



# Technologický foresight 2020 – 2040

aktualizace duben 2019

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

## Obsah

Úvod – definice a metody .....	9
1. Analýza evropského prostředí.....	10
1.1 Situace v Evropě .....	10
Počet instalací BPS.....	10
Vstupy pro výrobu bioplynu .....	12
Instalovaná kapacita BPS.....	13
Produkce elektřiny z bioplynu .....	14
1.2 Situace v jednotlivých evropských zemích .....	15
Belgie .....	15
Dánsko .....	15
Estonsko .....	16
Finsko.....	16
Francie .....	16
Chorvatsko.....	16
Irsko .....	16
Itálie.....	16
Kypr.....	17
Litva .....	17
Lotyšsko .....	17
Maďarsko.....	17
Německo.....	17
Nizozemí .....	18
Norsko .....	18
Polsko .....	18
Portugalsko.....	18
Rakousko .....	18

Rumunsko.....	18
Řecko .....	19
Slovensko.....	19
Slovinsko.....	19
Španělsko.....	19
Švédsko.....	19
Švýcarsko .....	19
Velká Británie .....	20
1.3 Biometan .....	21
2. Podmínky pro rozvoj oboru v ČR.....	23
Stávající infrastruktura .....	23
Produkce energie z bioplynu .....	23
Aktuální legislativa a schéma podpory.....	25
OPPIK Program Obnovitelné zdroje energie .....	25
OPPIK Program Nízkouhlíkové technologie.....	25
OPPIK Úspory energie.....	26
OPPIK Program Smart grids II. (přenosová síť) .....	26
OPŽP Prioritní osa 3: Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika.....	26
OPŽP Prioritní osa 5: Energetické úspory .....	27
Program rozvoje venkova – Opatření 6 Rozvoj zemědělských podniků a podnikatelské činnosti	28
Vývoj provozní podpory a podmínek pro její čerpání .....	29
Výzkum a vývoj v oblasti bioplynu.....	33
Vývoj legislativy .....	33
Kontroly, výkaznictví, překompence.....	37
3. Hlavní relevantní trendy.....	38
4. Hlavní hybné síly.....	53
4.1 Provozní podpora .....	53

4.2	Cena silové elektřiny .....	56
4.3	Poptávka po biometanu .....	60
4.4	Ostatní podmínky a faktory .....	64
5.	Scénáře budoucího vývoje.....	67
5.1	Scénář 1 – Čas hojnosti.....	68
5.2	Scénář 2 – Společná alternativa .....	69
5.3	Scénář 3 – Mezi trhy .....	71
5.4	Scénář 4 – Jediná šance .....	73
5.5	Scénář 5 – Jako dnes.....	75
5.6	Scénář 6 – Závislost na státu .....	76
5.7	Scénář 7 – Tržní nejistota .....	77
5.8	Scénář 8 – Konec oboru.....	79
6.	Rozvoj technologií a jejich uplatnění v budoucnosti.....	80
	Reference .....	83

## Seznam obrázků

Obrázek 1	Graf vývoje počtu instalací BPS (vlevo) a počtu instalací BPS v přepočtu na 1 milion obyvatel v letech 2010–2017, (EBA, 2018).....	10
Obrázek 2	Graf celkového počtu instalací BPS v zemích EU v roce 2017, (EBA, 2018) .....	11
Obrázek 3	Graf vývoje celkového instalovaného výkonu BPS v Evropě (vlevo) a graf vývoje instalovaných BPS v poměru k instalovanému výkonu v letech 2010–2017, (EBA, 2018).....	11
Obrázek 4	Zastoupení typů BPS v zemích EU v roce 2017, (EBA, 2018).....	12
Obrázek 5	Zastoupení vstupů pro BPS v zemích EU v roce 2017 (vyjma skládkování). (EBA, 2018).....	12
Obrázek 6	Vývoj zastoupení jednotlivých typů BPS v EU v letech 2011–2017 (vlevo) a průměrná instalovaná kapacita BPS v zemích EU v roce 2017, (EBA, 2018) .....	13
Obrázek 7	Celková instalovaná kapacita BPS v jednotlivých zemích EU, vztažená k počtu 1 mil. obyvatel, (EBA, 2018) .....	14
Obrázek 8	Vývoj produkce elektřiny z bioplynu (vlevo) a zastoupení typů BPS na její produkce, v letech 2011-2017, (EBA, 2018) .....	14

Obrázek 9 Množství elektřiny vyrobené z bioplynu na 1 obyvatele (vlevo) a procentuální zastoupení elektřiny vyrobené z bioplynu v celkovém množství elektřiny vyrobené na 1 obyvatele, v zemích EU v roce 2017 (EBA, 2018) .....	15
Obrázek 10 Používané systémy podpory obnovitelných zdrojů elektrické energie v EU (zdroj: ENVIprofi, 2017) .....	20
Obrázek 11 Porovnání různých druhů podpory (zdroj: Ecofys, 2015).....	20
Obrázek 12 Graf vývoje instalací a výkonu biometanových stanic v období 2011–2017 (zdroj: EBA, 2018).....	21
Obrázek 13 Graf vývoje produkce biometanu v období 2011–2017 (zdroj: EBA, 2018).....	21
Obrázek 14 Zastoupení jednotlivých technologií pro výrobu biometanu ve světě (vlevo) a v EU v období 2010-2017 (zdroj: EBA, 2018).....	22
Obrázek 15 Zastoupení jednotlivých vstupů pro výrobu biometanu ve vybraných zemích EU (zdroj: EBA, 2018).....	22
Obrázek 16 Graf vývoje výroby elektřiny z OZE a její podíl na tuzemské spotřebě v období 2007–2017 (zdroj: ERÚ, 2018).....	23
Obrázek 17 Vývoj celkové výše poskytnuté podpory OZE v ČR (Zdroj: MPO - SEK, 2014).....	29
Obrázek 18 Graf Vývoj výroby elektřiny a tepla z bioplynu v ČR (GWh), (Zdroj: MPO – SEK ČR, 2014)	30
Obrázek 19 Srovnání výkupních cen elektrické energie z obnovitelných zdrojů v ČR v CZK/kWh (Zdroj: MPO – SEK ČR, 2014).....	30
Obrázek 20 Vývoj výkupních cen elektřiny ze spalování bioplynu pro BPS s výkonem do 550 kW .....	31
Obrázek 21 Vývoj výkupních cen elektřiny ze spalování bioplynu pro BPS s výkonem nad 550 kW ....	31
Obrázek 22 Vývoj zelených bonusů elektřiny ze spalování bioplynu pro BPS s výkonem do 550 kW ..	32
Obrázek 23 Vývoj zelených bonusů elektřiny ze spalování bioplynu pro BPS s výkonem nad 550 kW	32
Obrázek 24 Výsledky dotazníkového šetření – vybavení BPS .....	39
Obrázek 25 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru .....	40
Obrázek 26 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru (provozovatelé BPS).	41
Obrázek 27 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru do budoucna .....	42
Obrázek 28 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru do budoucna (provozovatelé BPS) .....	43
Obrázek 29 Výsledky dotazníkového šetření - budoucí rozvoj oboru po technologické stránce .....	45

Obrázek 30 Výsledky dotazníkového šetření - budoucí rozvoj oboru po technologické stránce (provozovatelé BPS) .....	46
Obrázek 31 Výsledky dotazníkového šetření - budoucnost BPS po ukončení provozních dotací.....	47
Obrázek 32 Výsledky dotazníkového šetření - budoucnost BPS po ukončení provozních dotací (provozovatelé BPS) .....	48
Obrázek 33 Výsledky dotazníkového šetření - Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací .....	50
Obrázek 34 Výsledky dotazníkového šetření - Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací (provozovatelé BPS).....	52
Obrázek 35 Graf vývoje počtu zemědělských BPS v ČR v letech 2001 - 2016, s predikcí ukončování jejich činnosti v letech 2017 - 2036 .....	54
Obrázek 36 Graf vývoje instalovaného výkonu zemědělských BPS v ČR v letech 2001 - 2016, s predikcí ukončování jejich činnosti v letech 2017 - 2036 .....	54
Obrázek 37 Fungující BPS v závislosti na provozní podpoře .....	55
Obrázek 38 Vývoj cen silové elektřiny v období 2008 – 2017 (zdroj: www.kurzy.cz) .....	56
Obrázek 39 Struktura a vývoj konečné ceny elektřiny na hladině nn (zdroj: MPO - SEK ČR, 2014).....	57
Obrázek 40 Fungující BPS v závislosti na ceně elektřiny .....	58
Obrázek 41 Hranice základních scénářů vývoje BPS v závislosti na provozních dotacích a ceně silové elektřiny.....	59
Obrázek 42 Vývoj produkce a dovozu biometanu ve Švýcarsku v letech 2009 – 2015 (zdroj: EBA, 2016) .....	60
Obrázek 43 Emise CO <sub>2</sub> při zohlednění celkového cyklu WTW za použití různých paliv (zdroj DENA)..	63
Obrázek 44 Přehled scénářů (v modrých polích) v závislosti na vývoji hlavních hybných sil.....	67
Obrázek 45 Význam technologií, jejich výzkumu a vývoje .....	80

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Zastoupení jednotlivých druhů BPS v ČR v roce 2017 (zdroj: CZBA, 2018).....	23
Tabulka 2 Hrubá výroba elektřiny z bioplynu v období 2003–2017 (MWh), (zdroj: MPO, 2018) .....	24
Tabulka 3 Výroba tepla z bioplynu v období 2003–2017 (GJ), (zdroj: MPO, 2018).....	24

Tabulka 4 Očekávaný rozvoj bioplynových stanic v rámci sektorů, dle návrhu Vnitrostátního plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu (MPO, 2018) .....	35
Tabulka 5 Potenciál kombinované výroby elektřiny a tepla, dle návrhu Vnitrostátního plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu (MPO, 2018) .....	37
Tabulka 6 Výsledky dotazníkového šetření – vybavení BPS .....	38
Tabulka 7 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru.....	40
Tabulka 8 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru (provozovatelé BPS) ...	41
Tabulka 9 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru do budoucna.....	42
Tabulka 10 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru do budoucna (provozovatelé BPS) .....	43
Tabulka 11 Výsledky dotazníkového šetření - budoucí rozvoj oboru po technologické stránce .....	44
Tabulka 12 Výsledky dotazníkového šetření - budoucí rozvoj oboru po technologické stránce (provozovatelé BPS) .....	45
Tabulka 13 Výsledky dotazníkového šetření - budoucnost BPS po ukončení provozních dotací .....	47
Tabulka 14 Výsledky dotazníkového šetření - budoucnost BPS po ukončení provozních dotací (provozovatelé BPS) .....	48
Tabulka 15 Výsledky dotazníkového šetření - Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací .....	49
Tabulka 16 Výsledky dotazníkového šetření - Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací (provozovatelé BPS).....	51
Tabulka 17 Srovnání metod úpravy bioplynu.....	82

## Seznam zkratek

BMS	Biometanová stanice
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BP	Bioplyn
BPS	Bioplynová stanice
BRO	Biologicky rozložitelný odpad
BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
CBG	Stlačený biometan
CNG	Stlačený zemní plyn
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DJ	dobyččí jednotka
DNHM	dlouhodobý nehmotný a hmotný majetek
DPH	Daň z přidané hodnoty
EK	Evropská komise
EU	Evropská Unie
ERÚ	Energetický regulační úřad
ISO	International Organization for Standardization
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
LBG	Kapalný biometan
LCA	Life Cycle Assessment (Posuzování životního cyklu)
LNG	Kapalný zemní plyn
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
MZE	Ministerstvo zemědělství
NAP	Národní akční plán
N-látky	Stanovení dusíkatých látek v krmivech
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
OP	Operační program
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PHM	pohonné hmoty a mazadla
POH ČR	Plán odpadového hospodářství České republiky
ÚP	Územní plán
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚŘ	Územní řízení
ÚZEI	Ústav zemědělské ekonomiky a informací
VŠ	Vysoká škola



# Úvod – definice a metody

## Definice foresightu:

- Martin (1985): „Foresight v **oblasti VaVal** je procesem systematického pokusu o náhled na budoucnost vědy, technologií, ekonomie a společnosti v dlouhodobějším pohledu s cílem identifikovat oblasti strategického výzkumu a nových technologií, které mají největší potenciál přispět k ekonomickému a sociálnímu rozvoji.“
- Georghiou (1996): “**Technologický** foresight je systematický nástroj identifikace a hodnocení těch oblastí výzkumného a technologického vývoje, které mohou mít velký vliv na zvýšení konkurenceschopnosti a kvality života.“

Technologický foresight (TF) přináší kvalifikovaný odhad možných vývojů budoucnosti. Předpovědi se velmi často nevyplňují, neboť svět se stále mění, transformuje prostřednictvím zrychlujícího se poznání, resp. pokroku ve vědě a technologických inovacích, vývoje trhu (liberalizace vs. ochranná opatření), politických opatření, ekonomického rozvoje, restrukturalizace a mění se výše a distribuce zdrojů (surovinových, finančních, lidských) na všech úrovních (globální, národní, regionální atd.).

V rámci tohoto měnícího se prostředí je důležité mít připraveny scénáře budoucího vývoje oboru a umožnit tak všem zúčastněným (nejen členům technologické platformy) s předstihem kvalitní přípravu na krizové možnosti, obranu před riziky a náskok před ostatními z pohledu volby vhodné strategie. Cílem je získat lepší odhad toho, kde leží potenciální problémy, výzvy nebo příležitosti a nalézt mezi nimi nejzásadnější hybné síly.

Technologický foresight 2020 – 2040 vychází z aktuální situace oboru jak v Evropě, tak v České republice. Stručný souhrn stávajících podmínek a jejich dosavadního vývoje udává výchozí pozici pro další modelování budoucího vývoje. Navazuje na něj analýza hlavních trendů, kterými nyní prochází celý obor i jednotliví účastníci trhu. Tyto hlavní trendy jsou formulovány na základě průzkumu mezi všemi důležitými hráči (výzkum – dodavatelé technologií, produktů a služeb – provozovatelé BPS – veřejná správa jako významný tvůrce prostředí).

Následujícím krokem TF je zjištění hlavních hybných sil pro budoucí vývoj oboru, zejména pak určujících faktorů pro reálnou a efektivní výrobu a využití bioplynu jako jednoho ze zásadních obnovitelných zdrojů energie. Hybné síly jsou charakterizovány jejich vlivem a dopadem na obor a na provozovatele BPS jako jeho hlavní stakeholdery.

Z určujících hybných sil, jejich pravděpodobného vývoje a možných kombinací pak vychází socio-ekonomické scénáře budoucího vývoje a indikátory k nim vztažené. Zároveň jsou definovány reakční scénáře a na závěr pak vyhodnoceny technologie, jež mají největší pravděpodobnost rozvoje a následného uplatnění na trhu.

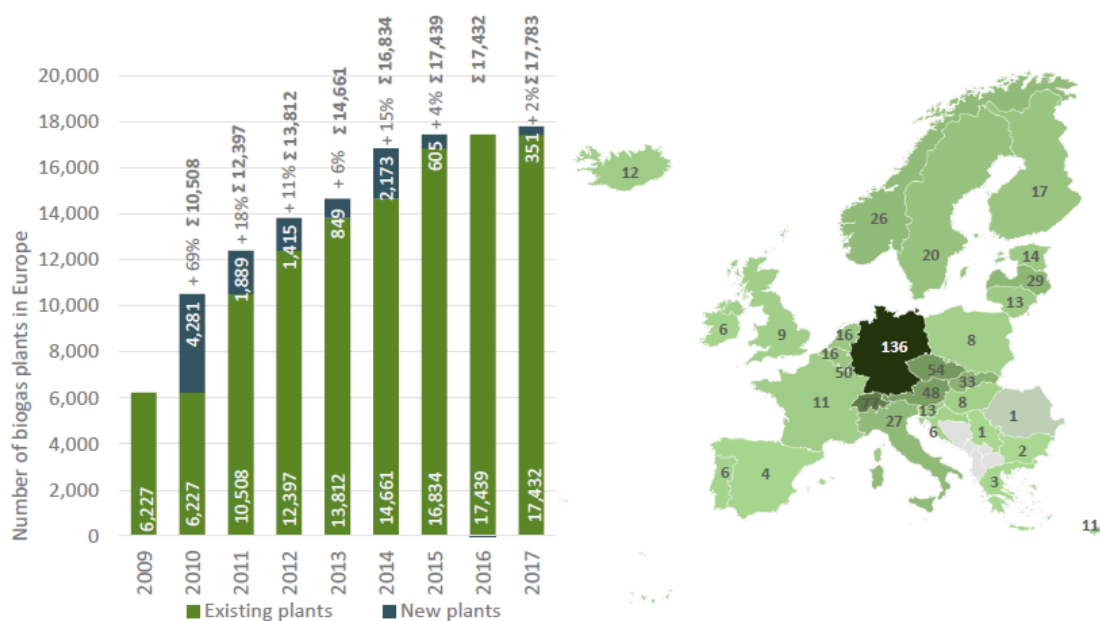
# 1. Analýza evropského prostředí

## 1.1 Situace v Evropě

### Počet instalací BPS

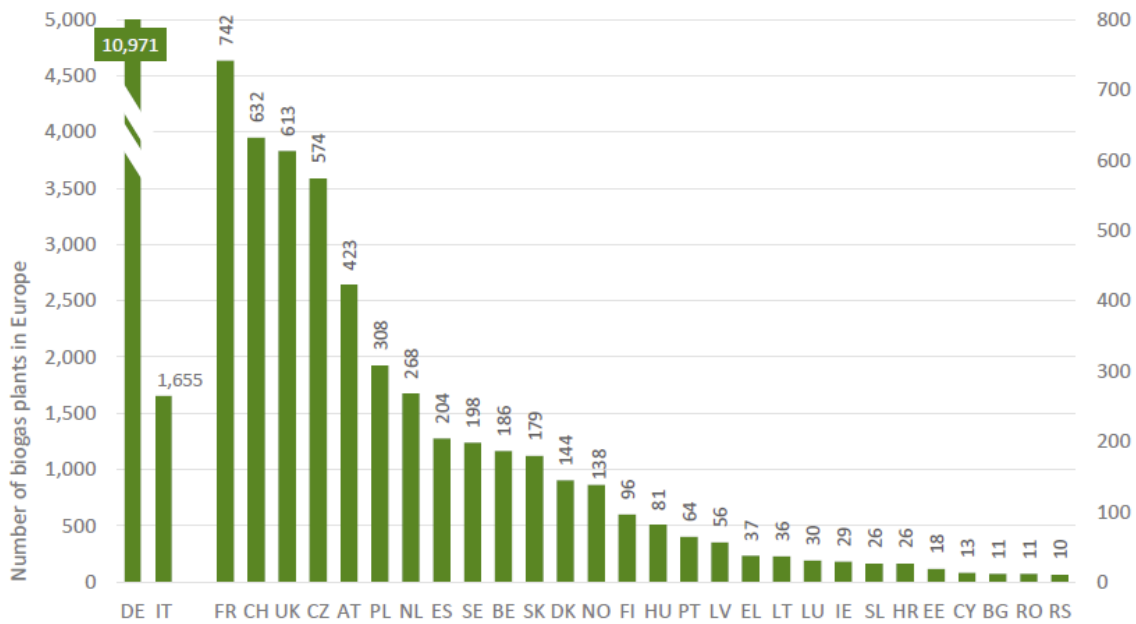
Ke konci roku 2017 bylo v Evropě instalováno 17 783 BPS. V uplynulých 5 letech bylo instalováno 3 122 BPS, což znamená nárůst o 18 %. Mezi roky 2016 a 2017 byl nárůst počtu instalací 2 %.

