založená na vyhodnocení potenciálu produkce biomasy
  - Ochrana zemědělského půdního fondu proti degradaci a erozi a prevenci z řešení ad hoc
- 2) Zlepšení podmínek pro pěstování, sklizeň, logistiku a skladování biomasy, včetně extrémních situací
- Posouzení ročních rotací zemědělských plodin, střídání včetně trvalých kultur a systémů pro využívání rychle rostoucích dřevin
  - Návrh z alternativních systémů střídání plodin s ohledem na požadavek primární zemědělské výroby a dostupnosti biomasy pro zpracování
  - Vymezení podílu biomasy nezbytné pro udržení úrodnosti půdy z lesního ekosystému a jeho obnovy
  - Optimalizace produkce biomasy na znehodnocené nebo kontaminované půdě
  - Stabilizace produkce biomasy v ochranném pásmu elektrické vedení nebo jiných energetických tras a potrubí (dálnice a další silnice) v souladu s legislativními omezeními
  - Potenciál zhodnocení biomasy z údržby břehů vodních toků a jezer
- 3) Zlepšení technologií a postupů pro využití energie z biomasy
- Snížení nízkoteplotní koroze voduohřívajících kotlů
  - Úprava biomasy s vysokým obsahem vody a nízké biologické stability pro energetické využití
  - Zpracování nízkokvalitní slámy pomocí sušení při výrobě granulovaných paliv pro kotle nízkých výkonů
  - Vývoj kotlů a suché anaerobní digesce na zpracování kontaminované biomasy, včetně řas a mikroorganismů
  - Systém výpočtů pro podporu vyváženého pojetí státní energetické koncepce
- 4) Využití biomasy jako nenahraditelných zdrojů pro chemický průmysl
- Odkysličování odpadních rostlinných olejů a tuků
  - Extrakce vodíku z biologického propanu a bioplynu
  - Syntéza plynu ze zemědělských reziduí z výroby rostlinných olejů
  - Lignin (Výroba papíru a celulózy jako vedlejší produkt) transformace na aromatické látky pro chemický průmysl
  - Využití odpadní hemicelulózy a celulózy k výrobě platformy chemických látek
- 5) Identifikace ostatních toků biomasy a podpora materiálového využití
- Inventarizace materiálového toku a materiálové náročnosti identifikovaných odvětví, vzájemná výměna informací
  - Uplatnění synergie materiálové a energetické využití biomasy
  - Inovace výroby a zlepšení mechanických a stavební charakteristiky ekopanelů
  - Využití kapalně oddělené z digestátu v hydroponických systémech pěstování rostlin
  - Hledání ekonomicky cenově dostupným zdrojů, které budou použitelné jako hnojiva (popelé, digestát nebo kompost) a maximalizaci využití na kontaminované půdě

Hlavním cílem je vytvořit centrum kompetence pro biomasu, její pěstování, sběr, logistiku, skladování, úprava, zpracování, zpracování a využití odpadů se všemi atributy kompetenčního centra:

- Komplexnost přístupu, včetně sociálních aspektů
- Účast a aktivní práce všech partnerů
- Otevřenost pro kooperační instituce
- Rozvoj perspektivních lidských zdrojů, postupů a technologií
- Zlepšení konkurenceschopnosti odvětví, stejně jako České republiky

#### *Současný stav poznání, předchozí řešení*

Biomasa byla v nedávné době označena jako šetrný a nevyčerpatelný zdroj energie využitelný pro mnoho různých účelů. Podpora obnovitelných zdrojů energie byla v naší zemi nevhodně nakonfigurována a přinesla nevyváženou poptávku po biomase v některých oblastech podnikání a také negativně ovlivnila udržitelnost zdrojů, jako je půda, v důsledku vynechání standardních postupů střídání plodin (monokultury kukuřice, velké výměry řepky).

Lokální nerovnováha nabídky a poptávky biomasy způsobuje dodatečné náklady na dopravu i silný konkurenční tlak na biomasu, vykořisťování v jednotlivých odvětvích průmyslu a přináší potíže hlavně pro malé a střední podniky.

CK se stane znalostní platformou pro strategické řízení biomasy a půdy jako jejího primárního zdroje. Základem bude vytvoření formy dosud neexistujícího hodnocení analýzy potenciálu oblastí vhodných pro produkci biomasy, které nejsou v současné době systematicky využívány. Tyto oblasti jsou brownfields, dlouhodobě nevyužívané plochy, oblasti ohrožené vodní a větrnou erozí půdy, plochy ohrožené acidifikací, ztrátou organické hmoty v půdě, zhutněním půdy, oblasti periodických záplav a podmáčené půdy a naopak lokality ohroženy rychlým odtokem vody, kontaminovaných zemín, ochranná pásma vodních zdrojů, plochy břehových porostů, oblasti silniční, ochranná pásma energetických vedení atd. V těchto oblastech bude CK schopno posoudit půdní a klimatické vlastnosti, jakož i legislativní limity a odhad potenciálu pěstovaných rostlin a dřevin pro udržitelnou produkci biomasy s důrazem na zachování společenských hodnot.

Vytvořený nástroj pro hodnocení v CK podstatně rozšíří analytické možnosti, mapy obnovitelných zdrojů energie, vyvinuté v projektu LIFE+ ReStEP (Regionální udržitelné energetické politiky založené na interaktivní mapě obnovitelných zdrojů, LIFE10 ENV/CZ/000649). Zhodnocení uvedených oblastí rozšíří kapacitu produkce biomasy za určitých podmínek, které nejsou dosud sledovány v rámci současného stavu poznání.

Jsou k dispozici modely integrující půdní eroze, transportu rozpuštěných látek a dynamiku kyslíku v půdě a tím celosvětově pomáhá při praktickém hospodaření s půdou. CK bude navrhopvat konkrétní střídání plodin s plodinami minimalizující riziko v zranitelných oblastech s následným využitím biomasy v různých oblastech průmyslu. Šetrné sanační techniky lokalit kontaminovaných toxickými

kovy jsou také zhodnocením biomasy. Cílem CK je uvolnění technologie podporující produkci biomasy na kontaminovaných brownfields s ohledem na kontaminující látky, úroveň kontaminace a vlastnosti zemského povrchu, a návrh kotlů malých a středních výkonů pro místní výrobu energie s minimálním dopadem na životní prostředí a minimální náklady na dopravu. V současné době jsou předmětem zájmu pouze velká centralizovaná zařízení s vyšší kapacitou, než ty, které jsou předmětem řešení v CK.

Možnosti produkce biomasy budou také zkoumány v oblastech ochranných pásem vod podél břehů řek a jezer, silničních zón ochranných pásem vedení energetických sítí, přičemž budou zahrnuty faktory jako kvalita půdy a biomasy i omezení vycházející z právních předpisů. Nepříznivé environmentální a ekonomické vlivy nevyužívané biomasy nejsou studovány doposud studovány vůbec. Množství dostupné biomasy bude navýšeno o sekundární biomasu z lesa, kdy se zhodnotí možnosti dostupnosti, kvality a logistiky.

Spalování biomasy je efektivní technologie výroby tepla a energie v širokém měřítku. Účinné a nákladově efektivní využití vyžaduje standardizované prostředky dle parametrů kvality a velikosti. V oblasti lisovaných výrobků, existují standardní technologie pro vysokou kvalitu zpracování biomasy na trhu. Bohužel, žádná z těchto technologií nemá schopnost zpracovávat materiály s nestandardními parametry, zvláště o vysoké vlhkosti a nestandardního tvaru.

V rámci centra kompetence, bude dále navržena a ověřena nová technologie pro zpracování spalitelných materiálů. Účinnost spalovacího procesu není dána pouze kvalitou spalované biomasy, ale také maximální přeměnou energie ve výměnících tepla. Problematika nízkoteplotní korozi byla řešena regulací teploty vratné vody, což snižuje celkovou účinnost zařízení. Jedním z hlavních výstupů náplně centra kompetence bude nová konstrukce technologii, která minimalizuje nízkoteplotní korozi. Toto řešení přinese velký užitek v celoevropském měřítku

Oblast aplikovaného výzkumu energetických modelů je řešena jak na úrovni EU tak OECD. Výzkum a vývoj těchto modelů je většinou soustředěn v akademických pracovištích v Evropě. Německý institut managementu energie a racionální využívání energie (IER) při Univerzitě ve Stuttgartu spolupracuje na vývoji a aplikaci modelu TIMES nejen pro německou energetickou soustavu, ale také v rámci pro oblasti přeshraničního využití v EU. V naší zemi je posouzení vlivu státních zásahů v oblasti ochrany životního prostředí a energie realizováno prostřednictvím lineárního optimalizačního modelu (EFOM) kdy je zvažován dovoz a vývoz elektřiny a jiných energetických komodit pouze jako exogenních parametrů. Proto aplikace modelu TIMES představuje významný kvantitativní posun do oblasti zpětné vazby poptávky cen energií, kde je dovoz a vývoz endogenním parametrem. V současné době existují pouze dvě aplikace dynamických lineárních optimalizovaných modelů sestavené přímo pro energetický sektor ČR, obě mají kritické meze. TIMES zahrnuje systémy 27 zemí EU, včetně Islandu, Norska a Švýcarska s podrobnou strukturou těchto zemí. Proto TIMES obsahuje pouze základní strukturu současného českého energetického systému, který plánujeme široce rozvíjet v rámci projektu. Podobná internalizace externích nákladů byla například realizována prostřednictvím multi – regionální "Bottom-up" modelu dílčí rovnováhy – Global Markal-model.