Vývoj instalací BPS a počet instalací v přepočtu na obyvatele, v letech 2010–2017, je zřejmý z následujících grafů



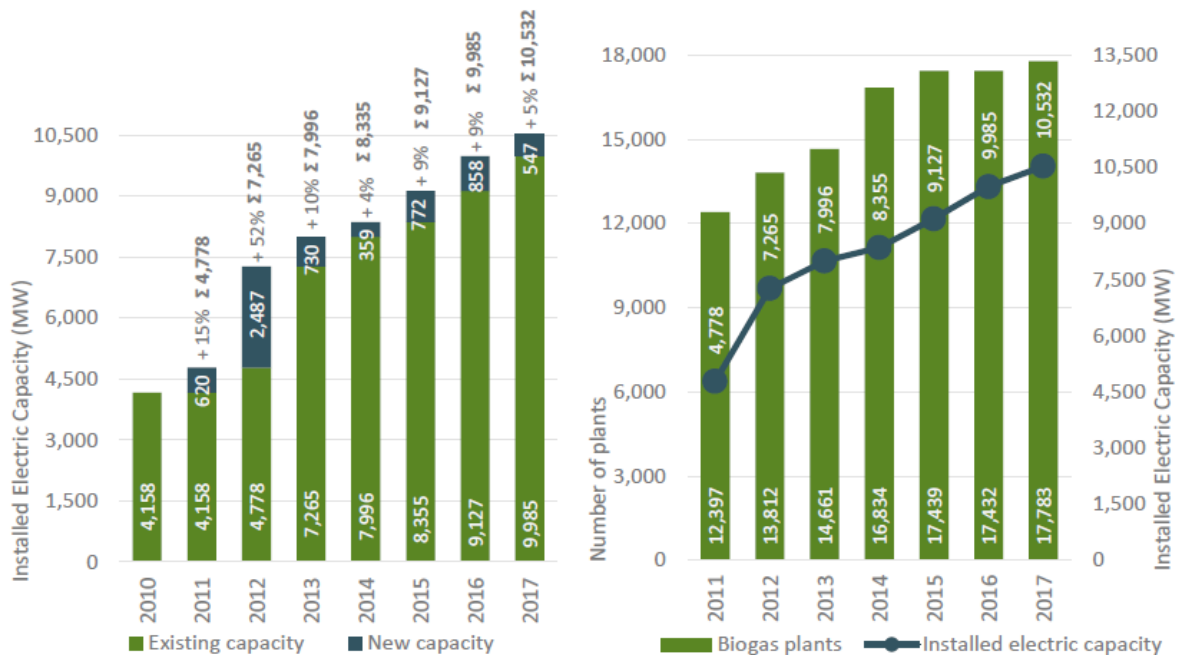
Obrázek 1 Graf vývoje počtu instalací BPS (vlevo) a počtu instalací BPS v přepočtu na 1 milion obyvatel v letech 2010–2017, (EBA, 2018)

Počet instalací BPS v jednotlivých zemích EU je znázorněn v následujícím grafu:



**Obrázek 2 Graf celkového počtu instalací BPS v zemích EU v roce 2017, (EBA, 2018)**

Vývoj v oblasti bioplynu na základě instalované kapacity a jejím poměru k celkovému počtu instalací je zřejmý z následujících grafů:



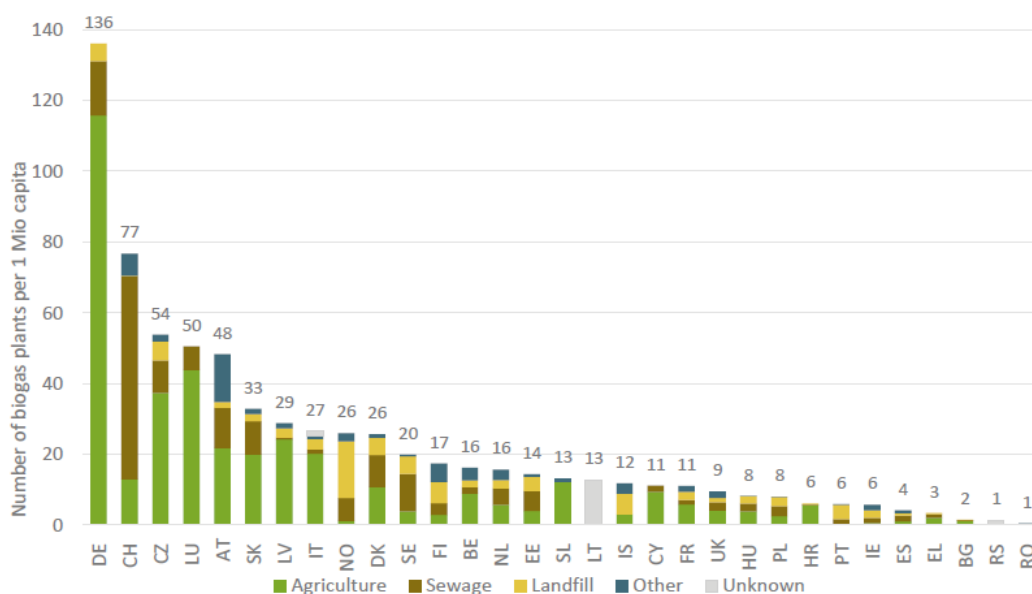
**Obrázek 3 Graf vývoje celkového instalovaného výkonu BPS v Evropě (vlevo) a graf vývoje instalovaných BPS v poměru k instalovanému výkonu v letech 2010–2017, (EBA, 2018)**

## Vstupy pro výrobu bioplynu

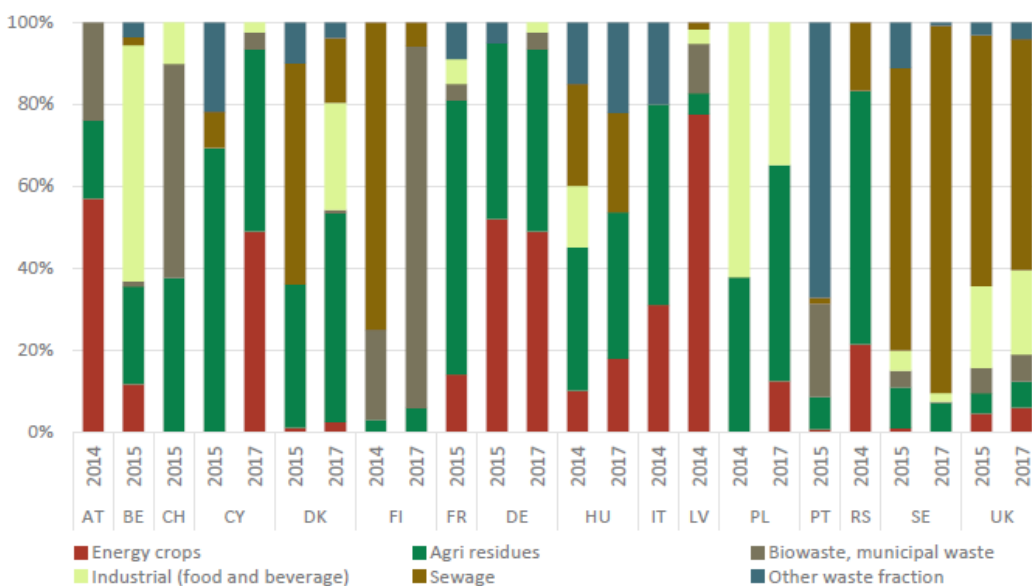
Z hlediska vstupů jsou BPS rozděleny na následující typy:

- Zemědělské – energetické a zemědělské plodiny a zbytky
- Čistírenské – kaly z čistíren komunálních odpadních vod
- Skládkové – plyn vznikající v tělesech skládek
- Zpracovávající ostatní odpady – biologický a směsný komunální odpad, průmyslový bioodpad (z potravinářského a pivovarnického průmyslu, z restaurací a jídelen apod.)

V následujících grafech je znázorněno zastoupení jednotlivých typů BPS a vstupů pro BPS v evropských státech v roce 2017.

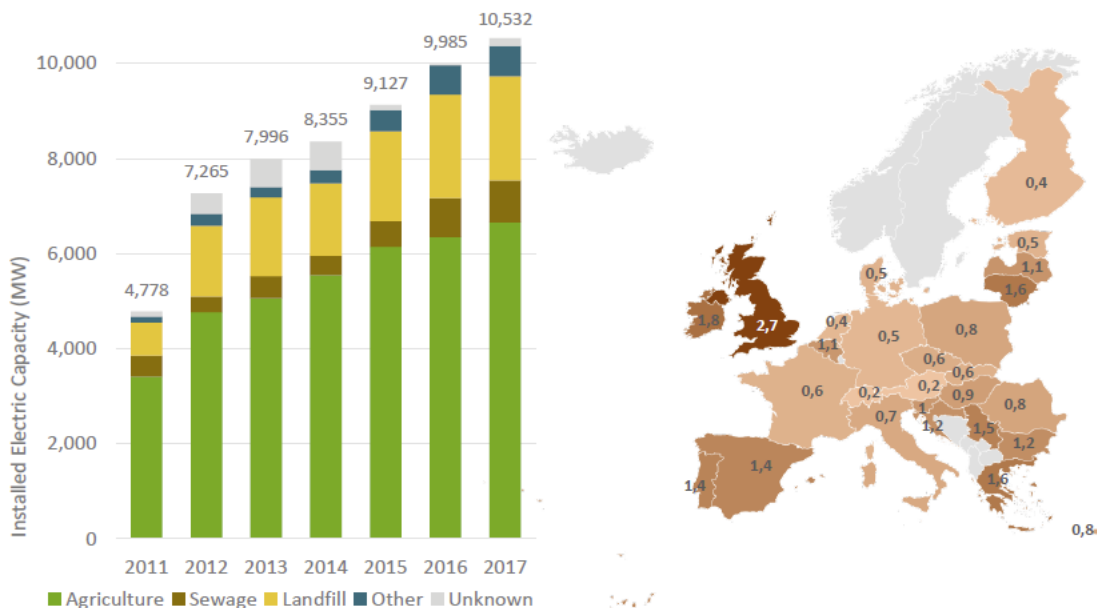


Obrázek 4 Zastoupení typů BPS v zemích EU v roce 2017, (EBA, 2018)



Obrázek 5 Zastoupení vstupů pro BPS v zemích EU v roce 2017 (vyjma skládkování). (EBA, 2018)

Z následujícího grafu je patrný průběžný mírný nárůst instalací všech typů BPS. Nejvýraznější nárůst je u čistírenských BPS. Z vedlejší mapy je možné zjistit průměrnou kapacitu BPS v jednotlivých evropských zemích. Největší průměrné instalované kapacity vykazují BPS ve Velké Británii.



**Obrazek 6** Vývoj zastoupení jednotlivých typů BPS v EU v letech 2011–2017 (vlevo) a průměrná instalovaná kapacita BPS v zemích EU v roce 2017, (EBA, 2018)

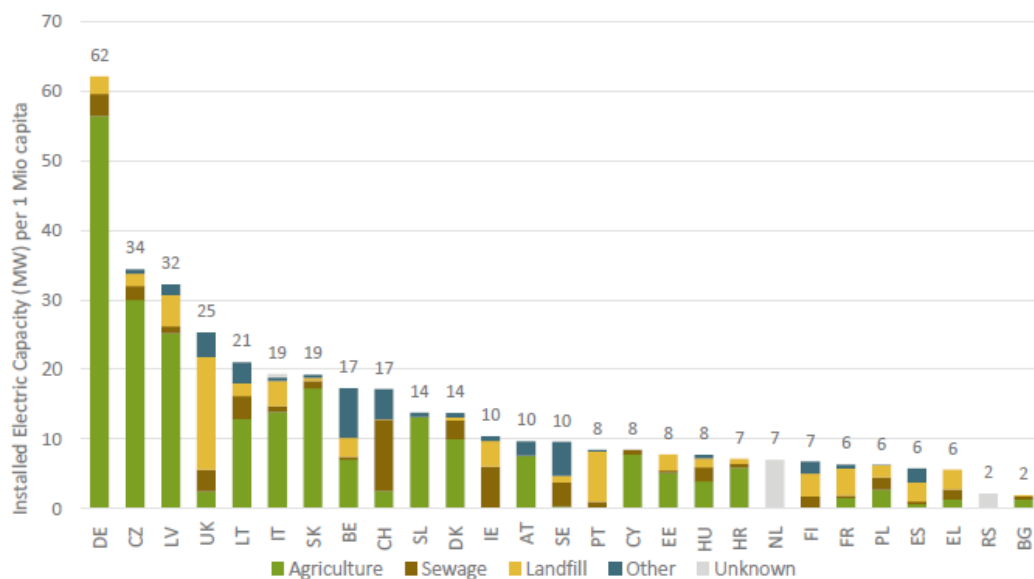
Hnacím silou evropského trhu s bioplynem jsou zemědělské suroviny - statková hnojiva, posklizňové zbytky a energetické plodiny, které tvoří 70 % z celkových vstupů BPS. Ostatní vstupní (odpadní) substráty stále nejsou dostatečně využívány. Zastoupení odpadních substrátů by mělo vzrůstat, aby se trh s bioplynem stal nedílnou součástí systému cirkulární ekonomiky.

Nová Směrnice o obnovitelných zdrojích (RED II), která vstoupí v platnost v roce 2021, rozšiřuje kritéria udržitelnosti z oblasti dopravy do všech odvětví energetiky a zahrnuje i bioplyn a biometan využívané k produkci tepla a elektřiny. Používání potravin a krmiv v BPS bude omezeno a producenti budou nuceni prokazovat dosažení snížení emisí skleníkových plynů o 65–80 % v porovnání s FFC (Fossil Fuel Comparator). K dosažení tohoto cíle budou v přílohách Směrnice uvedeny seznamy udržitelných vstupů pro BPS, vstupů pro výrobu biopaliv a jejich výchozí hodnoty emisí skleníkových plynů.

### Instalovaná kapacita BPS

Instalovaná kapacita BPS v EU vzrostla mezi roky 2016 a 2017 o 5 % a dosáhla celkového instalovaného výkonu 10 532 MW. Zvýšení instalovaného výkonu je výraznější než zvýšení počtu instalací BPS, což svědčí o trendu zvyšování instalovaného výkonu nových BPS. Z výše uvedeného grafu je zřejmé, že nejvýznamnější podíl na celkovém instalovaném výkonu mají zemědělské BPS.

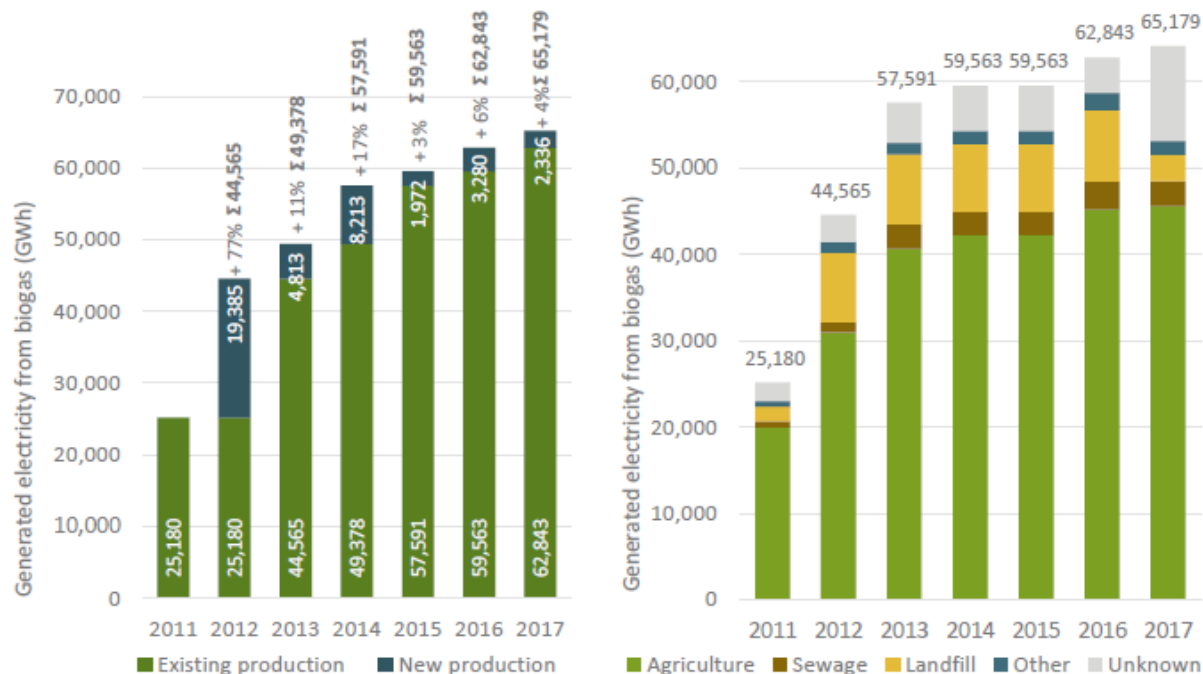
V následujícím grafu je znázorněna instalovaná kapacita BPS v jednotlivých zemích EU, vztažená k počtu 1 mil. obyvatel a rozdělená dle typu BPS:



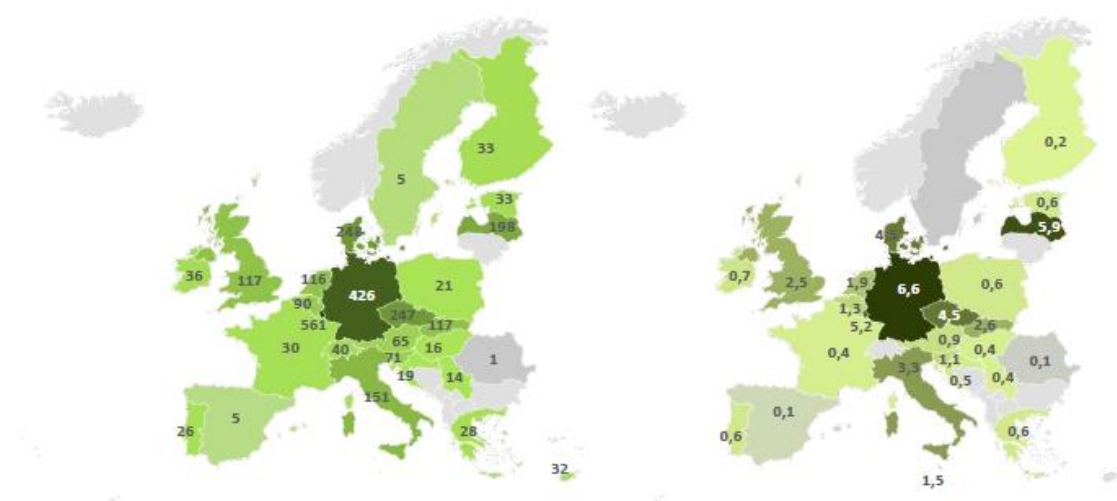
Obrázek 7 Celková instalovaná kapacita BPS v jednotlivých zemích EU, vztažená k počtu 1 mil. obyvatel, (EBA, 2018)

### Produkce elektřiny z bioplynu

Výroba elektřiny z bioplynu započala v první polovině 90. let 20. století a z roční produkce 900 GWh v roce 1990 stabilně vzrůstala na současných 65 179 GWh v roce 2017. V období 2014-2017 vzrostla roční produkce elektřiny z bioplynu o 7 588 GWh a mezi roky 2016-2017 o 2 336 GWh, což představuje roční nárůst produkce o 4%. V následujících grafech je patrný roční nárůst produkce elektřiny a zastoupení typů BPS vzhledem k produkci, v letech 2011-2017.



Obrázek 8 Vývoj produkce elektřiny z bioplynu (vlevo) a zastoupení typů BPS na její produkce, v letech 2011-2017, (EBA, 2018)



**Obrázek 9 Množství elektřiny vyrobené z bioplynu na 1 obyvatele (vlevo) a procentuální zastoupení elektřiny vyrobené z bioplynu v celkovém množství elektřiny vyrobené na 1 obyvatele, v zemích EU v roce 2017 (EBA, 2018)**

## 1.2 Situace v jednotlivých evropských zemích

### Belgie

Belgie je jedna ze zemí, která i v letech 2013-2015 zaznamenávala vyšší meziroční nárůst instalací BPS. Mezi roky 2015-2016 však počet instalací klesl o 12 zemědělských BPS. Celková instalovaná kapacita však i v tomto období vzrostla ze 196 MW na 201 MW.

V Belgii je současným trendem vyšší využívání odpadů jako vstupů do BPS. Ve Flandrách v současnosti tvoří odpady 95 % a ve Valonsku 90 % vstupů pro BPS. V roce 2016 byla spuštěna kampaň pro sběr bioodpadů z domácností ve městech a jejich využití k výrobě bioplynu.

Výroba biometanu v Belgii není významná.

### Dánsko

Zatímco počet ostatních a čistírenských BPS je stabilní, počet zemědělských BPS meziročně spíše klesá. Celkový počet 196 BPS v roce 2011 se snížil na 152 ke konci roku 2015, v roce 2016 však opět mírně vzrostl na 156. Snižování počtu souvisí s postupným snižováním zeleného bonusu, který bude pokračovat do roku 2020. Oproti počtu instalací se od roku 2011 zvýšila celková roční produkce biometanu z 1 218 GWh na 2 085 GWh v roce 2016. Z hlediska zastoupení typů BPS dominují zemědělské, ale významné je i zastoupení čistírenských.

V roce 2016 bylo v provozu 17 biometanových BPS s celkovou roční produkcí 898 GWh.

## Estonsko

Celkový počet BPS v Estonsku se ustálil na 18. Zelený bonus je dostupný pouze BPS s kombinovanou spotřebou tepla a elektřiny.

Celkový instalovaný výkon BPS se ze 4 MW v roce 2011 zvýšil na 11 MW v roce 2016. Zemědělské BPS produkuje 61 % energie v sektoru, s průměrnou kapacitou 1,3 MW, skládkové BPS potom 35 %, s průměrnou kapacitou 630 kW. Zbytek připadá na čistírenské BPS s průměrnou kapacitou 60 kW.

## Finsko

Ve Finsku trvá slabý nárůst počtu BPS, z celkového počtu 74 v roce 2010 na 84 v roce 2015 a 90 v roce 2016. V množství zpracovaných vstupů i produkce bioplynu dominují skládkové BPS, zatímco zemědělské BPS jsou v tomto ohledu na posledním místě.

Ve Finsku bylo v roce 2016 v provozu 10 BPS produkujících biometan, s roční produkcí 98 GWh.

## Francie

Ve Francii probíhá v posledních letech rychlý rozvoj BPS. Celkový počet BPS vzrostl z 500 v roce 2010 na 717 v roce 2015 a 873 v roce 2016. Nově vznikají především zemědělské BPS, jejichž podíl na produkci bioplynu vzrostl z 10 % na zhruba 37 % (2010–2016). Z hlediska zastoupení BPS převládají skládkové, ačkoliv dominantním vstupem (67 %) jsou zemědělské zbytky.

Celkový instalovaný výkon BPS vzrostl z 210 MW v roce 2011 na 393 MW v roce 2016.

Biometan byl v roce 2016 produkován v 26 BPS v celkovém množství 215 GWh. Z počtu 3 biometanových BPS v roce 2011 vzrostl jejich počet na uvedených 26 v roce 2016.

## Chorvatsko

V Chorvatsku bylo ke konci roku 2016 instalováno 26 BPS, s meziročním nárůstem o 3 nové BPS. Z počtu 6 BPS v roce 2011 tak jejich počet vzrostl velmi významně. Zcela převažují zemědělské BPS (24), s kapacitou 1,1 – 1,2 MW<sub>el</sub>, což odráží systém podpory velkých zdrojů. Převažujícím vstupem jsou energetické plodiny.

## Irsko

Od roku 2012 do roku 2016 se počet BPS zvýšil z 27 na 29. Převažují skládkové BPS, zatímco zemědělské BPS tvoří pouhých 10 % instalací. Průměrný instalovaný výkon čistírenských BPS je poměrně vysoký – 4,3 MW<sub>el</sub>. Podporovány jsou zejména instalace s výkonem nad 500 kW, s využitím vyrobeného tepla, a to prostřednictvím výkupních cen.

## Itálie

V roce 2016 bylo v Itálii instalováno 1 555 BPS s roční produkcí 9 368 GWh. Mezi roky 2015-2016 se počet BPS nezměnil, ale v období 2012-2016 vzrostl z 1 264 instalací na uvedených 1 555. Více než 80 % z BPS jsou zemědělské, které představují i 74 % z celkového instalovaného výkonu. Skládkové BPS tvoří zhruba 20 % z instalovaného výkonu.



V roce 2016 bylo v provozu 6 biometanových BPS s roční produkcí 50 GWh. Z hlediska technologie převažuje membránová separace.

## Kypr

Z celkem 15 BPS v roce 2012, poklesl jejich počet na 13 ke konci roku 2015. Ve výstavbě však byly 2 čistírenské BPS, takže jejich celkový počet lze považovat za setrvalý. Výkupní tarify i zelený bonus jsou zaměřeny na podporu biomasy a skládek jako zdrojů.

## Litva

Mezi lety 2012–2015 se počet BPS zvýšil z 21 na 36 a v roce 2016 vzrostl na 59, s roční produkcí 936 GWh. Zhruba 90 % z tohoto počtu tvoří BPS zemědělské, a to zastoupením i instalovaným výkonem.

## Lotyšsko

Nárůst počtu instalací od roku 2010 z 15 na 59 v roce 2015 je poměrně značný. Převažují zemědělské BPS (celkem 48). V meziročním nárůstu 2014-2015 přibyla pouze 1 nezemědělská BPS.

## Maďarsko

Trh s bioplynem v Maďarsku v letech 2013-2015 stagnoval, ale v roce 2016 počet BPS vzrostl ze 71 na 81 s roční produkcí 415 GWh. Počet zemědělských BPS se nezměnil, přibýly čistírenské a skládkové BPS. Stále převažují zemědělské BPS (48 %), přičemž jejich instalovaný výkon (v průměru 1 MW) je výrazně nižší než u ostatních typů BPS, kde činí 2,4 MW.

V roce 2016 byly uvedeny do provozu 2 biometanové BPS s roční produkcí 55,5 GWh.

## Německo

Německo je dlouhodobě nejvýznamnějším producentem bioplynu, s celkovým počtem 10 849 BPS ke konci roku 2016, což představuje více než 60 % z celkového evropského počtu BPS. Tímto počtem je také zajištěn ojedinělý instalovaný výkon 4 635 MW (zhruba 30 % celosvětového instalovaného výkonu) a roční produkce 91,3 TWh.

Zatímco v roce 2015 bylo instalováno 130 zemědělských a 90 BPS zpracovávajících odpady, roce 2016 již přibýly pouze 3 BPS. Trvale stoupá počet BPS produkuje biometan. Mezi roky 2015 a 2016 přibýlo 11 instalací a ke konci roku 2016 bylo v Německu 196 biometanových BPS, které vyprodukovaly 9 400 GWh.

Od roku 2017 jsou výrazné změny podpůrného schéma bioplynu v rámci German Renewable Energy Act“ (EEG), kdy nejvyšší podporu mohou získat menší instalace pod 75 kW, užívající více než 80 % statkových hnojiv a retenční čas min. 150 dní. Instalace s výkonem nad 100 kW nemají automatický nárok na podporu výkupních cen a musí se účastnit technologických tendrů, které jim mohou přisoudit určitou míru podpory. Míra podpory se pohybuje v rozmezí 130–149 EUR/MWh pro BPS zpracovávající biologický odpad, 231 EUR/MWh pro BPS zpracovávajících statková hnojiva a 57-82 EUR/MWh pro skládkové a kalové BPS.

## Nizozemí

Od roku 2012 do roku 2015 se počet BPS zvýšil z 252 na 268. Z hlediska vstupů převažují zemědělské BPS (36 %), dále čistírenské (30 %), BPS zpracovávající ostatní odpady (19 %) a skládkové BPS (15 %). Zemědělské BPS mají také největší průměrný instalovaný výkon 1,4 MW, zatímco čistírenské 400 kW a skládkové 200 kW.

## Norsko

Mezi roky 2015-2016 se počet BPS zvýšil ze 123 na 138 s celkovou roční produkcí 610 GWh. Z hlediska produkce mírně převažují čistírenské BPS nad skládkovými, které jsou nejpčetnější. Zemědělské BPS počtem ani výkonem nepřesahují 5 % z celkového zatoupení.

V roce 2016 bylo v provozu 12 biometanových BPS s roční produkcí 392 GWh.

## Polsko

Celkový počet BPS vzrostl ze 155 v roce 2010 na 277 v roce 2015 a 301 v roce 2016. Z hlediska zastoupení je srovnatelný počet zemědělských, čistírenských a skládkových BPS. Z hlediska instalované kapacity převažují BPS zemědělské. Dominantním vstupem jsou zemědělské zbytky, následované odpady potravinářského průmyslu.

## Portugalsko

Celkový počet BPS vzrostl z 26 v roce 2011 na 64 v roce 2015. V roce 2016 se však počet snížil na 60. Dominují skládkové BPS, které tvoří téměř dvě třetiny z celkového počtu, následované čistírenskými BPS. Z hlediska produkce tvoří skládkové BPS 95 % bioplynu. Zemědělské BPS, které byly mírně zastoupeny ještě v roce 2015 již v roce 2016 zcela zanikly.

## Rakousko

Čistírenské BPS byly v Rakousku převážně instalovány již do roku 1995, největší rozvoj zemědělských a ostatních BPS probíhal v letech 200–2007.

Ke konci roku 2016 bylo v Rakousku instalováno 423 BPS a 14 BPS s výrobou biometanu. Nové BPS v Rakousku přibývají v posledních letech pouze sporadicky – od roku 2010 do roku 2015 došlo k 19 instalacím. Naopak mezi roky 2015-2016 klesl počet BPS o 21, z toho 11 zemědělských a 10 ostatních. Počet BPS s produkcí biometanu se stabilně zvyšuje.

BPS generující „zelenou elektřinu“ jsou podporovány prostřednictvím výkupních cen. Současný systém podpory zaručuje stabilní profit stávajícím zařízením, nevede však k novým investičním záměrům. Pro nové instalace platí, že na podporované výkupní ceny dosáhnou pouze tehdy, pokud bude kukuřice a další potravinové plodiny tvořit max. 30 % z celkového množství vstupů. Pouze malé BPS (do 150 kW instalovaného výkonu) budou moci vyrábět elektřinu (s požadovanou efektivitou vyšší než 67,5 %). BPS s větší instalovanou kapacitou budou muset přejít na výrobu biometanu a jeho vtláčení do plynovodů.

## Rumunsko

Celkový počet instalací BPS je pouze 11, s nulovým přírůstkem v uplynulých letech. Převažují BPS zpracovávající ostatní odpady, zatímco zemědělské BPS tvoří pouze 18 % z celkového počtu.

## Řecko

Celkový počet BPS stoupl z 18 v roce 2014 na 28 ke konci roku 2015 a 35 v roce 2016. Do roku 2014 dominovaly v zastoupení čistírenské BPS, v letech 2014-2016 však přibývaly BPS zemědělské, které dnes převažují. Z hlediska instalovaného výkonu i produkce jsou však zásadní nepočtené skládkové BPS. Řecká legislativa podporuje BPS s kapacitou vyšší než 3 MW<sub>el</sub> což vysvětluje vysoký průměrný instalovaný výkon skládkových BPS (9,8 MW v roce 2015).

## Slovensko

Slovensko prožilo v letech 2010–2015 výrazné zvýšení celkového počtu BPS z 56 na 140 a v roce 2016 na 177. Přírůstek tvořily do roku 2016 zejména zemědělské BPS, které celkově převažují, následované čistírenskými. V roce 2016 poklesl počet zemědělských BPS, výrazně se však zvýšil počet BPS čistírenských. Z hlediska výkonu tvoří více než 90 % BPS zemědělské.

Podporovány jsou instalace s výkonem nad 250 kW, prostřednictvím výkupních cen elektřiny. Průměrná instalovaná kapacita zemědělské BPS je 860 kW.

## Slovinsko

Celkový počet BPS ve Slovinsku je 26, z čehož 92 % tvoří zemědělské BPS, instalované především v roce 2013.

## Španělsko

Celkový počet BPS ve Španělsku v roce 2016 byl 162. Z hlediska počtu jsou zastoupeny především zemědělské a skládkové BPS, z hlediska produkce dominují BPS zemědělské.

V roce 2016 byla ve Španělsku 1 BPS produkující biometan.

## Švédsko

Ve Švédsku probíhá stabilní nárůst instalací, který v letech 2010 – 2015 znamenal zvýšení celkového počtu z 228 na 282, a to zejména BPS zpracovávajících ostatní odpad. V roce 2016 se tento trend zastavila počet BPS klesl na 278 s celkovou roční produkcí 2 018 GWh. Téměř polovina BPS je čistírenských, 21 % skládkových a zbylý podíl připadá na BPS zpracovávající ostatní odpad a zemědělské. Z hlediska produkce se z více než 50 % uplatňují ostatní BPS, následované čistírenskými. Podíl zemědělských BPS není významný.

V roce 2016 bylo ve Švédsku v provozu 71 biometanových BPS s roční produkcí 1 297 GWh.

## Švýcarsko

Ve Švýcarsku probíhal stálý nárůst počtu instalací BPS až do roku 2015. Mezi roky 2010 – 2015 se jejich počet zvýšil z 587 na 638. V roce 2016 však tento počet klesl o 14 BPS. Významný je počet (36) i produkce (277 GWh/rok) BPS produkujících biometan. Celkově ve Švýcarsku převažují čistírenské BPS (75 % instalací a zhruba 50 % produkce bioplynu) s průměrným instalovaným výkonem 50 kW, následované zemědělskými (16 %). Takové zastoupení je v porovnání s ostatními zeměmi EU ojedinělé. Zbytek představují skládkové BPS a BPS zpracovávající ostatní odpad.

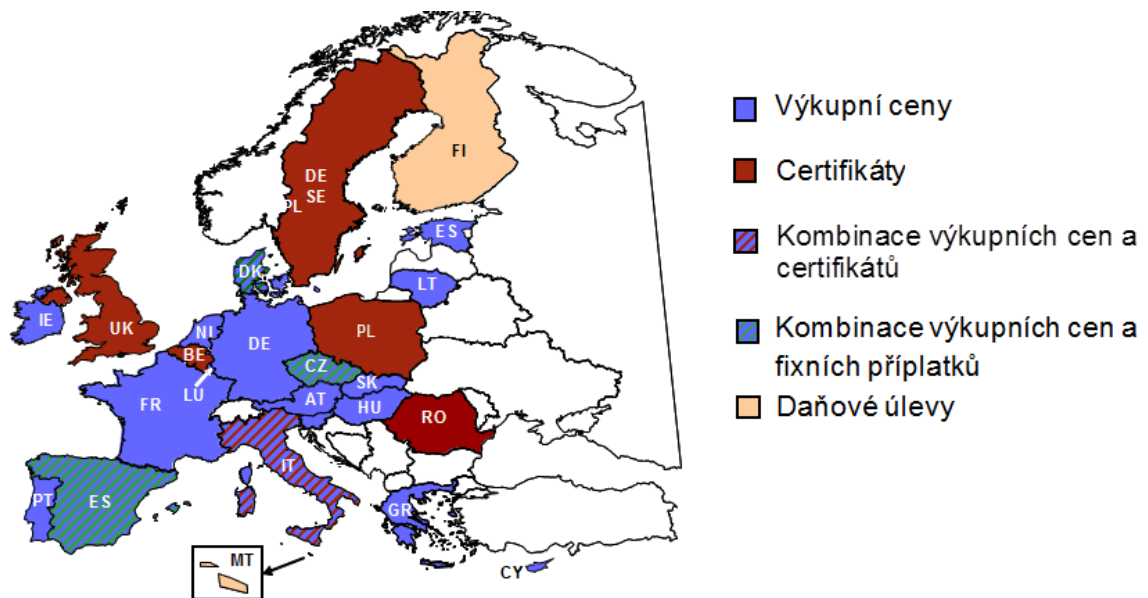
V rámci Evropy je ve Švýcarsku unikátní systém podpory s vysokými tarify (150–240 švýcarských franků / MWh).

## Velká Británie

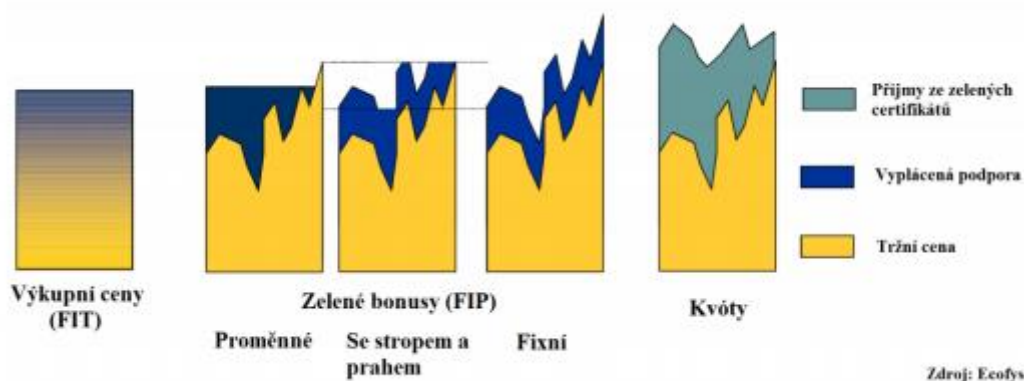
Mezi roky 2010–2015 se počet BPS prudce zvýšil z 275 na 523 a v roce 2016 vzrostl na 564, s celkovou produkcí 17 791 GWh. Tento nárůst zaznamenaly především zemědělské BPS, jejichž počet vzrostl z 32 na 208, a tím se zvýšilo i jejich zastoupení z 12 % na 40 %. V období 2013–2016 bylo instalováno také více než 70 BPS zpracovávajících ostatní odpady. Z hlediska instalovaného výkonu tvoří zhruba 70 % skládkové BPS, které jsou z hlediska zastoupení nejméně početné.

Průměrný instalovaný výkon zemědělských BPS je 600 kW a BPS zpracovávajících ostatní odpady 1,6 MW. Formou výkupní ceny elektřiny jsou podporovány BPS s výkonem nad 250 kW.

V roce 2016 bylo v provozu 93 biometanových BPS s roční produkcí 3 663 GWh. Zde se uplatňují zejména zemědělské BPS.



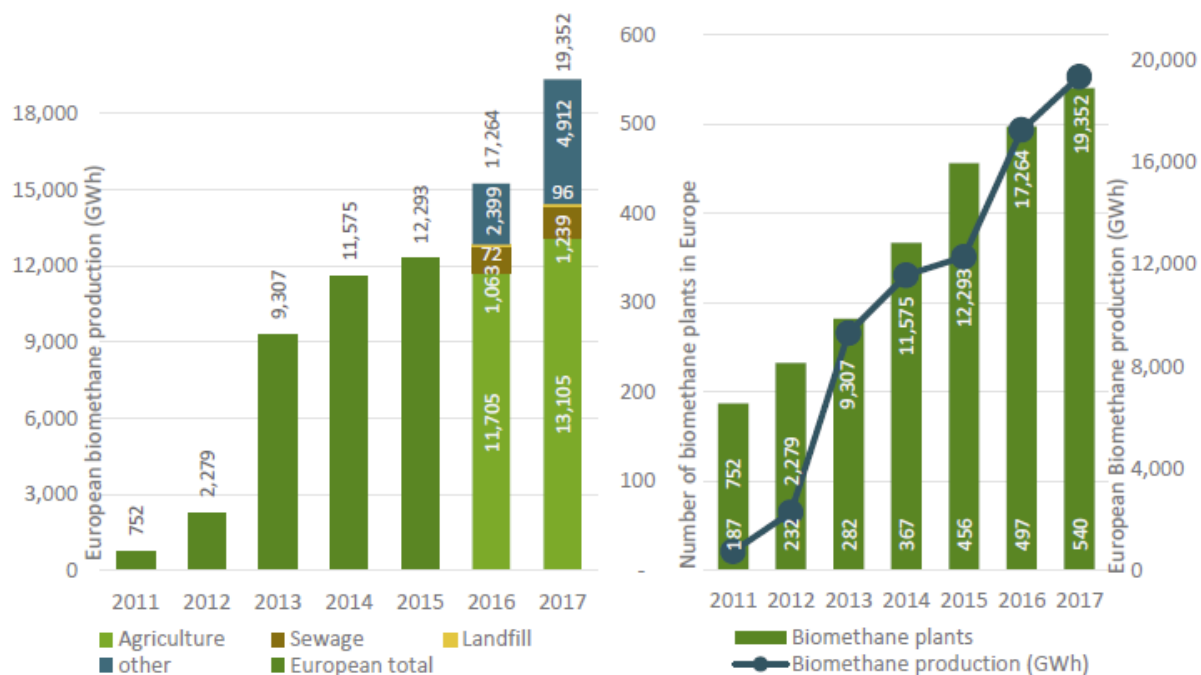
Obrázek 10 Používané systémy podpory obnovitelných zdrojů elektrické energie v EU (zdroj: ENVIprofi, 2017)



Obrázek 11 Porovnání různých druhů podpory (zdroj: Ecofys, 2015)

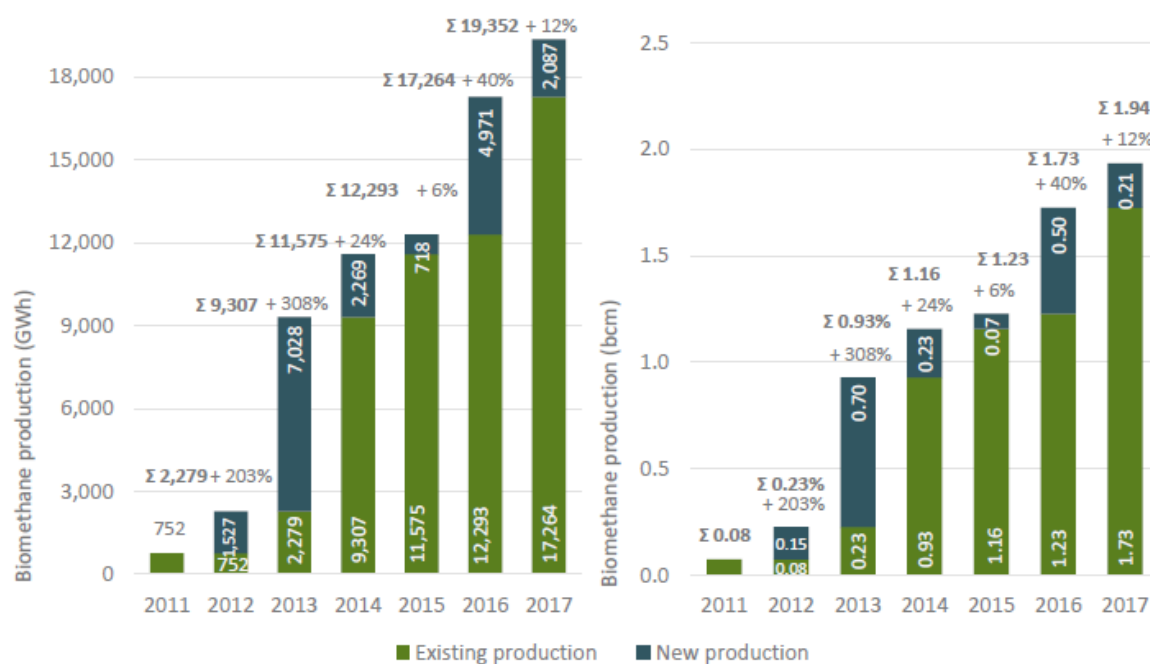
### 1.3 Biometan

V období 2011 – 2016 vzrostl celkový počet instalovaných biometanových stanic zhruba dvojnásobně, přičemž každoroční nárůst se do roku 2015 pohyboval v rozmezí 20 – 30 %.