Chemické využití biomasy pro výrobu paliv a jako báze pro další chemikálie produkty přitahuje obrovskou pozornost již celé desetiletí. Přes značné úsilí v této oblasti, je stále omezeno komerční využití. V současné době existují pouze pro komerční technologie založené na upgrade z rostlinných olejů (např. NexBTL, Ecofining). Nicméně, je zde silná potřeba vyvinout účinnější a více selektivní katalyzátory schopné přeměnit různé odpady triglyceridů-mastných kyselin na suroviny dále využitelné. V současné době není žádná odkysličovací technologie v České republice v provozu. Technologie používané v zahraničí spoléhají na integraci v komplexech rafinerií, tj. u zdroje vodíku v jiných infrastrukturách. I když to může považováno za výhodu, je zde vážné riziko z hlediska udržitelnosti. Vodík spotřebovaný v tomto procesu, pochází z fosilních zdrojů, jako je zemní plyn. Koncepte navržená v tomto projektu jde tedy nad rámec současného technologického stav, protože integruje výrobu moderních zastupitelných biopaliv z odpadních surovin s výrobou vodíku z obnovitelných zdrojů. Jediné podobné řešení bylo představeno v CPERI (Řecko), kde se vodík získává rozdělením vody za využití solární energie. Řešení, které bude dodáno v rámci tohoto projektu je bezpochyby nové a řeší nejen problematiku obnovitelných zdrojů výrobě paliv, ale také integrované využití odpadů z průmyslu zpracování biomasy.

Přeměna bioplynu na vodík byla popsána ve vědecké literatuře a uvedené informace budou použity jako základ pro ověření s reálnými podmínkami u bioplynu získaného z odpadu rostlinných olejů. Pozornost bude věnována zejména přítomnosti specifických nečistot, které mohou být přítomny v zařízeních na výrobu bioplynu a nejsou popsány v literatuře na rozdíl od aplikací palivových článků.

Výstavba budov z biomasy, včetně slámy, je stejně stará jako lidstvo samo. Ale stavební technologie musí jít ruku v ruce s rozvojem dalších technických vymožeností. Ekopanely na bázi slámy nebo jiné odpadní biomasy, na které se váží recyklované lepenky, jsou unikátním konstrukčním prvkem, které je citlivý na kvalitu zdrojů. Zkušenosti z jiných částí světa zde chybí. Proto výrobce potřebuje nutně pracovat na nových přístupech.

Ostatní témata jsou obecná, jako použití odpadních materiálů (popel ze spalování biomasy plus digestát) jako zdroje živin a organické hmoty pro revitalizaci degradovaných půd a jako složky rozvoje chemické stability a prostředí, jak minimalizovat transport znečišťujících látek. Potřeba pochopení biomasy jako celku, vede k tvorbě týmů z akademické sféry, institucí a průmyslu v několika zemích. Příklady jsou z USA jako je IBSS financovaný USDA a z Velké Británie, kde je SUPERGEN Bioenergie podporován radou pro výzkum Spojeného království, zobrazuje význam dané problematiky a potřeby realizace komplexního projektu na národní úrovni. Individuální řešení jsou často závislé na legislativním stavu a konvencích v určité zemi EU a postrádají schopnost přenosu zkušeností do zahraničí. Proto je vytvoření vlastního řešení na národní úrovni nutné, při zachování obecných zásad získaných na základě zahraničních zkušeností, kdy bude všechno potřebné know - how k dispozici týmu CK.

### *Potřebnost a aktuálnost*

Navrhované aktivity projektu se zaměřují na všechny fáze životního cyklu biomasy a zahrnují nejen principy LCA, ale také vytvoření databáze, která obsahuje všechny dostupné údaje o biomase v České republice v podobě interaktivní mapě nástroje zpracovaného v rámci projektu EU ReStEP (LIFE +). To řešení umožňuje provedení výpočtu potenciálu biomasy a její využití kdekoliv v České republice.