Obrázek 12 Graf vývoje instalací a výkonu biometanových stanic v období 2011–2017 (zdroj: EBA, 2018)

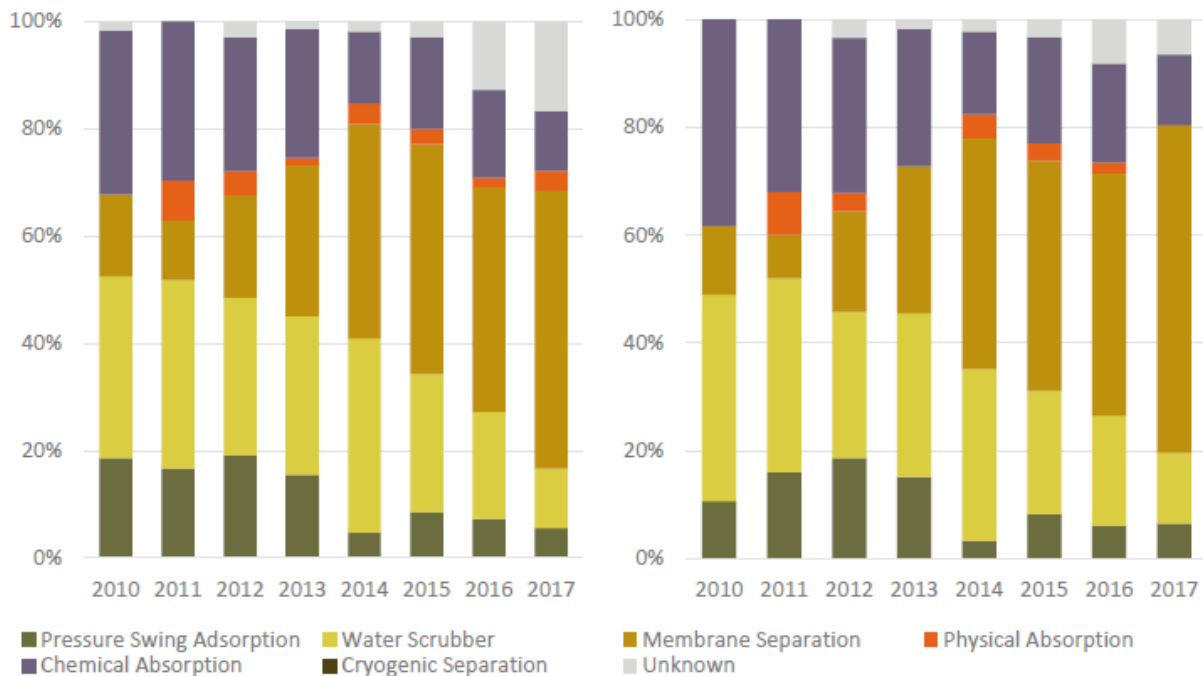
Z hlediska produkce byl rozvoj biometanu mnohem překotnější a mezi roky 2011-2016 vzrostl zhruba 25násobně. Zatímco počet nově instalovaných biometanových BPS vzrostl v roce 2016 pouze o 10 %, jejich produkce se navýšila o 40 %. Mezi roky 2016-2017 byl přírůstek produkce 12 %.



Obrázek 13 Graf vývoje produkce biometanu v období 2011–2017 (zdroj: EBA, 2018)

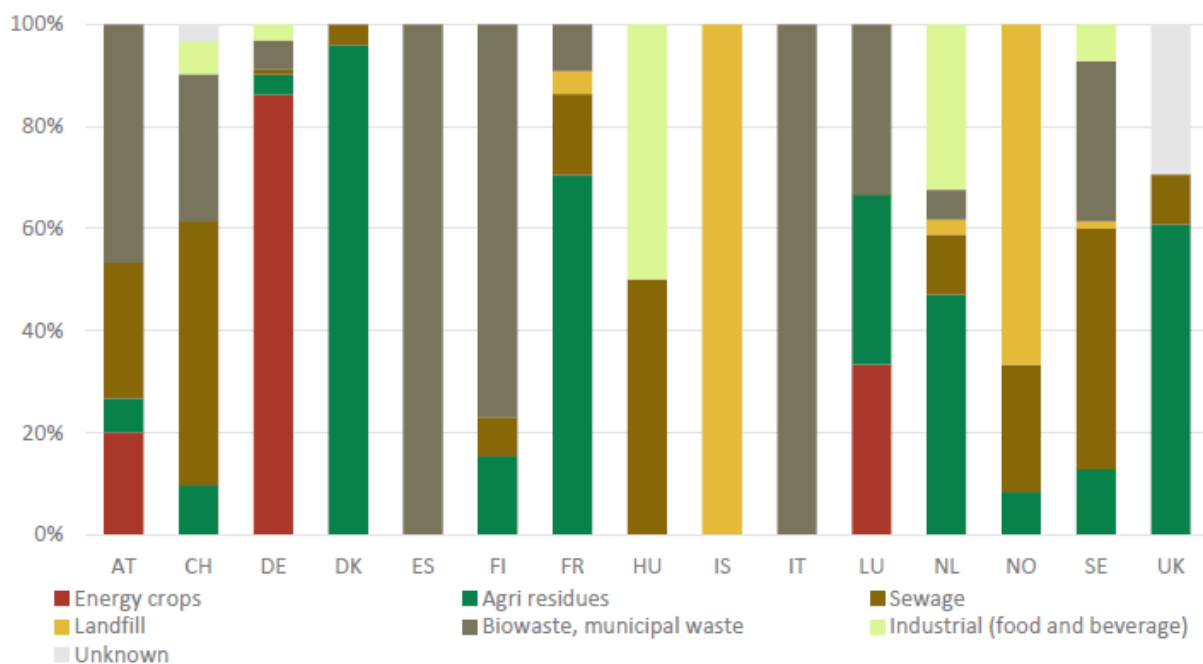
Největší produkci biometanu bylo v roce 2016 vykázáno v Německu (9 400 GWh), Velké Británii (3 663 GWh), Švédsku (1 297 GWh), Dánsku (898 GWh) a Nizozemí (683 GWh).

Zastoupení jednotlivých technologií pro výrobu biometanu ve světě a v EU je zřejmé z následujících grafů:



**Obrázek 14** Zastoupení jednotlivých technologií pro výrobu biometanu ve světě (vlevo) a v EU v období 2010-2017 (zdroj: EBA, 2018)

Zastoupení jednotlivých vstupů pro výrobu biometanu ve vybraných zemích EU je pak znázorněno níže:



**Obrázek 15** Zastoupení jednotlivých vstupů pro výrobu biometanu ve vybraných zemích EU (zdroj: EBA, 2018)

## 2. Podmínky pro rozvoj oboru v ČR

Rozvoj bioplynového odvětví v ČR lze datovat od roku 2005, v návaznosti na přijetí Zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, který stanovil výkupní ceny a zelené bonusy na výrobu elektřiny z OZE.

### Stávající infrastruktura

Intenzivní rozvoj instalací BPS se zastavil v roce 2014, se snížením nebo zánikem investiční i provozní podpory. V současné době je v ČR v provozu 567 BPS (s celkovým instalovaným výkonem 360 MW).

Zastoupení jednotlivých druhů BPS je uvedeno v následující tabulce:

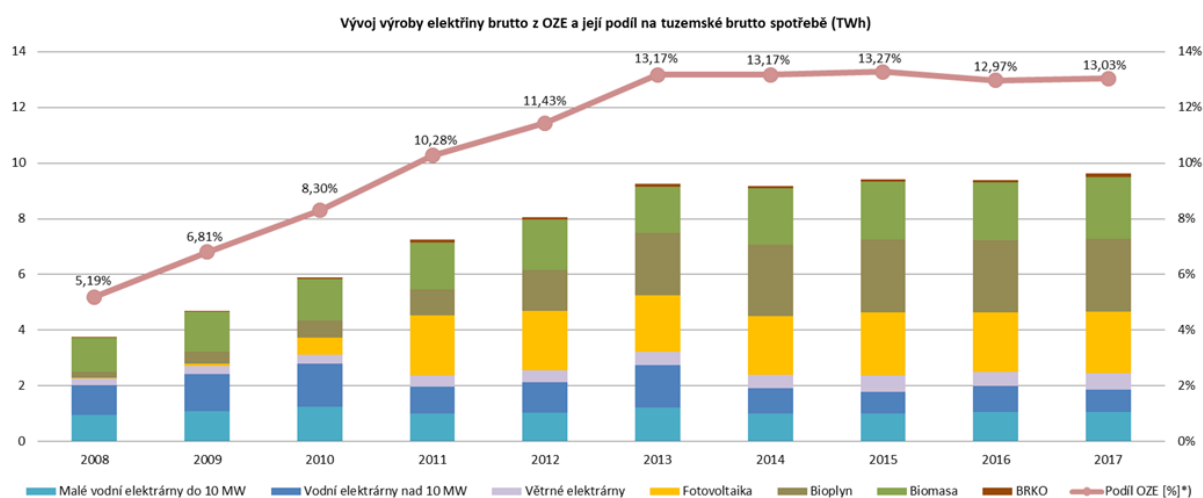
**Tabulka 1 Zastoupení jednotlivých druhů BPS v ČR v roce 2017 (zdroj: CZBA, 2018)**

Typ BPS	Počet instalací	Instalovaný výkon (MW)
Zemědělské	393	313 MW
Čistírenské	98	21 MW
Skládkové	57	19 MW
Průmyslové	19	7 MW
<b>Celkem</b>	<b>567</b>	<b>360 MW</b>

Z hlediska využití a technologie dominuje kombinovaná výroba elektřiny a tepla, což se nejspíše nebude významně měnit, protože stávající schéma umožňuje podporu pouze malých instalací. Navazující technologie úpravy a využití bioplynu nejsou významně rozšířeny a biometan není vtlačován do sítě.

### Produkce energie z bioplynu

Výroba elektřiny z bioplynu představuje zhruba 25 % celkové výroby z OZE v ČR, což je zřejmé i z následujícího grafu:



**Obrázek 16 Graf vývoje výroby elektřiny z OZE a její podíl na tuzemské spotřebě v období 2007–2017 (zdroj: ERÚ, 2018)**

Hrubá výroba elektřiny a tepla z bioplynu v období 2003–2017 je uvedena v následující tabulce:

**Tabulka 2 Hrubá výroba elektřiny z bioplynu v období 2003–2017 (MWh), (zdroj: MPO, 2018)**

Rok	Bioplyn celkem	komunální ČOV	Průmyslové ČOV	BPS	skládkový plyn
2003	107 856	54 119	1 691	6 519	45 527
2004	138 793	63 591	2 001	7 130	66 071
2005	160 858	71 447	2 869	8 243	78 299
2006	175 839	67 662	2 070	19 211	86 896
2007	215 223	70 865	3 292	43 248	97 818
2008	266 868	74 036	4 016	91 580	97 236
2009	441 267	79 191	3 616	262 622	95 838
2010	634 662	85 002	4 971	447 424	97 265
2011	928 715	88 278	6 924	724 802	108 711
2012	1 467 684	85 902	8 517	1 264 273	108 992
2013	2 293 593	90 206	8 800	2 083 546	111 041
2014	2 583 363	91 091	17 419	2 363 319	111 534
2015	2 614 065	86 878	16 537	2 411 843	98 808
2016	2 589 023	91 107	17 816	2 385 826	94 275
2017	2 640 218	88 551	23 462	2 445 867	82 338

**Tabulka 3 Výroba tepla z bioplynu v období 2003–2017 (GJ), (zdroj: MPO, 2018)**

Rok	Bioplyn celkem	komunální ČOV	Průmyslové ČOV	BPS	skládkový plyn
2003	780 639	552 416	81 167	57 324	89 732
2004	968 452	722 850	74 478	67 553	103 572
2005	1 009 902	791 463	60 077	67 223	91 140
2006	918 511	709 546	50 501	80 270	78 193
2007	1 009 211	695 569	53 486	167 776	92 390
2008	1 065 390	690 252	63 232	226 452	86 454
2009	1 210 969	678 140	58 679	397 616	76 534
2010	1 610 361	714 710	62 779	752 400	80 473
2011	1 910 636	745 856	71 484	1 015 821	77 474
2012	2 452 894	681 942	105 033	1 580 765	85 154
2013	3 571 077	664 633	85 055	2 724 264	97 125
2014	3 964 548	598 878	148 007	3 129 431	88 232
2015	4 158 488	617 838	218 717	3 239 708	82 226
2016	4 884 701	595 854	278 085	3 933 002	77 759
2017	4 618 366	555 846	288 999	3 704 793	68 728

Celková využitá energie z bioplynu v roce 2017 činila 25 459 055 GJ, což představuje 1,42 % z celkové spotřebované energie a 13,49 % z celkového podílu OZE na spotřebované energii.



## Aktuální legislativa a schéma podpory

Hlavním předpisem je aktuálně Zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, v platném znění. Přijetím zákona došlo k zastavení podpory nových instalací, a důsledkem toho byla od ledna 2014 uvedena do provozu pouze jediná BPS, ačkoliv bylo v běhu téměř 400 projektů a v ČR je rozvinutá síť dodavatelů a servisu technologií BPS.

Ze strategických dokumentů se k BPS vztahují Národní akční plán pro obnovitelné zdroje energie (MPO), Akční plán pro biomasu v ČR na období 2012 – 2020 (MZe), Strategická výzkumná agenda a Akční implementační plán (CZBA). Na národní ani regionální úrovni neexistuje plán rozvoje oboru, pouze doporučení k využití bioplynové technologie pro snižování emisí skleníkových plynů v zemědělství. V přípravě je Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu, aktuálně ve fázi návrhu (12/2018).

## OPPIK Program Obnovitelné zdroje energie

V současnosti (do 29.3.2019) je v běhu termín pro podávání žádostí na využití OZE z Programu Obnovitelné zdroje energie, v rámci OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 – 2020. Program Obnovitelné zdroje energie se zaměřuje na využívání obnovitelných zdrojů energií (OZE). Jeho cílem je zvýšit podíl výroby energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě ČR. Program je určený pro podniky všech velikostí a rozdělí mezi české firmy do roku 2020 přibližně 1,5 mld. Kč.

Výše dotace je stanovena v rozmezí 300 tis. - 100 mil. Kč., a je určena podnikům všech velikostí. Mezi podporované aktivity patří:

- vyvedení tepla ze stávajících výroben elektřiny - bioplynových stanic využívající bioplyn v bioplynové stanici k výrobě elektřiny a tepla pomocí tepelných rozvodných zařízení do místa spotřeby
- vyvedení bioplynu ze stávajících bioplynových stanic pomocí bioplynovodu do vzdálené kogenerační jednotky využívající bioplyn ze stávající bioplynové stanice za účelem využití užitečného tepla dodaného do rozvodného tepelného zařízení soustavy zásobování tepelnou energií
- výstavba a rekonstrukce zdrojů kombinované výroby elektřiny a tepla z biomasy mimo vlastní spotřebu a vyvedení tepla do výměňkové stanice včetně
- výstavba a rekonstrukce zdrojů tepla z biomasy mimo vlastní spotřebu a vyvedení tepla do výměňkové stanice včetně

## OPPIK Program Nízkouhlíkové technologie

Podpora na úpravu bioplynu na biometan a jeho vtláčení do sítě byla předmětem III. výzvy Programu Nízkouhlíkové technologie. Termín pro podávání žádostí skončil 31. 5. 2017. Aktuální výzva programu je zaměřena na elektromobilitu, technologie pro akumulaci energie, zavádění technologií k získávání druhotných surovin a inovativních technologií na výrobu inovativních výrobků vyrobených z druhotných surovin.

## OPPIK Úspory energie

Podporovány jsou aktivity pro snížení energetické náročnosti a zvýšení energetické efektivity v podnikatelském sektoru. Z hlediska oboru jsou pouze okrajově relevantní aktivity instalace obnovitelných zdrojů energie pro vlastní spotřebu podniku a využití odpadní energie ve výrobních procesech.

## OPPIK Program Smart grids II. (přenosová síť)

Program se oboru týká pouze okrajově podporou aktivity výstavby, posílení, modernizace a rekonstrukce vedení přenosové soustavy a transformoven (v souladu s konceptem chytrých sítí).

## OPŽP Prioritní osa 3: Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika

Do 31.10.2019 je možné podávat žádosti do výzvy Prioritní osy 3: Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika, se specifickým cílem 3.2 - Zvýšit podíl materiálového a energetického využití odpadů.

Mezi hlavní cíle patří podporovat způsoby nakládání s odpady, které využívají odpad jako zdroj druhotných surovin, podporovat příprav k recyklaci odpadu a nakládání s odpady, které vede ke zvýšení ekonomické hodnoty odpadu, podporovat oddělený sběr odpadů, systémy odděleně sbíraných specifických druhů odpadů a tzv. „door-to-door“ systém.

Podporované aktivity:

- výstavba a modernizace zařízení pro sběr, třídění a úpravu odpadů (systémy pro sběr, svoz a separaci odpadů a bioodpadů, sběrné dvory a sklady KO, systémy pro separaci a svoz KO (včetně svozových prostředků), nadzemní a podzemní kontejnery včetně související infrastruktury),
- výstavba a modernizace zařízení pro materiálové využití odpadů,
- výstavba a modernizace zařízení na energetické využití odpadů a související infrastruktury,
- výstavba a modernizace zařízení pro nakládání s nebezpečnými odpady včetně zdravotnických odpadů (vyjma skládkování).

Mezi příklady podporovaných projektů jsou zařazeny:

- výstavba/modernizace bioplynových stanic,
- výstavba/modernizace zařízení na energetické využití ostatních odpadů nevhodných k materiálovému využití,
- výstavba/modernizace zařízení na tepelné zpracování odpadních kalů z čistíren odpadních vod (vč. znovuzískání fosforu),
- výroba paliv z ostatních odpadů,

Příjemcem podpory mohou být Kraje, Obce a města, Svazky obcí, Městské části hl. m. Prahy, Organizační složky státu, Státní podniky, Státní organizace, Příspěvkové organizace, Veřejné

výzkumné instituce, Veřejnoprávní instituce, Vysoké školy a školská zařízení, Nestátní neziskové organizace, Círky a náboženské společnosti a jejich svazy, Obchodní společnosti a družstva, Podnikatelské subjekty, Fyzické osoby – podnikající.

Alokace (maximální celková dotace z prostředků EU) na schválené projekty je vyhlášena ve výši 800 mil. Kč. Pro účel hodnocení bude alokace poměrově rozdělena mezi typové projekty dle jednotlivých sad hodnotících kritérií, tj. např. sběrné dvory, třídící linky atd. Poměrové rozdělení bude provedeno na základě požadavků na dotaci v rámci přijatých žádostí, které úspěšně prošly věcným hodnocením. Vzniknou dílčí alokace pro každou skupinu typových projektů. Projekty v každé jednotlivé skupině budou seřazeny dle obdržených bodů. Dělicí čára bude navržena v každé skupině na úrovni vypočtené dílčí alokace.

Výše podpory: Max. 85 % způsobilých nákladů. Nejzazší datum pro ukončení fyzické realizace operace je 31. 12. 2023.

V případě BPS jsou dále stanoveny následující podmínky podpory: Budou podporovány pouze takové bioplynové stanice, které budou na vstupu do zařízení nakládat s odpady minimálně z 25 % z celkové kapacity zařízení.

V případě výstavby/ modernizace bioplynové stanice se musí vždy jednat o zařízení povolené dle § 14 odst. 1 zákona č. 185/2001 Sb. Pokud budou do zařízení přijímány vedlejší produkty živočišného původu nebo odpad z kuchyní a stravoven, je nutné dodržet podmínky Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2012 a vyhlášky č. 341/2008 Sb.

Podmínkou je, aby zařízení ročně zpracovávalo minimálně 10 % odpadů z celkové kapacity zařízení z následujících katalogových čísel: 02 02 03, 02 03 04, 02 05 01, 02 06 01, 02 07 01, 02 07 02, 02 07 04, 20 01 08, 20 01 25, 20 03 04. Nad rámec těchto povinných 10 % výše vyjmenovaných druhů odpadů mohou do bioplynové stanice vstupovat i jiné biologicky rozložitelné odpady ve výzvě nejmenované.

V případě modernizace se pro splnění podmínky minimálního množství vstupujících odpadů (minimálně 25 % odpadů z celkové kapacity zařízení) může jednat o nahrazení stávajících zpracovávaných materiálů, které nejsou a nebyly odpadem. Podmínkou je, aby zařízení ročně zpracovávalo minimálně 10 % odpadů z celkové kapacity zařízení z následujících katalogových čísel: 02 02 03, 02 03 04, 02 05 01, 02 06 01, 02 07 01, 02 07 02, 02 07 04, 20 01 08, 20 01 25, 20 03 04.

Měrné finanční náklady budou v rámci hodnocení projektu počítány pouze za zpracované tuny odpadů dle Katalogu odpadů (vyhláška č. 93/2016 Sb.) vstupujících do zařízení.

## **OPŽP Prioritní osa 5: Energetické úspory**

Specifický cíl: 5.3 – Snížit energetickou náročnost a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie v budovách ústředních vládních institucí

- realizace systémů využívajících odpadní teplo

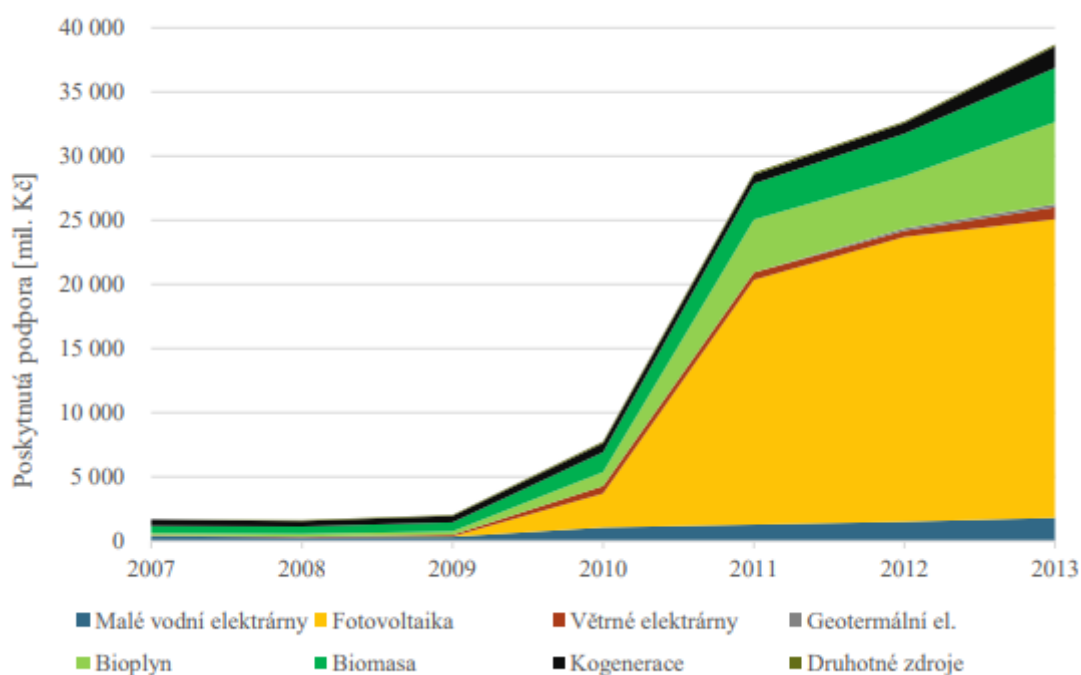
## Program rozvoje venkova – Opatření 6 Rozvoj zemědělských podniků a podnikatelské činnosti

V roce 2018 probíhala výzva v rámci podopatření 6.4 Podpora na investice na založení a rozvoj nezemědělských činností - Operace 6.4.3 Investice na podporu energie z obnovitelných zdrojů. Předmětem podpory byla i výstavba bioplynové stanice (BPS) zpracovávající statková hnojiva (kejda a hnůj prasat) s maximálním instalovaným výkonem 500 kWe nebo investice v souvislosti s navýšením výkonu stávajících BPS (max. do celkového výkonu 500 kWe), které budou po rekonstrukci považovány za nové zařízení nebo investice na instalaci nových dodatečných zařízení do stávajících BPS (max. do 500 kWe) za účelem efektivnější výroby energie.

Celkem bylo podpořeno 9 žádostí s celkovým finančním požadavkem 13 535 488 Kč. Žádná z žádostí se netýkala bioplynových technologií.

## Vývoj provozní podpory a podmínek pro její čerpání

V následujícím grafu je vyjádřen objem prostředků podpory OZE v ČR v období 2007–2013.

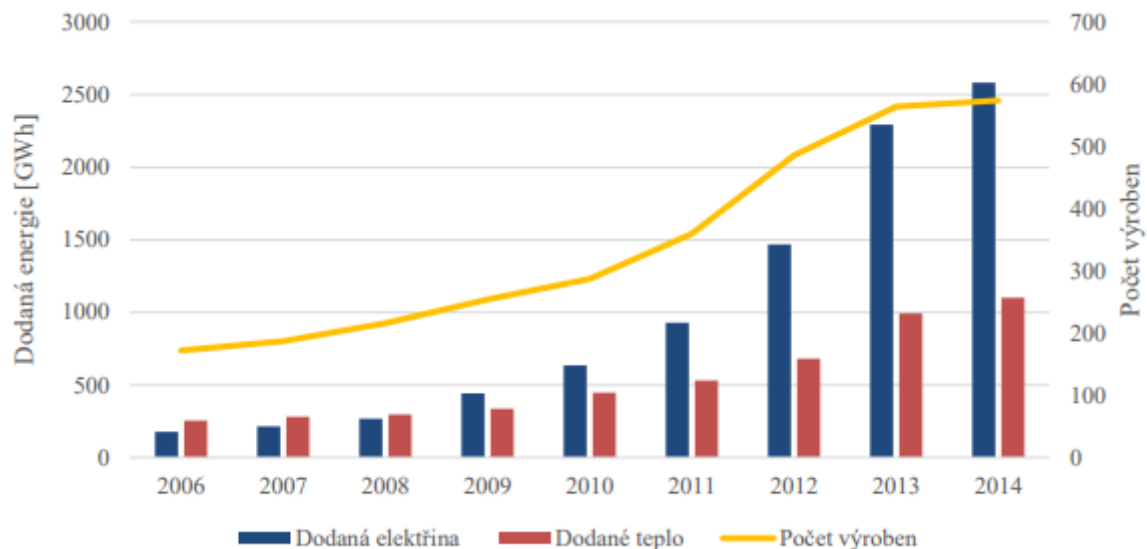


**Obrázek 17** Vývoj celkové výše poskytnuté podpory OZE v ČR (Zdroj: MPO - SEK, 2014)

Jak ukazuje graf výše, od roku 2005 do roku 2008 se celkové náklady spojené se systémem podpory OZE pohybovaly v řádu miliard korun. Zlom nastal v roce 2009, kdy začala výroba elektřiny z OZE výrazně stoupat. Tento nárůst, při kterém se výroba elektřiny z OZE téměř zdvojnásobila, byl ukončen až zákonem č. 310/2013 Sb., který v důsledku od roku 2014 zastavil provozní podporu pro všechny nové zdroje (kromě MVE). Společně s objemem výroby rostly také náklady spojené s podporou, které v roce 2014 překročily 44 mld. Kč.

Tento skokový nárůst výroby a nákladů souvisel zejména s rozvojem fotovoltaických elektráren a bioplynových stanic. Nutno ovšem dodat, že náklady na podporu fotovoltaických elektráren byly několikrát vyšší, přestože objem výroby z fotovoltaických elektráren byl oproti bioplynu nižší. Velkou nevýhodou výroby elektřiny z fotovoltaických elektráren je oproti bioplynu přímá závislost na počasí.

Vývoj dodávek elektřiny a tepla z BPS v období 2006–2014 je zřejmý z následujícího grafu:

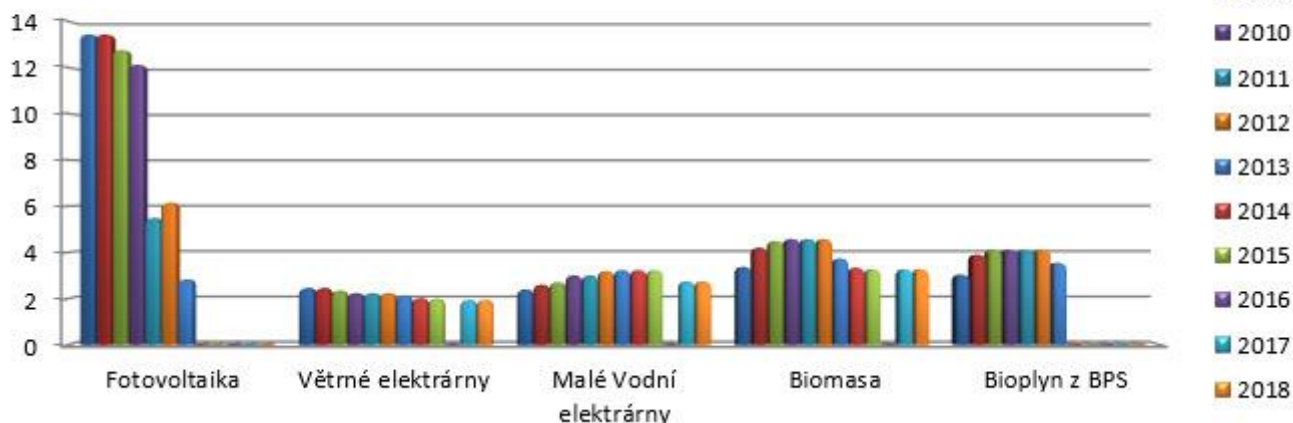


**Obrázek 18 Graf Vývoj výroby elektřiny a tepla z bioplynu v ČR (GWh), (Zdroj: MPO – SEK ČR, 2014)**

Od roku 2006 do roku 2008 dodané teplo převyšovalo dodávku elektřiny. Se stoupajícím počtem výroben bioplynu ale výrazně rychleji stoupala dodaná elektrická energie. V roce 2014 bylo množství dodané elektrické energie oproti tepelné více než dvojnásobné, přestože téměř všechny nové výroby využívají kogeneračních jednotek.

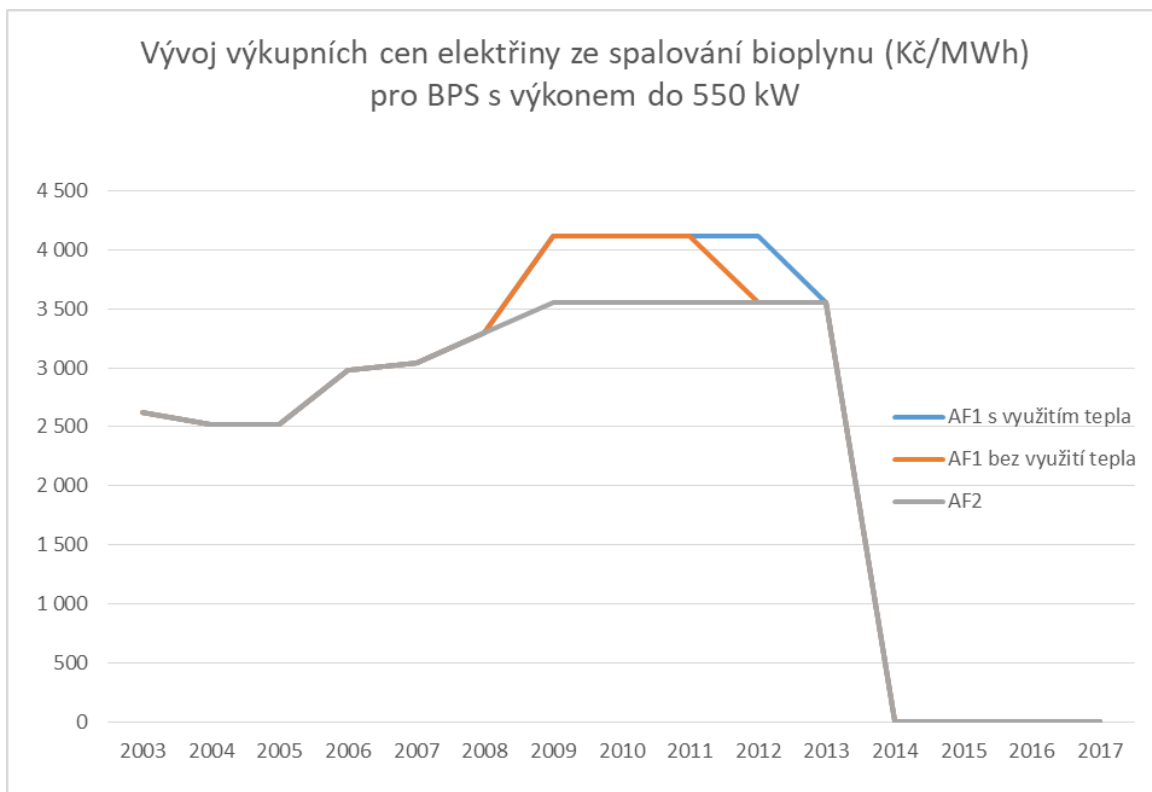
Zajímavé je i porovnání výkupních cen jednotlivých zdrojů OZE:

### Srovnání výkupních cen elektrické energie z obnovitelných zdrojů v ČR v Kč/kWh

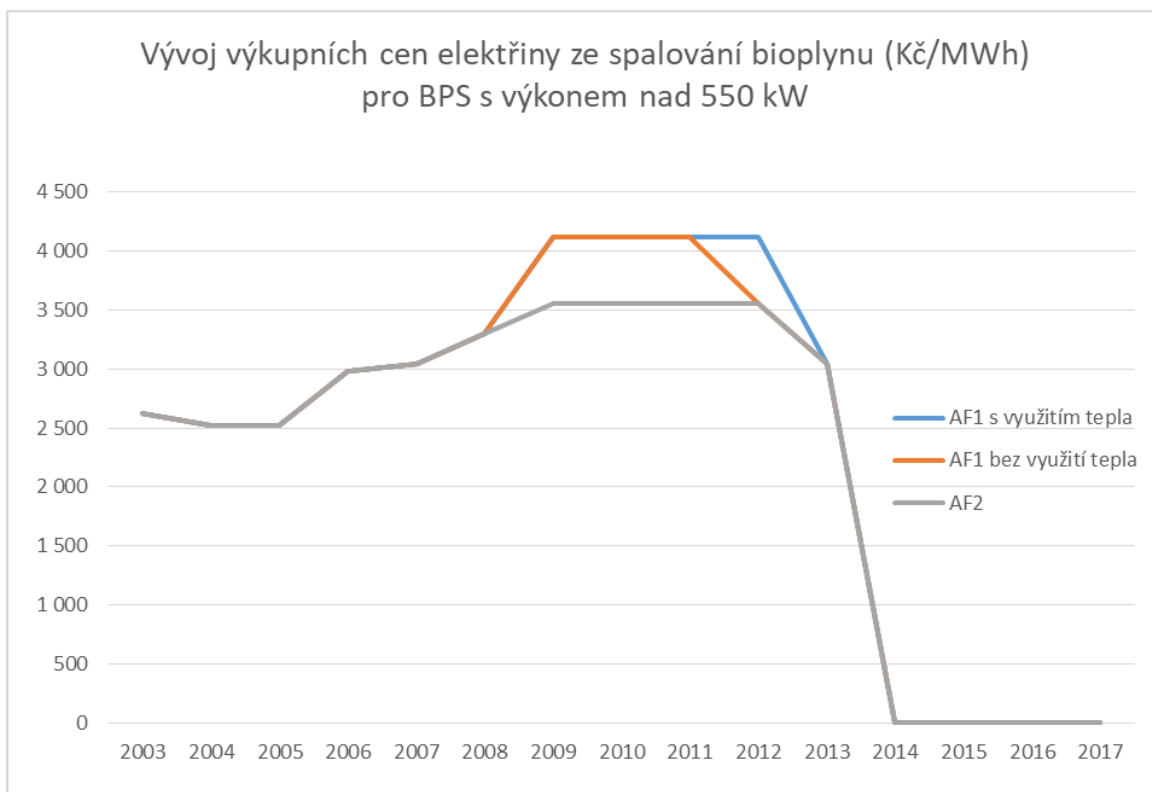


**Obrázek 19 Srovnání výkupních cen elektrické energie z obnovitelných zdrojů v ČR v CZK/kWh (Zdroj: MPO – SEK ČR, 2014)**

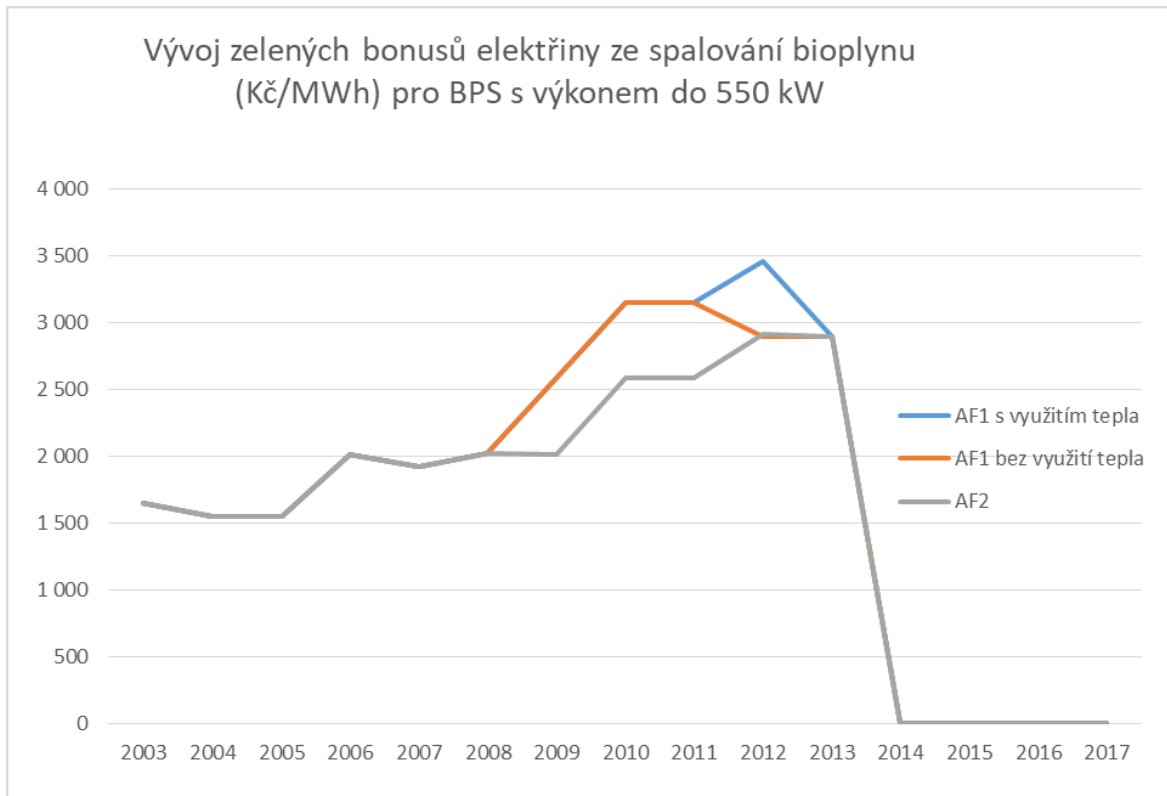
Vývoj výkupních cen a zelených bonusů elektřiny ze spalování bioplynu je znázorněn v následujících grafech.



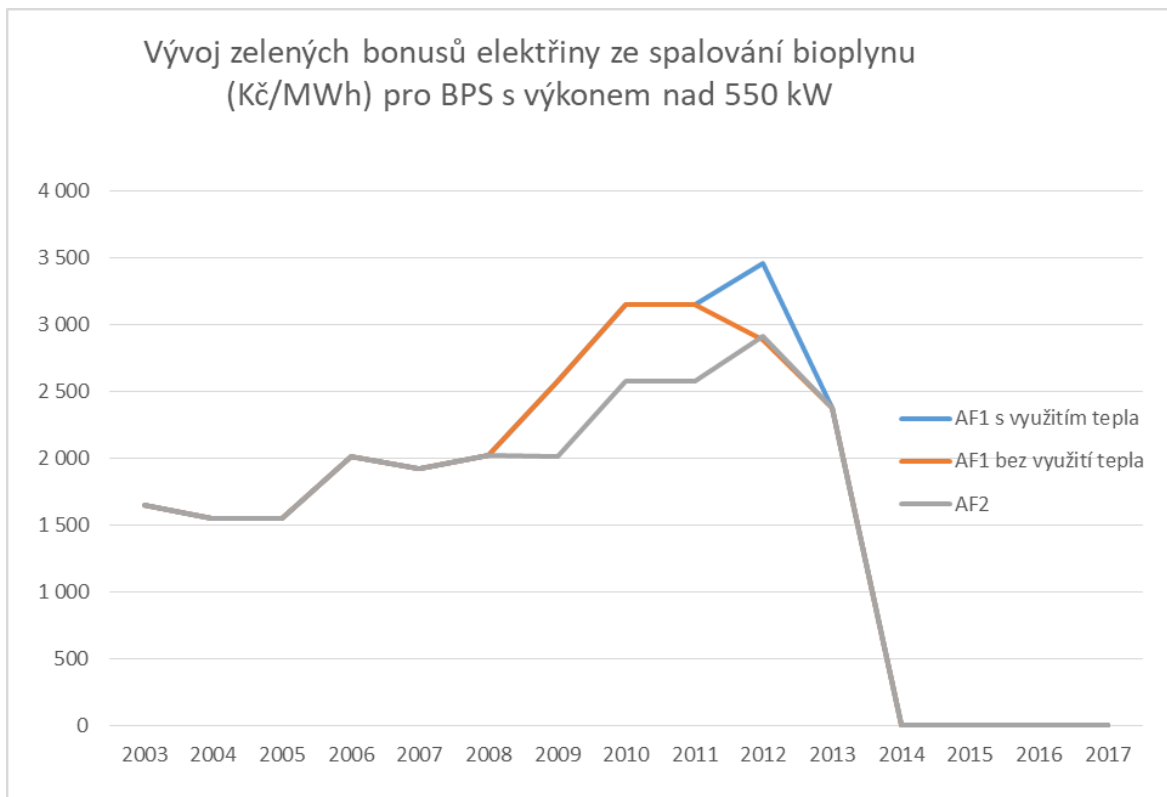
Obrázek 20 Vývoj výkupních cen elektřiny ze spalování bioplynu pro BPS s výkonem do 550 kW



Obrázek 21 Vývoj výkupních cen elektřiny ze spalování bioplynu pro BPS s výkonem nad 550 kW



Obrázek 22 Vývoj zelených bonusů elektřiny ze spalování bioplynu pro BPS s výkonem do 550 kW



Obrázek 23 Vývoj zelených bonusů elektřiny ze spalování bioplynu pro BPS s výkonem nad 550 kW



Od začátku roku 2014 je zastavena podpora pro nové větrné BPS, uvedená výše výkupní (referenční) ceny platí pouze pro tzv. reziduální projekty, tj. projekty s autorizací vydanou do 1. 10. 2013.