Klíčovým principem CK je komplexní přístup k řetězci produkce biomasy a její efektivní a bezodpadové využití.

#### 1) Udržitelná výroba

Současný potenciál biomasy není možno lokálně kumulovat, nelze reprodukovat ad hoc (výměna rostlin), a to ani lokálně. Živelný přístup vede k odlesňování, degradaci půdy, ztráty obecné a prostorové jedinečnosti (ILUC), přináší výroba konflikty na poli Food-Feed. Prohloubení konfliktů je nežádoucí a je nutné jednat opatrně a kompetentně. Pomocí bottom-up efektu vycházejícího ze stavu a typu regionálního půdního fondu v jakékoliv oblasti, jakož i z půdní analýzy podle VÚMOP která je jedinečná i na úrovni EU (nejpodrobnější budeme definovat nejvhodnější typ a množství biomasy na zvoleném typu pozemku.

GIS nástroje a výstupy ReStEP projektu (interaktivní mapa) umožňují zvolit volitelné hranice pro danou oblast. Využití doposud nevyužitě biomasy a nové přístupy k pěstování a sklizení nabízí nový i dlouhodobě dostupný zdroj biomasy pro průmysl. Navíc potenciální konflikty v oblasti půdního fondu a produkčního potenciálu budou omezeny. Centrum bude také zaměřeno na jiné způsoby přímého využití biomasy, jako je výsadba a údržba zeleně u silničních staveb nebo phytoremediation.

#### 2) Zdroj energie

Biomasa má nejslibnější potenciál pro výrobu elektřiny a tepla v České republice, jak je uvedeno v národní energetické strategii. Nekoordinovaný přístup k biomase vede k neefektivnímu využití. Celá tato problematika není řízena systematicky a parametricky (účinnost, LCA dopady, priority, lokální podmínky, state-of-the-art technologie). Biomasa se považuje za spíše samostatný subjekt, než významný potenciál místních obnovitelných zdrojů energie.

CK důraz energetického potenciál biomasy - od využití dosud nepoužitelné biomasy, po řešení problémů s nízkoteplotní korozí kotlů. CK s výsledky výrazně zvýší efektivitu produkce biomasy a její využití pro energetické účely. To je důležité i pro zajištění dostatečného množství biomasy a její kvality pro ostatních odvětví. Zároveň se nebude zvyšovat jakýkoliv nežádoucí vliv na zhoršení kvality zdrojů díky nestandardním postupům.

### 3) Biopaliva druhé generace

Možností je zavést první pilotní výrobní jednotky pro biopaliva druhé generace (B2G) v Pardubicích (PARAMO). V současné době je využíván vodík ze zemního plynu, ale při výměně NG bioplynem, bude tento proces plně obnovitelný. Tento pilotní projekt bude v České republice průlomový.

### 4) Bohatý zdroj surovin pro chemický průmysl

Biomasa je důležitý (někdy i jediný), zdroj chemických prvků a sloučenin, které jsou používány v lékařství a kosmetickém průmyslu. CK bude spolupracovat s kompetenčním centrem pro výzkum biorafinérií. Obě centra ve vzájemné spolupráci mohou zohlednit všechny možné aspekty a synergie biomasy. CK se zaměří na využití ligninu (aromatických látek). Další témata se budou týkat syntézy plynu ze zemědělských odpadů z výroby rostlinných olejů a využití odpadní hemicelulózy a celulózy pro výrobu dalších chemikálií.

### 5) Biomasa a její odpadní aplikace

Zde jsou důležitým faktorem například průmyslové jednotky s celkovým objemem spotřeby dendromasy v milionech tun ročně (především papírenský průmysl). Ve stavebnictví již existuje významný trend návratu k přírodním materiálům (dřevo, sláma). Pozornost bude třeba zaměřit na zlepšení použití biomasy pro stavby. CK bude hodnotit všechny průmyslové nároky vůči organickým materiálům a bude se věnovat náhrady různých materiálů biomasou. Další téma je využití odpadů ve formě popela a digestátu pro zkvalitnění půdy a vytváření nových lokací pro pěstování biomasy.

### *Výsledky a způsob jejich uplatnění*

#### 1) Komunikační platforma a software pro vzájemné sdílení a výměnu informací

Komunikační systém, pravidla sdílení a vytvoření komunity pro vzájemné sdílení a výměnu informací v oblasti produkce biomasy, potenciálu, vlastností a spotřeby a její využití pro rozvoj průmyslu, včetně příslušného softwarové řešení (databáze).