Od roku 2009 došlo k rozdělení výše výkupní ceny i zeleného bonusu na základě kategorizace BPS dle vyhlášky č. 482/2005 Sb., kterou se stanoví druhy, způsoby využití a parametry biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy (nahrazené vyhláškou č. 477/2012 Sb., o stanovení druhů a parametrů podporovaných obnovitelných zdrojů pro výrobu elektřiny, tepla nebo biometanu a o stanovení a uchování dokumentů, v platném znění). Do kategorie AF1 jsou zařazeny BPS, zpracovávající pouze energetické plodiny a také v případě, že energetické plodiny a jejich části tvoří v daném kalendářním měsíci více než polovinu hmotnostního podílu v sušině vstupní suroviny do bioplynové stanice a zbytek vstupní suroviny tvoří biomasa stanovená v skupině č. 2, písmena a) až g). Všechna ostatní biomasa včetně jejich směsí je zařazena do kategorie AF2.

V roce 2012 došlo k rozdělení výše výkupní ceny i zeleného bonusu na základě splnění podmínky výroby a efektivního využití vyrobené tepelné energie minimálně v úrovni 10 % vůči vyrobené elektřině, na kterou je uplatňována podpora v daném kalendářním roce.

V roce 2013 došlo k rozdělení výše výkupní ceny i zeleného bonusu na základě instalovaného výkonu BPS, stanoveného na úrovni 550 kW.

## Výzkum a vývoj v oblasti bioplynu

Výzkum v oblasti bioplynu je poměrně rozsáhlý a dlouhodobý. V uplynulých 10 letech bylo realizováno více než 50 projektů výzkumu a vývoje.

Z hlediska zaměření je možné uvést např. následující rámcová témata:

- zvyšování účinnosti procesů a technologií
- vývoj kontejnerových technologií – samotných BPS, metanizačních jednotek apod.
- zlepšování vlastností digestátů (zahušťování apod.), využití zbytků z BPS
- zušlechťování, čištění a úpravy bioplynu na biometan
- zkoušení nových vstupních substrátů, pěstování energeticky využitelných plodin
- využití odpadního tepla z BPS
- strategické využití BPS – energetická bezpečnost a soběstačnost

## Vývoj legislativy

Zásadní změny v legislativě souvisejí zejména s investiční a provozní podporou BPS. Ta byla nastavena v roce 2005 zákonem č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů a vyústila v intenzivní rozvoj oboru a instalovaných BPS. Podpora byla novým zdrojům zastavena zákonem č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, v platném znění a znamenala započítání stagnace oboru od roku 2014.

## **Novela Zákona o podporovaných zdrojích energie**

Koncem roku 2018 byla MPO zahájena novelizace zákona 165/2012 Sb. Hlavním důvodem novelizace je implementace požadavků vyplývajících z revize směrnice o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů, která stanovila nový cíl EU pro energii z obnovitelných zdrojů ve výši 32 % do roku 2030. ČR se tak bude muset po roce 2020 připravit na další zvyšování cílů pro energii z obnovitelných zdrojů energie. V evropské legislativě je kladen důraz především na sektor dopravy a na sektor vytápění a chlazení. V sektoru elektřiny nová evropská pravidla požadují především důraz na rozvoj tzv. samospotřebitelů, vyrábějících elektřinu z obnovitelných zdrojů energie, určenou převážně pro vlastní spotřebu výrobce elektřiny.

Novela zákona je koncipována jako komplexní řešení nového nastavení provozních podpor v oblasti obnovitelných zdrojů energie i dalších podporovaných zdrojů energie, například vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla na období 2021 až 2030, použitelné pro rozvoj zcela nových výroben energie i pro zachování výroby energie z energeticky efektivních výroben energie, které jsou v současné době již v provozu.

Novela však také zohledňuje požadavek na rozvoj OZE bez předpokladu dalších podpor na tyto výrobní energie jako nezbytné podmínky pro jejich další rozvoj. Cílem je konkurenceschopnost obnovitelných zdrojů energie na trhu bez nutnosti využívání jakýchkoliv podpor, investičních nebo provozních.

Zásadní část novely je zaměřena na typy podporovaných zdrojů energie, pro jejichž rozvoj je v současnosti rozhodující provozní podpora. Stávající schéma je upraveno tak, aby byly využity tržně orientované formy podpory. Pro menší výrobní energie (s výkonem do 1 MW) je novelou stanovena podpora pouze formou hodinového zeleného bonusu, namísto výkupních cen. Pro větší výrobní (s výkonem nad 1 MW) zavádí novela podporu formou soutěžení ve vyhlašovaných aukcích.

Nové formy podpory jsou stanoveny i pro stávající výrobní energie, a to z důvodu udržení provozu efektivních výroben energie. Podpory jsou nastaveny na principu kompenzace rozdílu zvýšených nákladů na pořízení paliva z obnovitelných zdrojů nebo jako kompenzace zvýšených nákladů související s výrobou energie z obnovitelných zdrojů oproti fosilním. Pro současné výrobní novela zákona také zavádí pravidla a požadavky pro jejich modernizaci.

Pro zajištění plnění sektorového cíle v dopravě, novela zákona zavádí podporu biometanu, která je vnímána jako klíčová pro zajištění tohoto cíle.

Upravený systém poskytování podpor obsahuje i mechanismus regulace rozvoje OZE (formou nařízení vlády), který bude stanovovat minimálně na 3 roky dopředu právo na podporu vymezených druhů obnovitelných zdrojů energie, s ohledem na aktuální situaci v naplňování a zajišťování cílů pro obnovitelné zdroje energie uvedených v Integrovaném klimaticko-energetickém plánu.

Další zásadní částí novely jsou pravidla pro zajištění přiměřenosti poskytované podpory, stanovených v šesti rozhodnutích Evropské komise, jimiž se podpora podle tohoto zákona považuje za slučitelnou s vnitřním trhem EU.

## Další požadavky

Z hlediska požadavků na instalaci a provoz BPS nedošlo v uplynulém období k významným změnám. Instalace BPS je podmíněna zejména splněním požadavků zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění (EIA), Zákona č. 76/2002 Sb., zákona o integrované prevenci, v platném znění (IPPC), a standardních požadavků vyplývajících ze zákona č. 183/2006 Sb., stavební zákon, v platném znění – v procesech povolení k umístění (územní řízení, soulad s ÚPD), povolení stavby a zkušebního provozu (stavební řízení) a povolení trvalého provozu (kolaudační souhlas).

Na provoz BPS se vztahují především povinnosti vyplývající z předpisů v oblasti ochrany ovzduší a vod a odpadového hospodářství. Ačkoliv se ve všech oblastech udály v uplynulém desetiletí změny hlavních i prováděcích předpisů, povinnosti zůstávají v podobném rozsahu. K určitému zpřísnování dochází v oblasti nakládání s výstupy BPS, zejména v případě čistírenských technologií.

## Návrh Vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu

Návrh vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu byl zpracován na základě požadavku Nařízení evropského parlamentu a rady o správě energetické unie, jehož návrh byl představen v rámci legislativního balíčku s názvem „Čistá energie pro všechny Evropany“, který byl zveřejněn ze strany Evropské komise dne 30. listopadu 2016.

Analytická část návrhu obsahuje i informace o očekávaném rozvoji OZE v sektoru výroby elektřiny, dopravy a vytápění a chlazení:

**Tabulka 4 Očekávaný rozvoj bioplynových stanic v rámci sektorů, dle návrhu Vnitrostátního plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu (MPO, 2018)**

sektor	2016	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Výroba elektřiny	9 320,5	9 469,5	9 411,0	9 393,9	9 109,6	8 937,2	8 970,0	8 542,8	7 831,2	7 161,0	6 423,6	5 683,0
Biopaliva 2. generace (část A)	0,0	0,0	276,5	555,9	1 398,1	1 970,7	2 832,2	4 264,8	6 575,1	8 630,4	10 864,5	13 108,5
Biopaliva 2. generace (část B)	0,0	0,0	500,0	1 000,0	1 500,0	2 000,0	2 500,0	3 000,0	3 500,0	4 000,0	4 500,0	4 952,1
Elektřina z OZE	4 167,8	4 818,4	1 480,4	1 564,9	1 645,4	1 761,8	1 881,9	1 985,3	2 087,7	2 180,5	2 254,0	2 330,3
Vytápění a chlazení	7 489,0	7 595,0	7 510,1	7 735,5	8 147,3	8 470,2	8 926,5	9 623,9	10 731,0	11 665,0	12 621,8	13 582,8

Z tabulky je patrné, že je předpokládán útlum využití bioplynu k výrobě elektřiny, ale naopak rozvoj jeho využití v dopravě, k vytápění a chlazení. Tyto předpoklady vyplývají i z dalších ustanovení uvedených v návrhu

### *Plynárenství*

V oblasti plynárenství je možné za hlavní vrcholové cíle České republiky považovat následující:

- Podporovat transformaci bioplynových stanic a jejich případné připojení do plynárenské soustavy.
- finančně i institucionálně připojení bioplynových stanic pro vtáčení biometanu do plynárenské soustavy.

## *Sektor zemědělství a lesnictví*

Významným způsobem využití metanu a předcházení jeho samovolnému vzniku je zpracování zbytků zemědělské produkce v bioplynových stanicích.

### *Úprava provozních podpor pro výstavbu nových výroben v jednotlivých sektorech*

#### Podpora tepla z obnovitelných zdrojů energie

Rozsah podpory bude určen k výstavbě nových výroben bioplynu, biomasy a geotermální energie a ke kompenzaci palivových nákladů na OZE oproti palivovým nákladům na NEOZE v případě biomasy a geotermální energie (jako tzv. podpora tepla pro zachování výrobní tepla v provozu). Forma podpory bude stanovena ročním zeleným bonusem. Doba podpory v případě výstavby nových výroben z bioplynu biomasa a geotermální energie bude stanovena po dobu životnosti (20 let). Doba podpory v případě tzv. udržovací podpory bude stanovena minimálně 3 roky od vyhlášení podpory v nařízení vlády.

#### Podpora elektřiny pro zachování výrobní elektřiny v provozu

Podpora je určena k vyrovnání rozdílu mezi cenou biomasy a cenou tuhých fosilních NEOZE paliv u výroben elektřiny spalujících biomasu nebo provozními náklady a tržní cenou elektřiny a tepla u výrobní elektřiny z vysokoúčinné KVET, výrobní elektřiny z druhotných zdrojů nebo výrobní elektřiny využívající biomasu, bioplyn nebo geotermální energii. Forma podpory bude stanovena hodinovým nebo ročním zeleným bonusem. Doba podpory bude stanovena minimálně 3 roky od vyhlášení podpory v nařízení vlády a dále pokud platí stejná situace na trhu – tj. provozní náklady a cena biomasy jsou vyšší než tržní cena tuhých fosilních NEOZE paliv nebo tržní cena elektřiny a tepla.

### *Nový druh podpory k zajištění plnění cíle OZE v sektoru dopravy – podpora biometanu*

Pro zajištění cíle OZE v sektoru dopravy a podcíle v tomto sektoru pro pokročilá biopaliva je nezbytné zavést novou podporu, kterou bude iniciována výroba tzv. „pokročilého“ biometanu a jeho dodávka do sektoru dopravy. Forma podpory bude stanovena jako roční zelený bonus a doba podpory bude stanovena po dobu životnosti (20 let). Financování provozní podpory se navrhuje ze státního rozpočtu, resp. především z uspořené finanční prostředků na podporu elektřiny z OZE pro výrobní elektřiny z bioplynu, které budou převedeny na výrobní biometanu. V rámci této podpory budou nastaveny podobné podmínky, které byly již dříve v tomto zákoně pro podporu biometanu zavedeny, tj. podpora pro výrobní na území ČR připojené k distribuční nebo přepravní soustavě, které jsou provozované držitelem licence na výrobu plynu v souladu s požadavky na kvalitu biometanu, odorizaci a měření. Zároveň budou platit také obdobné požadavky, jaké platí v současné době u podpory elektřiny a tepla – jedná se o registraci výrobní a podpory v systému OTE nebo o požadavky na měření a vykazování množství biometanu apod. Novela zákona také zavádí záruky původu elektřiny z OZE a elektřiny z KVET.

Bioplyn je dále uveden v rámci potenciálu kombinované výroby elektřiny a tepla

**Tabulka 5 Potenciál kombinované výroby elektřiny a tepla, dle návrhu Vnitrostátního plánu ČR v oblasti energetiky a klimatu (MPO, 2018)**

Technologie	Potenciál rozvoje výroby tepla za ČR do roku 2025	Komentář
Bioplynové stanice s KVET	2 PJ (vyvedení tepla ze stávajících BPS + nové BPS vždy s KVET)	Mírný rozvoj nových zdrojů a vyvedení tepla ze stávajících

#### *Riziko odstavování BPS*

V návrhu plánu je i přímo zmíněno riziko odstavování již instalovaných BPS:

Riziko odstavování výroben a ukončování jejich provozu může znamenat, že bez dalších opatření, která by udržela a motivovala k tomu, aby byly tyto výrobní udrženy v provozu, může být ze současné hodnoty podílu energie z OZE ztraceno až 8,09 %. Nejrizikovější jsou především palivové zdroje využívající biomasu a bioplyn. Tyto zdroje zajišťují v současné době hodnotu podílu energie z OZE na celkové konečné spotřebě energie ve výši 6,3 % ze současného podílu energie z OZE ve výši 14,89 %. Do uvedené hodnoty 6,3 % není započtena výroba tepla v domácnostech, která tvoří dalších 5,04 % podílu energie z OZE z hodnoty 14,89 % současného podílu energie z OZE ani využití biopaliv v dopravě. Zásadní tedy je udržet daná zařízení v provozu, pokud jejich výroba bude stále dostatečně efektivní a z pohledu případné další podpory určené k zachování výroby v těchto výrobních půjde o efektivnější způsob dosahování cílů. Pokud by nebyly současné výrobní udrženy v provozu, pak by byla potřeba novými výrobními a zařízeními zajistit do roku 2030 z pohledu současnosti (2016) nikoliv minimálně 6 %, ale až 12,21 % dodatečného podílu energie z OZE.

#### **Kontroly, výkaznictví, překompenzace**

Pro bioplynové stanice se postupně zpřesňuje, a tím také zpřísňuje legislativně-technické prostředí. Orgány veřejné správy se postupně naučily s bioplynovými stanicemi pracovat a přicházejí se sofistikovanými požadavky na jejich provoz. To znamená nutnost průběžně zlepšovat jak technologii a její parametry, aby vyhověla normám bezpečnosti práce či ochrany životního prostředí, tak provozní kázeň, která stojí za řešením většiny problémů tohoto typu.

Výkaznictví je podkladem jak pro naplňování podmínek daných zákony v různých oblastech, tak pro získání provozní podpory, jež je pro bioplynovou stanici klíčovým příjmem, bez něž není možné aktuálně fungovat. Provozní podpora je garantována na dvacet let provozu BPS, ovšem s notifikací zákona 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie Evropskou komisí přišel požadavek na kontrolu překompenzace, tedy oprávněnosti a míry čerpání provozní podpory po započtení investičních dotací a dalších faktorů (návrátnost investice apod.). To může dobu čerpání provozní podpory u některých BPS zkrátit a dále snížit potenciál rozvoje oboru.

### 3. Hlavní relevantní trendy

Analýza hlavních relevantních trendů v současnosti i pro nejbližší budoucnost vychází z průzkumu provedeného mezi provozovateli bioplynových stanic a dalšími subjekty ovlivňujícími významně celý obor, jimiž jsou dodavatelé služeb, produktů a technologií pro BPS a zástupci výzkumných institucí či experti. Průzkumu se zúčastnilo celkem 106 subjektů, z toho 78 provozovatelů BPS, což představuje velmi významnou část oboru.

Níže uvádíme přehled otázek, odpovědí a vyhodnocení hlavních relevantních trendů:

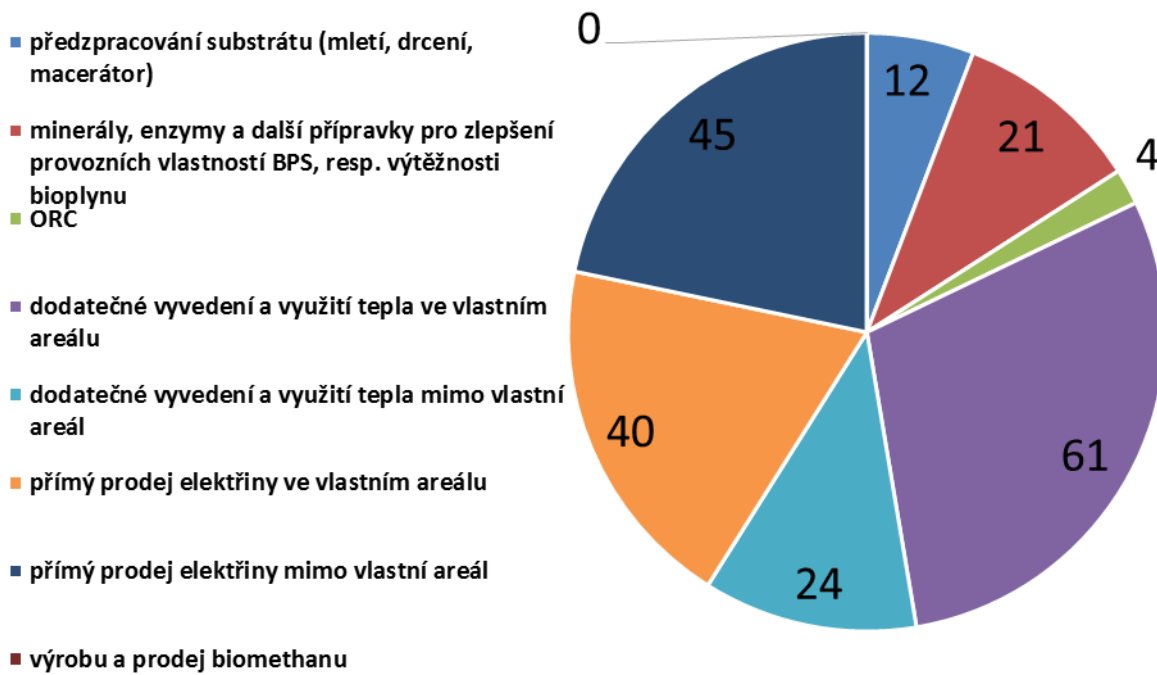
#### Otázka 1

##### **Naše BPS je vybavena/využíváme (POUZE PROVOZOVATELÉ) – odpovědělo 78 subjektů**

Respondenti v dotazníkovém šetření nejčastěji uvedli, že jejich bioplynové stanice jsou vybaveny dodatečným vyvedením tepla a jeho využitím ve vlastním areálu (78 % dotazovaných), druhou nejčastější odpovědí bylo, že provozovatelé využívají možnost přímého prodeje elektřiny mimo vlastní areál BPS (58 % dotazovaných). Na druhé straně není vůbec využita možnost výroby a prodeje biometanu (vzhledem k podmínkám v ČR dosud nebylo možné uskutečnit), pouhých 5 % provozovatelů má BPS vybavenou ORC, 15 % využívá možnosti předzpracování substrátu a 27 % provozovatelů zlepšuje provozní vlastnosti BPS pomocí minerálů, enzymů a podobně (zde se objevuje možnost dalšího rozvoje).

**Tabulka 6 Výsledky dotazníkového šetření – vybavení BPS**

<b>Naše BPS je vybavena/využíváme</b>		
předzpracování substrátu (mletí, drcení, macerátor)	12	15 %
minerály, enzymy a další přípravky pro zlepšení provozních vlastností BPS, resp. výtěžnosti bioplynu	21	27 %
ORC	4	5 %
dodatečné vyvedení a využití tepla ve vlastním areálu	61	78 %
dodatečné vyvedení a využití tepla mimo vlastní areál	24	31 %
přímý prodej elektřiny ve vlastním areálu	40	51 %
přímý prodej elektřiny mimo vlastní areál	45	58 %
výroba a prodej biometanu	0	0 %



Obrázek 24 Výsledky dotazníkového šetření – vybavení BPS

## Otázka 2

### Jako největší překážku rozvoje oboru dosud vidím – odpovědělo 106 subjektů

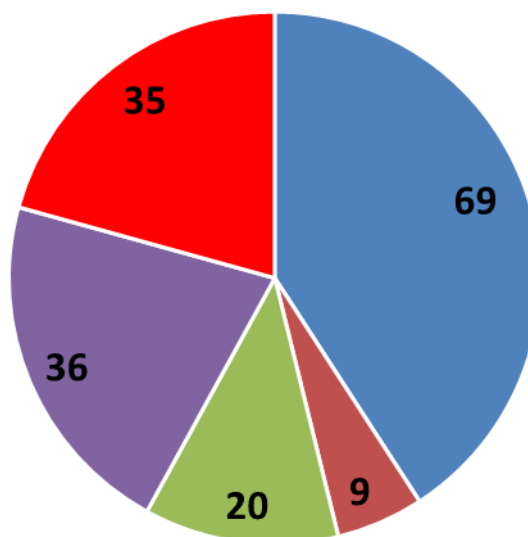
Provozovatelé BPS, dodavatelé služeb či technologií pro BPS a jiné subjekty v oblasti BPS vidí největší překážku rozvoje sektoru BPS především v dotační politice a metodickém přístupu Energetického regulačního úřadu a Ministerstva průmyslu a obchodu (téměř 65 % respondentů), dále každý třetí považuje za překážku chybějící návaznost na odběr tepla a nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu. Za nejmenší zlo dotazovaní považují chybějící technologie pro úpravu substrátů (8 %).

Byly možné 2 odpovědi.

Tabulka 7 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru

Jako největší překážku rozvoje oboru dosud vidím		
dotační politiku a metodický přístup ze strany ERÚ a MPO	69	65 %
chybějící technologie pro kvalitní a levnou úpravu substrátů	9	8 %
chybějící dostupné, cenově výhodné substráty vhodné pro výrobu bioplynu	20	19 %
chybějící návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií	36	34 %
nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu	35	33 %

- dotační politiku a metodický přístup ze strany Energetického regulačního úřadu a MPO
- chybějící technologie pro kvalitní a levnou úpravu substrátů
- chybějící dostupné, cenově výhodné substráty vhodné pro výrobu bioplynu
- chybějící návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií
- nedotovaný biomethan a drahé technologie pro jeho výrobu



Obrázek 25 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru



### Pouze provozovatelé BPS – odpovědělo 78 subjektů

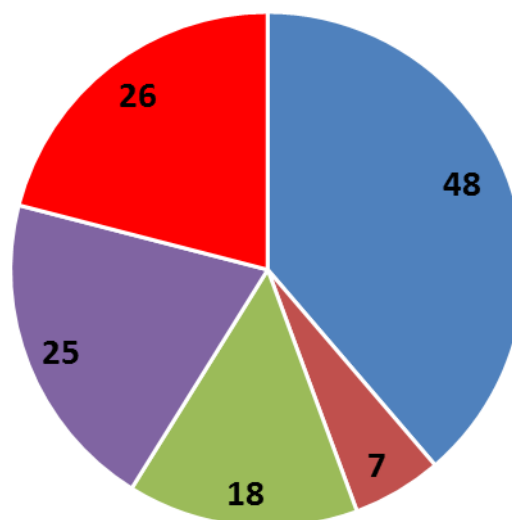
Samotní provozovatelé bioplynových stanic vidí největší překážku rozvoje sektoru BPS především v dotační politice a metodickém přístupu Energetického regulačního úřadu a Ministerstva průmyslu a obchodu (téměř 62 % respondentů), dále téměř každý třetí považuje za velkou překážku chybějící návaznost na odběr tepla, nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu. Za zanedbatelnou překážku dotazovaní považují chybějící technologie pro úpravu substrátů (9 %).

Byly možné 2 odpovědi.

Tabulka 8 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru (provozovatelé BPS)

Jako největší překážku rozvoje oboru dosud vidím		
dotační politiku a metodický přístup ze strany ERÚ a MPO	48	62 %
chybějící technologie pro kvalitní a levnou úpravu substrátů	7	9 %
chybějící dostupné, cenově výhodné substráty vhodné pro výrobu bioplynu	18	23 %
chybějící návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií	25	32 %
nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu	26	33 %

- dotační politiku a metodický přístup ze strany Energetického regulačního úřadu a MPO
- chybějící technologie pro kvalitní a levnou úpravu substrátů
- chybějící dostupné, cenově výhodné substráty vhodné pro výrobu bioplynu
- chybějící návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií
- nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu



Obrázek 26 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru (provozovatelé BPS)

Je zřejmé, že celý obor byl vybudován v závislosti na prvotních příslibech trvalé podpory obnovitelných zdrojů energie v ČR, přičemž následné zrušení podpory pro další instalace a striktní omezování a zpříšňování podmínek vytváří základní stres podnikatelů v oboru.

### Otázka 3

#### Jako největší překážku rozvoje oboru do budoucna vidím – odpovědělo 106 subjektů

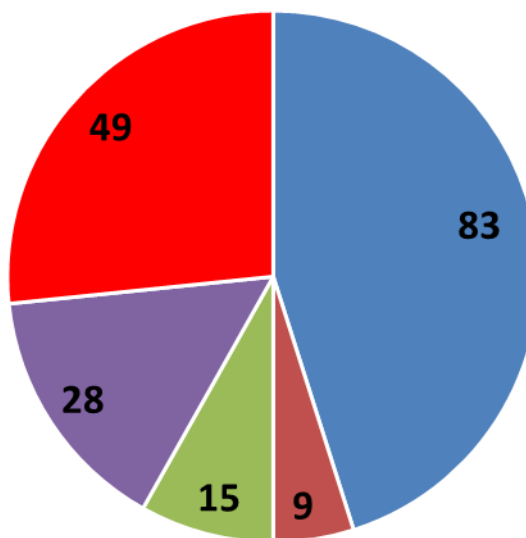
Provozovatelé BPS, dodavatelé služeb či technologií pro BPS a jiné subjekty v oblasti BPS vidí největší překážku budoucího rozvoje oboru BPS především v dotační politice a metodickém přístupu Energetického regulačního úřadu a Ministerstva průmyslu a obchodu (téměř 80 % všech respondentů). 46 % dotazovaných odpovědělo, že velkou překážkou bude nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu. Za překážky s minimálním dopadem do budoucna jsou považovány: chybějící technologie pro úpravu substrátů (8 %), chybějící substráty pro výrobu bioplynu (14 %) a chybějící návaznost na odběr tepla (26 %).

Byly možné 2 odpovědi.

Tabulka 9 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru do budoucna

Jako největší překážku rozvoje oboru do budoucna vidím		
dotační politiku a metodický přístup ze strany ERÚ a MPO	83	78 %
chybějící technologie pro kvalitní a levnou úpravu substrátů	9	8 %
chybějící dostupné, cenově výhodné substráty vhodné pro výrobu bioplynu	15	14 %
chybějící návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií	28	26 %
nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu	49	46 %

- dotační politiku a metodický přístup ze strany Energetického regulačního úřadu a MPO
- chybějící technologie pro kvalitní a levnou úpravu substrátů
- chybějící dostupné, cenově výhodné substráty vhodné pro výrobu bioplynu
- chybějící návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií
- nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu



Obrázek 27 Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru do budoucna

### Pouze provozovatelé BPS – odpovědělo 78 subjektů

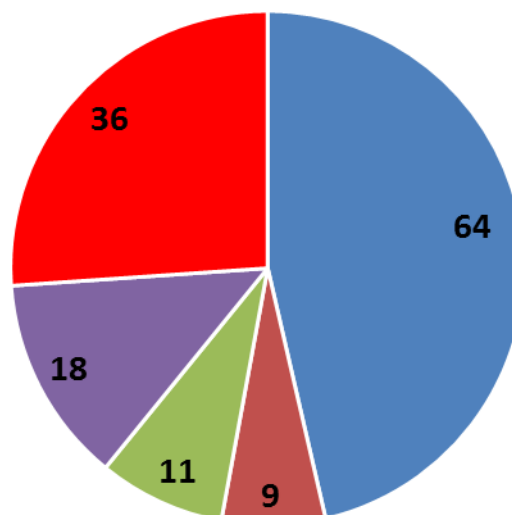
Provozovatelé BPS vidí největší překážku budoucího rozvoje oboru BPS především v dotační politice a metodickém přístupu Energetického regulačního úřadu a Ministerstva průmyslu a obchodu (téměř 82 % všech respondentů). 46 % dotazovaných odpovědělo, že velkou překážkou bude nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu. Za překážky s minimálním dopadem do budoucna jsou považovány: chybějící technologie pro úpravu substrátů (12 %), chybějící substráty pro výrobu bioplynu (14 %) a chybějící návaznost na odběr tepla (23 %).

Byly možné 2 odpovědi.

**Tabulka 10** Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru do budoucna (provozovatelé BPS)

Jako největší překážku rozvoje oboru do budoucna vidím		
dotační politiku a metodický přístup ze strany ERÚ a MPO	64	82 %
chybějící technologie pro kvalitní a levnou úpravu substrátů	9	12 %
chybějící dostupné, cenově výhodné substráty vhodné pro výrobu bioplynu	11	14 %
chybějící návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií	18	23 %
nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu	36	46 %

- dotační politiku a metodický přístup ze strany Energetického regulačního úřadu a MPO
- chybějící technologie pro kvalitní a levnou úpravu substrátů
- chybějící dostupné, cenově výhodné substráty vhodné pro výrobu bioplynu
- chybějící návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií
- nedotovaný biometan a drahé technologie pro jeho výrobu



**Obrázek 28** Výsledky dotazníkového šetření - největší překážky rozvoje oboru do budoucna (provozovatelé BPS)

Pro budoucnost se ještě výrazněji jeví jako základní problém dotační politika a metodický přístup ze strany ERÚ a MPO, tedy vidina ukončení provozních dotací, nebo jejich velmi výrazné omezení a soupeření s dalšími OZE o dané kvóty. Dále je zřetelné, že v oboru panuje zklamání a obava z nenaplněných původních slibů o podpoře biometanu jako budoucího perspektivního paliva, které by mohlo být alternativou při ukončené provozní dotaci.

#### Otázka 4

##### **Mám za to, že budoucí rozvoj oboru po technologické stránce zajistí především výzkum a vývoj v oblasti – odpovědělo 106 subjektů**

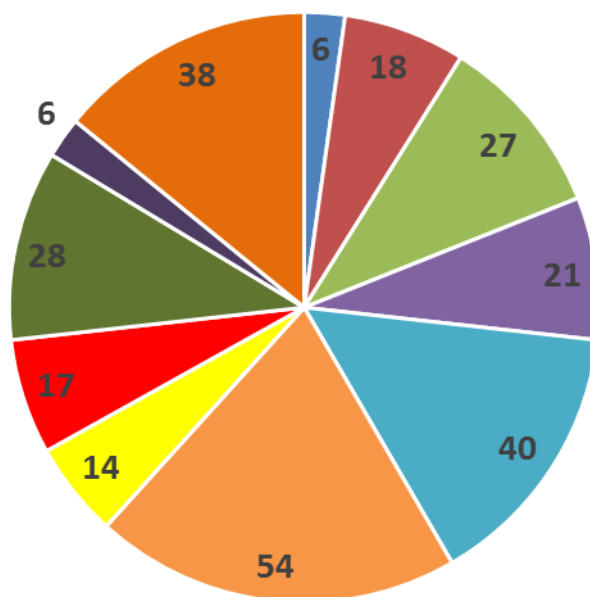
Oslovení lidé z řad provozovatelů BPS, dodavatelů služeb či technologií pro BPS a jiných subjektů v oblasti BPS považují za důležitý výzkum a vývoj především v následujících oblastech: každý druhý (51 %) doporučuje zaměření na výrobu, distribuci a využití biometanu, druhou nejvíce zastoupenou oblastí s 38 % je návaznost na odběr tepla, dále s 36 % metoda Power to Gas a 26 % respondentů doporučuje zaměření na výzkum ostrovních systémů a chytrých budov či obcí.

K oblastem, kde by se měl odehrávat výzkum a vývoj minimálně, patří fermentační technologie a nákup a prodej energií. Byly možné 3 odpovědi.

**Tabulka 11 Výsledky dotazníkového šetření - budoucí rozvoj oboru po technologické stránce**

<b>Mám za to, že budoucí rozvoj oboru po technologické stránce zajistí především výzkum a vývoj v oblasti</b>		
základní fermentační technologie	6	6 %
technologie pro kvalitní a levné předzpracování substrátů	18	17 %
systém výroby/logistiky/využití dostupných substrátů vhodných pro výrobu bioplynu	27	25 %
technologie zpracování a využití digestátu	21	20 %
návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií	40	38 %
výroba, distribuce a využití biometanu	54	51 %
kogenerační jednotka a efektivní využití energií	14	13 %
bioplyn/BPS jako regulační prvek energetických soustav	17	16 %
ostrovní systémy a chytré budovy/obce	28	26 %
nákup a prodej energií	6	6 %
Power-to-Gas (skladování elektřiny pomocí transformace na biometan, využitím CO <sub>2</sub> z BPS)	38	36 %

- základní fermentační technologie
- technologie pro kvalitní a levné předzpracování substrátů
- systém výroby/logistiky/využití dostupných substrátů vhodných pro výrobu bioplynu
- technologie zpracování a využití digestátu
- návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií
- výroba, distribuce a využití biomethanu
- kogenerační jednotka a efektivní využití energií
- bioplyn/BPS jako regulační prvek energetických soustav
- ostrovní systémy a chytré budovy/obce
- nákup a prodej energií
- Power-to-Gas (skladování elektřiny pomocí transformace na biomethan, využitím CO<sub>2</sub> z BPS)



Obrázek 29 Výsledky dotazníkového šetření - budoucí rozvoj oboru po technologické stránce

#### Pouze provozovatelé BPS – odpovědělo 78 subjektů

Oslovení lidé z řad provozovatelů BPS považují za důležitý výzkum a vývoj především v následujících oblastech: každý druhý (51 %) doporučuje zaměřením na výrobu, distribuci a využití biomethanu, druhou nejvíce zastoupenou oblastí s 40 % je návaznost na odběr tepla (resp. další výrobu s odbytem energií), a dále to jsou shodně s 28 % metoda Power to Gas (skladování elektřiny pomocí transformace na biomethan) a oblast systému výroby/logistiky/využití dostupných substrátů vhodných pro výrobu bioplynu.

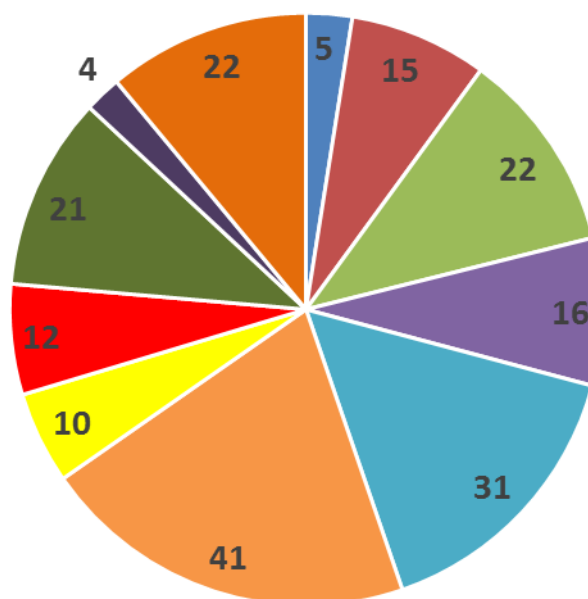
K oblastem, kde by se měl odehrávat výzkum a vývoj minimálně, přiřadili provozovatelé bioplynových stanic následující: základní fermentační technologie (6 % dotazovaných) a nákup a prodej energií (5 % dotazovaných). Byly možné 3 odpovědi.

Tabulka 12 Výsledky dotazníkového šetření - budoucí rozvoj oboru po technologické stránce (provozovatelé BPS)

Mám za to, že budoucí rozvoj oboru po technologické stránce zajistí především výzkum a vývoj v oblasti		
základní fermentační technologie	5	6 %
technologie pro kvalitní a levné předzpracování substrátů	15	19 %
systém výroby/logistiky/využití dostupných substrátů vhodných pro výrobu bioplynu	22	28 %
technologie zpracování a využití digestátu	16	21 %
návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií	31	40 %
výroba, distribuce a využití biomethanu	41	53 %

<b>Mám za to, že budoucí rozvoj oboru po technologické stránce zajistí především výzkum a vývoj v oblasti</b>		
kogenerační jednotka a efektivní využití energií	10	13 %
bioplyn/BPS jako regulační prvek energetických soustav	12	15 %
ostrovní systémy a chytré budovy/obce	21	27 %
nákup a prodej energií	4	5 %
Power-to-Gas (skladování elektřiny pomocí transformace na biometan, využitím CO <sub>2</sub> z BPS)	22	28 %

- základní fermentační technologie
- technologie pro kvalitní a levné předzpracování substrátů
- systém výroby/logistiky/využití dostupných substrátů vhodných pro výrobu bioplynu
- technologie zpracování a využití digestátu
- návaznost na odběr tepla, resp. další výrobu s odbytem energií
- výroba, distribuce a využití biomethanu
- kogenerační jednotka a efektivní využití energií
- bioplyn/BPS jako regulační prvek energetických soustav
- ostrovní systémy a chytré budovy/obce
- nákup a prodej energií
- Power-to-Gas (skladování elektřiny pomocí transformace na biometan, využitím CO<sub>2</sub> z BPS)



**Obrázek 30** Výsledky dotazníkového šetření - budoucí rozvoj oboru po technologické stránce (provozovatelé BPS)

Tato otázka je pro další formulace závěrů technologického foresightu poměrně zásadní. Jednoznačně se zde projevuje upínání nadějí k biometanu jako alternativě provozu BPS bez dotací. Dále doznívá aktuální boom zlepšování využití tepelné energie z BPS, které má však svá omezení z titulu umístění BPS, kdy potenciální odběratelé jsou mimo rozumný dosah (nad 2 km).

Dále je vidět snaha o přechod na levnější vhodné substráty pro výrobu bioplynu a lepší zpracování stávajících či alternativních substrátů. Projevují se zde i logické úvahy vidící do trochu vzdálenější budoucnosti, tedy podpora skladování energie pomocí transformace na biometan, využitím CO<sub>2</sub> z BPS (Power-to-Gas), vize ostrovních systémů a chytrých budov či obcí či bioplyn/BPS jako regulační prvek energetických soustav.

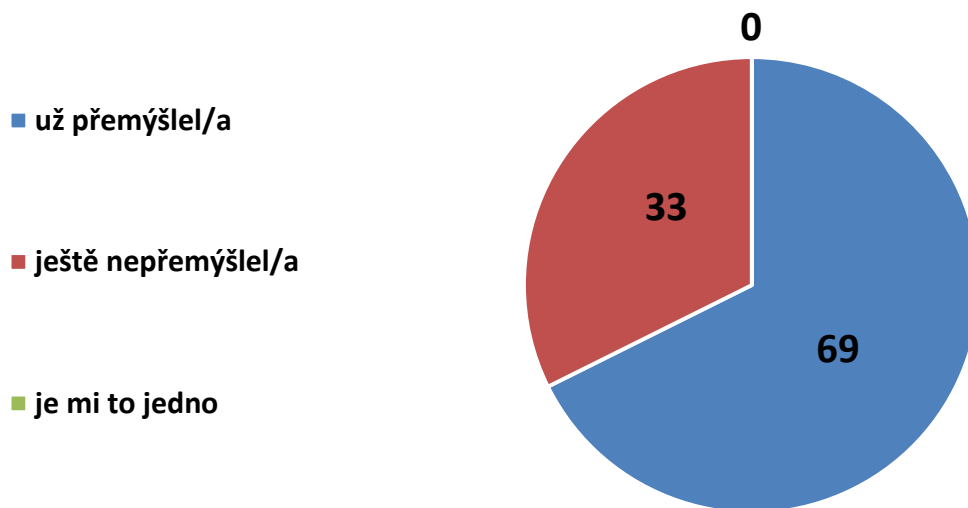
## Otázka 5

### O budoucnosti BPS po ukončení provozních dotací jsem ... – odpovědělo 106 subjektů

Z otázky, zda respondenti přemýšlejí o budoucnosti bioplynových stanic po ukončení dotací, je zřejmé, že téměř 2/3 dotazovaných tento problém řeší, reálně se tím zabývají a vymýšlejí další využití pro stávající bioplynové stanice. Neodpověděli všichni respondenti.

Tabulka 13 Výsledky dotazníkového šetření - budoucnost BPS po ukončení provozních dotací

O budoucnosti BPS po ukončení provozních dotací jsem		
už přemýšlel/a	69	65 %
ještě nepřemýšlel/a	33	31 %
je mi to jedno	0	0 %



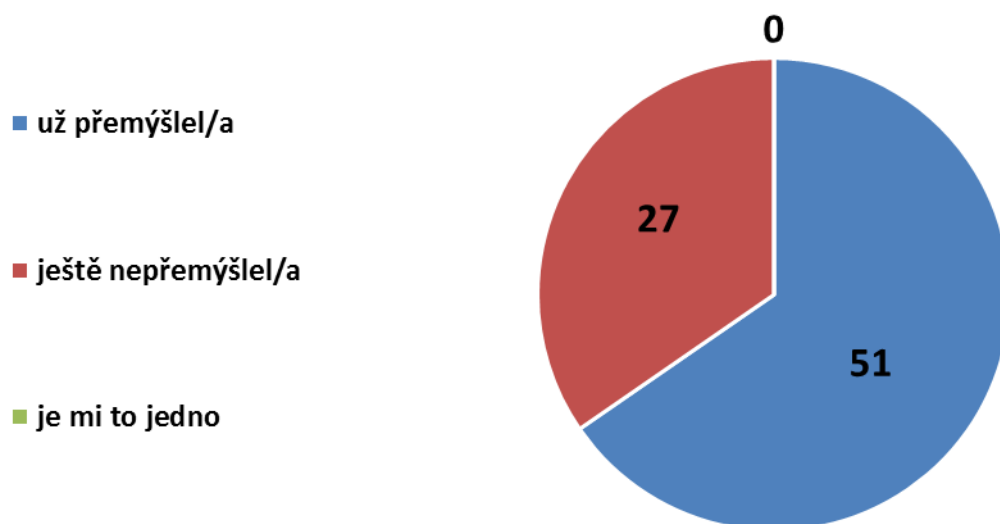
Obrázek 31 Výsledky dotazníkového šetření - budoucnost BPS po ukončení provozních dotací

### Pouze provozovatelé BPS – odpovědělo 78 subjektů

Pokud z celé řádky dotazovaných vypíchneme pouze současné provozovatele bioplynových stanic, tak výsledky odpovědí jsou stejné a to, že téměř 2/3 dotazovaných provozovatelů BPS tento problém řeší a už přemýšlejí o dalším využití těchto stanic.

Tabulka 14 Výsledky dotazníkového šetření - budoucnost BPS po ukončení provozních dotací (provozovatelé BPS)

O budoucnosti BPS po ukončení provozních dotací jsem		
už přemýšlel/a	51	65 %
ještě nepřemýšlel/a	27	35 %
je mi to jedno	0	0 %



Obrázek 32 Výsledky dotazníkového šetření - budoucnost BPS po ukončení provozních dotací (provozovatelé BPS)

Stále zůstává více než třetina BPS, které o budoucnosti neuvažovaly. Je tedy důležité toto téma dále zpracovávat a publikovat různé impulsy a náměty k zamyšlení.