#### 2) Metodika a užitečný vzor - efektivní průmyslové využití biomasy

Popis: Certifikovaná metodika plus užitečný vzor upravující efektivní využití biomasy:

- Potravinářská výroba
- Výroba nápojů,
- Textilní výroba
- Výroba oděvů
- Kůže a související produkty,
- Zpracování dřeva, dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků,
- Papír a výrobky z papíru

### 3) Aplikace digestátu z anaerobní digesce

Typ výsledku: prototyp, funkční vzorek

Popis: Složení odpadu po fermentaci je závislé na kvalitě použitých vstupních surovin. Bude popsán proces separace digestátu včetně vstupních podmínek. Budou popsány parametry obsahu živin, včetně možností a postupů pro jejich uplatnění na základě ekonomické efektivity.

### 4) Software - efektivní průmyslové využití biomasy

Popis: Software založený na ověřené metodice upravující efektivní využití biomasy (potenciál, identifikace a výpočet) v jednom z těchto odvětví:

- Potravinářská výroba
- Výroba nápojů,
- Textilní výroba
- Výroba oděvů
- Kůže a související produkty,
- Zpracování dřeva, dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků,
- Papír a výrobky z papíru

### 5) Pilotní projekt na využití aplikací systému digestátu pro hydroponické pěstování rostlin při funkční bioplynové stanici

Popis: Pilotní projekt na využití aplikací systému digestátu v hydroponických systémech pěstování rostlin se bude realizován ve spolupráci s konkrétním provozovatelem funkční bioplynové stanice. Cílem projektu je pilotní ověření uvedené metody v praxi a stanovení optimálních parametrů pro využití digestátu v hydroponických systémech. Výsledky pilotního projektu bude možné využít především v cílové skupině provozovatelů nebo vlastníků bioplynových stanic a specializovaných podniků.

### 6) Funkční vzorek katalyzátoru konverze ligninu

Typ výsledku: prototyp, funkční vzorek

Popis: Katalyzátor bude dále důkazem, že jsou vhodné průmyslové katalyzátory pro zhodnocení ligninu a jeho přeměně pro získání dalších chemických látek.

### 7) Mechanická zařízení pro lisování ekopanelů s perodrážkou

Typ výsledku: prototyp, funkční vzorek, užitečný vzor

Popis: Prototyp zařízení bude sada výměnných modulů pro lisování ekopanelů s perodrážkou na lisovací lince. Ta se skládá z lisovacího zařízení (píst, lisovací vstup), lepícího zařízení (lepení a topné desky, vodící lišty) a lepení řezných hran.

### 8) Výběrové plodiny vhodné pro růst na ohrožených půdách

Typ výsledku: pilotní projekt

Popis: Plodiny s vysokou produkcí biomasy a vysokou hustotou a / nebo hloubkou kořenů budou vybrány pro testování na vybraných lokalitách, za účelem minimalizace půdní eroze. Budou popsány optimální podmínky pro jejich růst jakož i požadavky na jejich hnojení a ochranu.

9) Ověřená technologie hydrogendeoxidace odpadních olejů

Popis: Technologie umožní výrobu energie z obnovitelných zdrojů kapalných paliv z odpadních olejů a tuků

10) Mechanické zařízení pro lisování ekopanelů s vodícími drážkami

Typ výsledku: prototyp, funkční vzorek, užitný vzor

Popis: Prototyp zařízení bude sada výměnných modulů pro lisování ekopanelů s vodícími drážkami na lisovací lince. Ta se skládá z lisovacího zařízení (píst, lisovací vstup), lepícího zařízení (lepení a topné desky, vodící lišty) a lepení řezných hran.

11) Využití biomasy ochranných zón energetických soustav

Typ výsledku: pilotní ověření

Popis: Vytvoření technologického postupu pro produkci biomasy v ochranných pásmech energetické a elektrické vedení, jakož i na svazích a okolí dálnic. Technologie bude respektovat nároky rostlin a požadovaných půdních vlastností a legislativních limitů. Metodika bude zahrnovat přípravu míst pro růst rostlin, ošetřování během vegetace, sklizeň a přepravu.

12) Biomasa z lesa

Typ výsledku: pilotní ověření

Popis: Produkce primární a sekundární biomasy podle druhové skladby lesů a stáří stromů v závislosti na klimatických podmínkách České republiky. Budou popsána doporučení pro využití části sekundární biomasy a možné technologie pro její získání.

13) Funkční vzorek hemicelulózové konverze katalyzátoru

Popis: Funkční vzorky katalyzátorů hemicelulózové konverze. Katalyzátory budou důkazem, že jsou vhodné průmyslové katalyzátory pro přeměnu hemicelulózy jako zdroje pro další chemikálie.

14) Software - Internetová aplikace pro interaktivní sdílení výsledků modelu energetických systémů

Popis: Veřejně přístupná webová aplikace budou představovat (graficky i číselně v přehledné cestě) výsledky každého scénáře modelu energetického politiky, který bude předem konzultován s Ministerstvem životního prostředí a dalšími klíčovými zainteresovanými subjekty, aby vyhovoval jejich potřebám.

15) Specializované mapy s odborným obsahem: energetické zdroje, spotřeba paliva, emise, externalita – na bázi RESTEP

Popis: Specializovaná mapa s odborným obsahem bude obsahovat detailní strukturu energetických zdrojů výroby tepla a elektřiny, s technickými parametry, výrobu, spotřebu paliva, emise a externí náklady.

### *Přínosy*

- 1) Komplexní databáze a hodnotící systém schopný analyzovat všechny možnosti, včetně využívání biomasy a navrhnout vhodné strategie pro jakékoliv místo v České republice na základě znalostí konkrétních místních podmínek a ve smyslu doposud nevyužití biomasy a udržitelnosti.
- 2) Zlepšení podmínek pro pěstování, sklizení, logistiku a skladování biomasy s cílem maximalizovat výnosy a minimalizovat ztráty biomasy při stálém zachování kvality půdy a ekonomické efektivity technologií
- 3) Zabezpečení využití biomasy, zejména při výstavbě energetických a dopravních staveb, stejně jako využití u vodních toků pro stabilizaci a další zpracování
- 4) Zavedení nových technologií a přípravných postupů pro rozšíření energetického využívání dosud nevyužití a kontaminované biomasy
- 5) Rozvíjet technologie pro výrobu biopaliv druhé generace. Sestavit technologie pro produkci biopaliv 2. generace.
- 6) Zvýšení podílu efektivně využitelné biomasy pro chemický průmysl
- 7) Podpora rozšíření materiálového využití biomasy v dalších průmyslových odvětvích
- 8) Inovace a zlepšení využití odpadní biomasy a druhotných produktů pro využití ve stavebnictví, zemědělství a pro účely sanací.

### *Metodika řešení*

Metodika řešení je rozdělena na samostatné Work Package, které jsou řešeny odděleně a vytváří komplexní souhrn výstupů pro naplnění cílů projektu.

#### WP1 – Management biomasy

##### Aktivity:

- Návrh designu databáze
- Návrh struktury databáze
- Rešerše zdrojových dat
- Plnění databáze daty
- Vytváření scénářů
- Propojení datových zdrojů a geografických faktorů (GIS)
- Mapové a datové výstupy zdrojů biomasy
- Tvorba modulů a uživatelských nástrojů

#### WP2 - Technologie pro biomasu

##### Aktivity:

- Určení možností a limitů vybraných druhů rostlin na kontaminovaných půdách
- Výběr specifických druhů rostlin pro využití pod vedením energetických sítí
- Produkce, kvalita a charakteristika druhotné biomasy lesních porostů
- Vývoj metodologie možností využití biomasy v zónách energetických vedení
- Environmentálně příznivé metody použití vybraných rostlin na půdách ohrožených erozí

- Návrh technologií pro využití biomasy na kontaminovaných půdách
- Rychle rostoucí dřeviny jako alternativa zemědělských plodin
- Kapacita aditiv pro snížení dostupnosti znečišťujících látek na rostliny
- Kapacita rostlin k akumulaci znečišťujících látek a jejich distribuce do biomasy
- Možnosti sklizení biomasy v zónách energetických vedení
- Sklizeň a logistika biomasy ze svahů dopravních linek
- Vývoj technologie dekontaminace půdy pomocí vodních rostlin a mikroorganismů
- Těžba a logistika využití sekundární dendromasy z lesních porostů

#### WP3 – Biomasa pro vytápění a energetiku

##### Aktivity:

- Makroekonomická optimalizace výrobou tepla a elektřiny z biomasy

#### WP4 – Biomasa pro chemický průmysl

##### Aktivity:

- Odkysličování odpadových rostlinných olejů a tuků
- Vodík z bio-propanu a bioplynu
- Lignin (vedlejší produkt výroby papíru a celulózy) transformace na aromatické látky pro chemický průmysl
- Syntézní plyn ze zemědělských zbytků z výroby rostlinných olejů
- Využití odpadní hemicelulózy a celulózy k výrobě dalších chemikálií

#### WP5 – Produkty z biomasy a odpadu

##### Aktivity:

- Návrh, konstrukce a vývoj mechanického zařízení pro 38mm silné ekopanely
- Specifikace společných hranic s jinými obory a databáze pro produktů využití biomasy
- Využití odpadní biomasy a sekundárně vyrobené z biomasy ve stavebnictví
- Využití odpadů a vedlejších produktů z biomasy (digestát, popel)
- Návrh, konstrukce a vývoj zařízení pro ekopanelů s perodrážkou
- Výroba a pilotní ověření mechanického zařízení pro 38mm silné ekopanely
- Návrh variant použití ekopanelů v sendvičové konstrukci stěn, střech, podlah ve stavebnictví
- Výroba a pilotní ověření zařízení pro výrobu ekopanelů s perodrážkou
- Návrh, konstrukce a vývoj zařízení pro ekopanelů s instalačními drážkami
- Výroba a pilotní ověření zařízení pro výrobu ekopanelů s instalačními drážkami
- Příprava a zahájení výroby ekopanelů na sendvičovou konstrukci stěn, střech a podlah
- Potenciál zvyšování efektivity v produktovém využití biomasy

## **Téma č. 10 – Síťování a aktivace inovační poptávky v sektoru biotechnologií se zaměřením na bioplyn**

Návaznost na SVA, resp. IAP	Výzva 1 - 6
Vhodný dotační program	H2020 / Interreg (Central Europe, Danube, AT-CZ)
Počet účastníků projektu	8 - 15
Doba trvání	30 měsíců
Odhadované náklady	30 mil. Kč

### *Představení tématu*

Biotechnologický sektor, včetně výroby a využití bioplynu, patří k nejperspektivnějším oborům se silnou vědeckovýzkumnou základnou v Evropské unii a produkty, které mají vazbu na biotechnologie jsou jedním z nejdůležitějších obchodních artiklů. I přesto stále tyto výrobky nepokrývají celý trh. Jedním ze základních důvodů je, že přetrvává stále nízká poptávka po nástrojích, které využívání biotechnologií podporují či dokonce aktivují. EU dokonce velmi intenzivně podporuje bio-based sektor. Tento záměr je proto zaměřen na vývoj tzv. „roadmapy“ pro podporu malých a středních biotechnologických firem, které se dají využít pro rozvoj a testování metodik zaměřených na stimulaci inovační poptávky ve spolupráci s průmyslem a akademickým sektorem.

Výstupy případného projektu či jiné podpůrné akce budou sloužit jako:

- komplementární inovační a podpůrná metodologie pro rozvinuté biotechnologické sítě
- adekvátní metodologie pro poptávkově orientované trhy a jejich stávající či nově přichodící účastníky, včetně vytvoření znalostního prostředí pro komercializaci
- příspěvek sektorovým politikám a strategiím, které upevní a stimulují růst stávajících servisních organizací a tvorbu výzkumně zaměřených spin-out firem

Tyto aspekty budou využity při formulaci a vývoji roadmapy pro implementaci sítě, která bude koncipována pro technologický transfer a tzv. „roll-out“ v celé evropském prostoru.

Účelem je tedy iniciovat a aktivovat inovační poptávku po biotechnologiích s důrazem na provázání akademického a průmyslového prostředí. Současně také dojde k aktivnímu oslovování výzkumného sektoru s konkrétními požadavky na vybraných případových studiích. Pro obor bioplynu se budou případové studie soustředit na efektivní výrobu bioplynu z potravinářských odpadů a na spolupráci potravinářského průmyslu s výzkumem v oblasti bioplynu.

Hlavním cílem je za široké odborné a mezinárodně pojeté diskuze vytvořit roadmapu pro konsensuální a efektivní síť zaměřenou na stimulaci a podporu tvorby udržitelné inovační poptávky a technologický transfer.



Specifické cíle:

- definování procedur nutných pro sdílení a přenosu duševního vlastnictví
- definování společných a konsensuálních obchodních modelů a sdílení inovačních infrastruktur
- definování vyrovnaných modelů pro tvorbu zisku při použití metody „win-win“ napříč všemi účastníky
- networking a vytvoření prostředí pro vzájemné sdílení obecného know-how v oblasti trhu, komercializace a zapojení investorů

*Současný stav poznání, předchozí řešení*

Poslední a nedávné studie zaměřené na hodnocení a mapování biotechnologického sektoru v EU ukazují, že stále významně v tomto oboru převažuje základní výzkum na úkor aplikovaného, přímo navázaného aktuální potřeby firem a průmyslu. Zpráva agentury BIOPOLIS dokonce hovoří, že 70% investic do biotechnologií je zaměřeno na výzkumné aktivity a pouhých 30% na komercializaci, průmyslové aplikace, apod.

Díky tomu také EU zaostává za lídry trhu jako USA. Právě proto je nyní velmi důležité soustředit se na tvorbu inovační poptávky po biotechnologiích, a to ideálně prostřednictvím stávajících a nových specificky zaměřených sítí. Pro bioplyn je to navíc jedna z mála příležitostí, jak se bez dotací dále odborně rozvíjet.

*Potřebnost a aktuálnost*

Jednou ze specifických charakteristik biotechnologického sektoru je uzká a neustále probíhající vazba start-upů, průmyslových výzkumníků a koncových uživatelů know-how na akademický sektor. Právě proto je velkou výzvou navrhnout mechanismus, který nabídne platformu pro transfer specifických vědeckých expertíz a společnou výzkumnou práci v úzké spolupráci s průmyslovým sektorem.

Tato platforma bude především výhodná a přínosná pro takové cílové skupiny, které biotechnologie využívají jen částečně nikoli jako čistou podstatu svých výrobků a služeb.

*Výsledky a způsob jejich uplatnění*

1) Výchozí studie monitorující potenciál sítě pro biotechnologický trh včetně identifikace bariér pro kooperaci a trh

Uplatnění: výzkumné instituce, firmy

2) Analýza růstových faktorů a predikce pro biotechnologický trh řízený inovační poptávkou

Uplatnění: výzkumné instituce, firmy

3) Identifikace relevantních stakeholders a inkluzivní workshopy

Uplatnění: výzkumné instituce, firmy, investoři

4) Implementační plány roadmap pro jednotlivé členské státy a obecná pro EU

Uplatnění: výzkumné instituce, firmy, investoři, politici, veřejná správa

5) Metodika pro hodnocení a monitoring implementovaných nástrojů

Uplatnění: výzkumné instituce, firmy, investoři, politici, veřejná správa, uživatelé sítě

6) Webová komunikační platforma zhodnocující obecné sdílené know-how, komercializační aktivity, práci s investory a vytvářející znalostní základnu pro všechny zúčastněné strany

Uplatnění: výzkumné instituce, firmy, investoři, politici, veřejná správa, uživatelé sítě

### *Přínosy*

Přínosy jsou rozděleny následovně mezi cílové skupiny:

- Průmysloví výzkumníci a vývojáři – poskytnutí unikátního a nového přístupu k know-how a možnostem společného vývoje ve spolupráci s VaV pracovníky z akademické sféry
- Výzkumníci z biotechnologicky zaměřených výzkumných ústavů - zvýšení motivaci k prezentaci svých výsledků a intenzifikace mezi klíčovými aktéry na trhu, získání zpětné vazby na výsledky aplikace VaV poznatků v praxi a zvýšení zisku z komercializovaných projektů
- Výzkumníci ze spin out firem nebo začínající podnikatelé – etablování a upevnění pozice ve vybraném obchodním modelu

Ekonomické přínosy (5 let po ukončení projektu):

a) Tržby členů konsorcia – 2,5 mil. Kč

b) Zisk členů konsorcia – 0,1 mil. Kč

c) Nepřímé výsledky

- zvýšení podílu obrátu z inovovaných výrobků na celkové produkci
- zvýšení investic do aplikovaného výzkumu v oblasti biotechnologií

### *Metodika řešení*

Řešení případného projektu či podpůrné aktivity je rozděleno do několika kroků a do tematických pracovních balíčků:

- 1) Vytvoření základních východisek a možných scénářů pro biotechnologické trhy prostřednictvím implementace vyvinutých nástrojů
- 2) Tvorba roadmap s cílem zdůraznit inovační poptávku po biotechnologiích
- 3) Zmapování institucionálního potenciálu včetně aktivní komunikace

- 4) Příprava implementace roadmap
- 5) Návrh monitorovacího systému implementace roadmap
- 6) Vytvoření speciálního nástroje pro networking a komunikaci, resp. zapracování do jiné webové platformy