## Otázka 6

### Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací vidím v... : - 106 subjektů

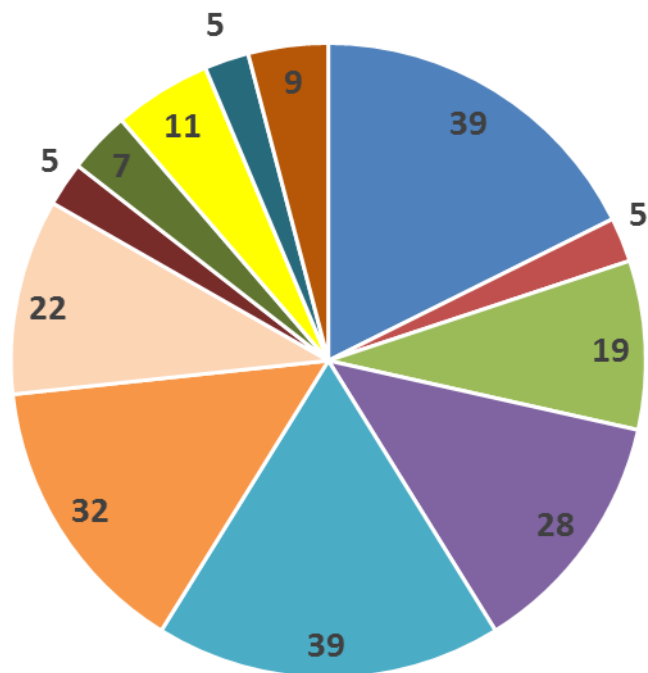
Až 3 odpovědi. Účastníci dotazníkového šetření z řad provozovatelů BPS, dodavatelů služeb či technologií pro BPS a jiných subjektů v oblasti BPS považují za nejlepší způsob využití BPS po ukončení dotací přechod BPS na komunální bioodpad (37 %) anebo přechod na výrobu biometanu pro účely dopravy (napojení na CNG stojan) – 37 % dotazovaných. Mezi další hojně zastoupené odpovědi patřily: výroba biometanu a jeho vtláčení do sítě (30 %) a přechod na špičkovou výrobu energií (26 %).

Oproti tomu pouze 5 % respondentů nevěří v jinou možnost, než v ukončení činnosti a demontáži BPS. Mezi další málo zmiňované budoucí vývoje patří přechod BPS na jiné substráty či uzavření BPS a využívání pouze kogenerační jednotky k výrobě energií.

**Tabulka 15 Výsledky dotazníkového šetření - budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací**

<b>Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací vidím v</b>		
přechodu na komunální bioodpad jako substrát	39	37 %
přechodu na jiné bioodpady jako substrát (jaké?)	5	5 %
využití kalů z místních ČOV jako substrátu, nebo doplňkového substrátu	19	18 %
přechodu na špičkovou výrobu energií (např. s využitím 1 fermentoru jako plynojemu)	28	26 %
přechodu na výrobu biometanu pro účely dopravy (přímé napojení na CNG stojan)	39	37 %
výrobě biometanu a vtláčení do sítě – k prodeji v zahraničí nebo i českým subjektům	32	30 %
Power-to-Gas (skladování energie na bázi metanu/vodíku)	22	21 %
uzavření BPS a využití pouze kogenerační jednotky se zemním plynem k výrobě energií	5	5 %
uzavření BPS a využití jen pro jiné zemědělské účely (skladování)	7	7 %
uzavření BPS a čekání na vhodné využití technologie	11	10 %
uzavření a demontáž BPS	5	5 %
jiná možnost	9	8 %

- přechodu na komunální bioodpad jako substrát
- přechodu na jiné bioodpady jako substrát (jaké?)
- využití kalů z místních ČOV jako substrátu, nebo doplňkového substrátu
- přechodu na špičkovou výrobu energií (např. s využitím 1 fermentoru jako plynojemu)
- přechodu na výrobu biomethanu pro účely dopravy (přímé napojení na CNG stojan)
- výrobě biomethanu a vtláčení do sítě – k prodeji v zahraničí nebo i českým subjektům
- Power-to-Gas (skladování energie na bázi methanu/vodíku)
- uzavření BPS a využití pouze kogenerační jednotky se zemním plynem k výrobě energií
- uzavření BPS a využití jen pro jiné zemědělské účely (skladování)
- uzavření BPS a čekání na vhodné využití technologie
- uzavření a demontáž BPS
- jiná možnost



**Obrázek 33** Výsledky dotazníkového šetření - Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací

## Pouze provozovatelé BPS – 78 subjektů

Až 3 odpovědi. Účastníci dotazníkového šetření pouze z řad provozovatelů BPS vidí nejlepší způsob využití BPS po ukončení dotací v přechodu na výrobu biometanu pro účely dopravy (36 %) a ve výrobě biometanu a jeho vtláčení do sítě, které budou sloužit k jeho prodeji (29 %). Mezi další hojně zastoupené odpovědi patřily: přechod BPS na komunální bioodpad (28 %) a přechod na špičkovou výrobu energií (27 %).

Pouhé 3 % dotazovaných vidí budoucnost BPS v tom, že by substrát mohly tvořit jiné bioodpady, 4 % respondentů spatřují budoucnost BPS v tom, že se uzavře a bude využívána pouze jako kogenerační jednotka k výrobě energií. V úplný konec BPS, čili v uzavření a její demontáž, věří 6 % zastoupených respondentů.

**Tabulka 16 Výsledky dotazníkového šetření - Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací (provozovatelé BPS)**

<b>Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací vidím v</b>		
přechodu na komunální bioodpad jako substrát	22	28 %
přechodu na jiné bioodpady jako substrát (jaké?)	2	3 %
využití kalů z místních ČOV jako substrátu, nebo doplňkového substrátu	8	10 %
přechodu na špičkovou výrobu energií (např. s využitím 1 fermentoru jako plynojemu)	21	27 %
přechodu na výrobu biometanu pro účely dopravy (přímé napojení na CNG stojan)	28	36 %
výrobě biometanu a vtláčení do sítě – k prodeji v zahraničí nebo i českým subjektům	23	29 %
Power-to-Gas (skladování energie na bázi metanu/vodíku)	14	18 %
uzavření BPS a využití pouze kogenerační jednotky se zemním plynem k výrobě energií	3	4 %
uzavření BPS a využití jen pro jiné zemědělské účely (skladování)	6	8 %
uzavření BPS a čekání na vhodné využití technologie	11	14 %
uzavření a demontáž BPS	5	6 %
jiná možnost	8	10 %

## Alternativní odpovědi na možné substráty pro BPS a jiné možnosti využití BPS:

### Substráty:

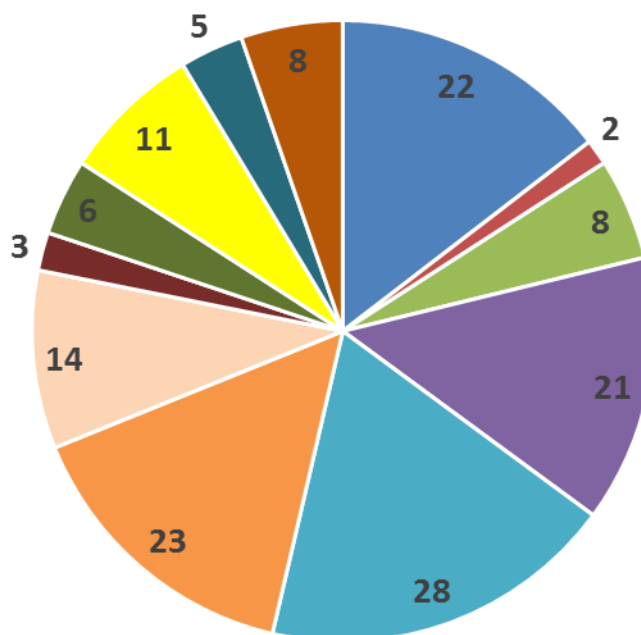
- odpady z jídelen, prošlé potraviny
- zemědělské odpady
- odpady ze živočišné produkce

### Jiné možnosti využití BPS:

- zvýšení cen za příjem odpadu
- omezení výkonu, využití tepla, čekání na další technologie
- snížení výkonu jen pro vlastní potřebu

- bude trvat závazek podílu obnovitelných zdrojů a BPS získá další, byť menší podporu na výkupní ceně
- legislativní možnost pokračování provozu jako OZE

- přechodu na komunální bioodpad jako substrát
- přechodu na jiné bioodpady jako substrát (jaké?)
- využití kalů z místních ČOV jako substrátu, nebo doplňkového substrátu
- přechodu na špičkovou výrobu energií (např. s využitím 1 fermentoru jako plynojemu)
- přechodu na výrobu biometanu pro účely dopravy (přímé napojení na CNG stojan)
- výrobě biometanu a vtláčení do sítě – k prodeji v zahraničí nebo i českým subjektům
- Power-to-Gas (skladování energie na bázi methanu/vodíku)
- uzavření BPS a využití pouze kogenerační jednotky se zemním plynem k výrobě energií
- uzavření BPS a využití jen pro jiné zemědělské účely (skladování)
- uzavření BPS a čekání na vhodné využití technologie
- uzavření a demontáž BPS
- jiná možnost



**Obrázek 34 Výsledky dotazníkového šetření - Budoucnost BPS po ukončení nebo výrazném snížení provozních dotací (provozovatelé BPS)**

Z poslední otázky průzkumu je zřetelný větší skepticismus provozovatelů BPS k budoucnosti (větší podíl odpovědí ve smyslu uzavření BPS) a k využití bioodpadů (díky znalostem provozních problémů). V každém případě však jednoznačně za nadějí oboru považují provozovatelé BPS i další stakeholderi biometan, ať už pro účely vtláčování, nebo pro dopravu, dále bioodpady (i přes výhrady k potížím) a kaly z ČOV, využití energetických špiček a poptávky po regulačních podpůrných službách, případně i skladování elektřiny (zde bude záležet na nákladech a výnosech z provozování a na spolehlivosti technologie). Jen málokdo je odhodlaný BPS zavřít, nebo konzervovat a vyčkávat. Tento aktivní přístup k problému je nadějí pro další existenci a rozvoj celého oboru.

## 4. Hlavní hybné síly

Hlavními hybnými silami oboru jsou ty veličiny, které určují poptávku a nabídku, resp. rozsah výroby bioplynu a jeho využití, primárně v energetice. Jedná se tedy o tři faktory:

- 1) Provozní dotace (veřejná podpora) obnovitelné energie
- 2) Cena silové elektřiny prodávané bioplynovou stanicí
- 3) Poptávka po biometanu a jeho cena

Dalšími, již méně významnými hybnými silami mohou být například poptávka po teple a jeho cena, poptávka po službách v odpadovém hospodářství (nabídka bioodpadů k jejich energetickému využití) nebo potenciál úspor v provozu bioplynových stanic.

### 4.1 Provozní podpora

Provozní podpora pro výrobu elektřiny z bioplynu je aktuálně zásadní hybnou silou. Bez jejího vyplácení by prakticky všechny bioplynové stanice skončily s výrobou do několika týdnů, neboť by nepokryly ani provozní náklady, natož pak splátky úvěrů, jež byly pro výstavbu BPS čerpány. Většina BPS má garantovanou podporu ve výši 4 120 Kč/MWh el. (ve formě povinného výkupu, v případě zeleného bonusu se částky liší dle aktuální hodnoty silové elektřiny). Pouze některé mají dotaci nižší, a to buď z důvodu využití částečně či plně bioodpadů, nebo z důvodu zprovoznění v posledním roce podpory (2013).

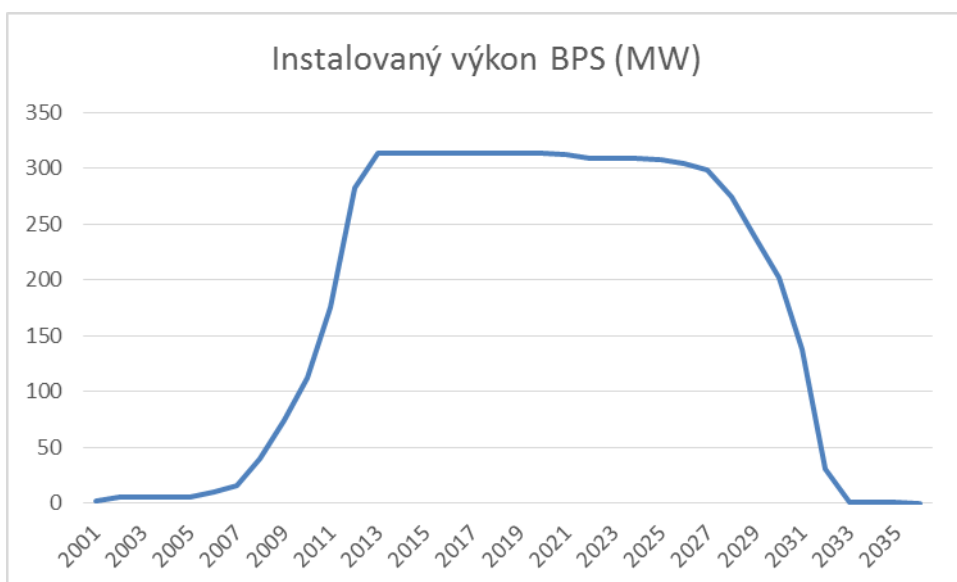
Instalace zprovozněné po 31.12.2013 nemají nárok na žádnou provozní podporu, s výjimkou podpory vysoce účinné kombinované výroby elektřiny a tepla, případně malých instalací. Zde se však jedná pouze o jednotlivé případy.

Nárok na podporu je dán ustanovením § 7 odst. 3 zákona č. 165/2012 Sb. U výroben elektřiny využívajících obnovitelné zdroje trvá právo na podporu elektřiny po dobu životnosti výroby elektřiny stanovené prováděcím právním předpisem, kterým je vyhláška č. 296/2015 Sb. o technicko-ekonomických parametrech pro stanovení výkupních cen pro výrobu elektřiny a zelených bonusů na teplo a o stanovení doby životnosti výroben elektřiny a výroben tepla z obnovitelných zdrojů energie (vyhláška o technicko-ekonomických parametrech) ze dne 26. října 2015 v aktuálním znění, případně (u starších zdrojů uvedených do provozu před rokem 2012) vyhláška ve znění platném k datu uvedení do provozu. Obecně se jedná u zařízení pro výrobu energií z bioplynu o 20 let.

Po dvaceti letech od zahájení provozu tedy začnou jednotlivé provozovny přicházet o nárok na provozní podporu. U některých to může být ještě dříve, pokud se prokáže při kontrole po 10 letech provozu, že by prostá návratnost investice nedosáhla zákonem předpokládaných 15 let, nebo že došlo ke kumulaci dotací. Tuto situaci však nebudeme předjímat a počítejme, že by nedošlo k žádným změnám, tedy že by zůstala současná cena silové elektřiny (1200 Kč/MWh), nebyla by dále vypsána žádná provozní podpora, nedošlo k zájmu o biometan ani nebyly k dispozici výrazně levnější (resp. se zápornou cenou) vstupů do BPS. Pak by se počty fungujících BPS a jejich instalovaného výkonu začaly rapidně snižovat kolem roku 2027 a poslední BPS by skončila v roce 2033.



**Obrázek 35** Graf vývoje počtu zemědělských BPS v ČR v letech 2001 - 2016, s predikcí ukončování jejich činnosti v letech 2017 - 2036



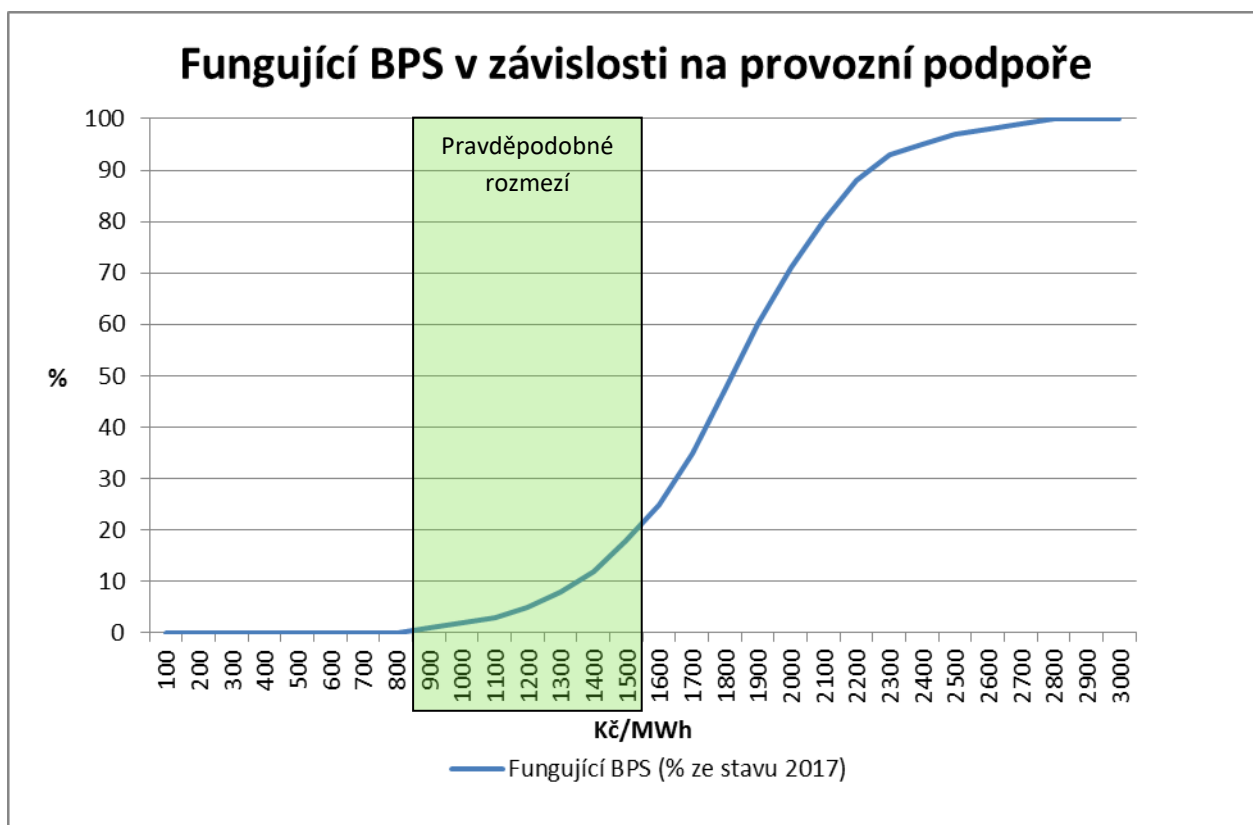
**Obrázek 36** Graf vývoje instalovaného výkonu zemědělských BPS v ČR v letech 2001 - 2016, s predikcí ukončování jejich činnosti v letech 2017 - 2036

Výše uvedený předpoklad je však velmi pesimistický a je možné očekávat, že dojde k vývoji hlavních hybných sil. U veřejné podpory dojde jednoznačně k výraznému snížení oproti stávajícímu stavu. V každém případě bude nutné naplnit požadovanou kvótu výroby v obnovitelných zdrojích energie, resp. podílu OZE na spotřebě. To však bude pravděpodobně částečně plněno i bez dotací (zejména u domácích fotovoltaik a kotlů na biomasu). Na zbylou část požadované energie z OZE se s velkou pravděpodobností budou vypisovat veřejné tendry. Kontrakt (a tedy i podporu) pak získají ty zdroje, které nabídnou nejnižší cenu.

Pro BPS je samozřejmě hendikepem závislost na organické hmotě, která má svoje náklady, nebo pokud je dodávána se zápornou cenou (bioodpady), má své dodatečné náklady převyšující onu

zápornou cenu. Na rozdíl od jiných OZE je tedy u bioplynu nutné počítat s vysokými provozními náklady. Provozní podpora přitom bude vycházet z úrovně konkurenčních zdrojů, zejména vodních a větrných, případně i solárních elektráren. Přitom i zde bude možné, přinejmenším v období do roku 2040, počítat s tím, že nebude docházet k výrazné obnově či výstavbě nových OZE. Aktuální podpora se u uvedených elektráren pohybuje ve výši 1 930 - 2 700 Kč u výkupních cen a 1 430 - 2 100 Kč u zelených bonusů (v případě solárních el. je podpora od roku 2014 pozastavena). Lze očekávat, že v tendrech půjdou provozovatelé těchto zdrojů se svými požadavky o 30 – 50 % níže (díky splaceným úvěrům a relativně „levnému“ dožívání technologií). Proto ani ty těsně podlimitní (nejdražší přijatelné zdroje) nedosáhnou pravděpodobně v případě budoucích tendrů na podporu vyšší než 1 500 Kč/ MWh.

Jestliže se nezmění další podmínky, znamená to vyřazení většiny BPS z provozu, jak ukazuje následující graf:



**Obrázek 37 Fungující BPS v závislosti na provozní podpoře**

V návaznosti na Národní energeticko-klimatický plán lze předpokládat, že bude snaha přesunout produkci bioplynových stanic do oblasti výroby biometanu a jeho uplatnění v dopravě. S tím počítá také novela zákona o podporovaných zdrojích, která upravuje budoucí podporu biometanu.

## 4.2 Cena silové elektřiny

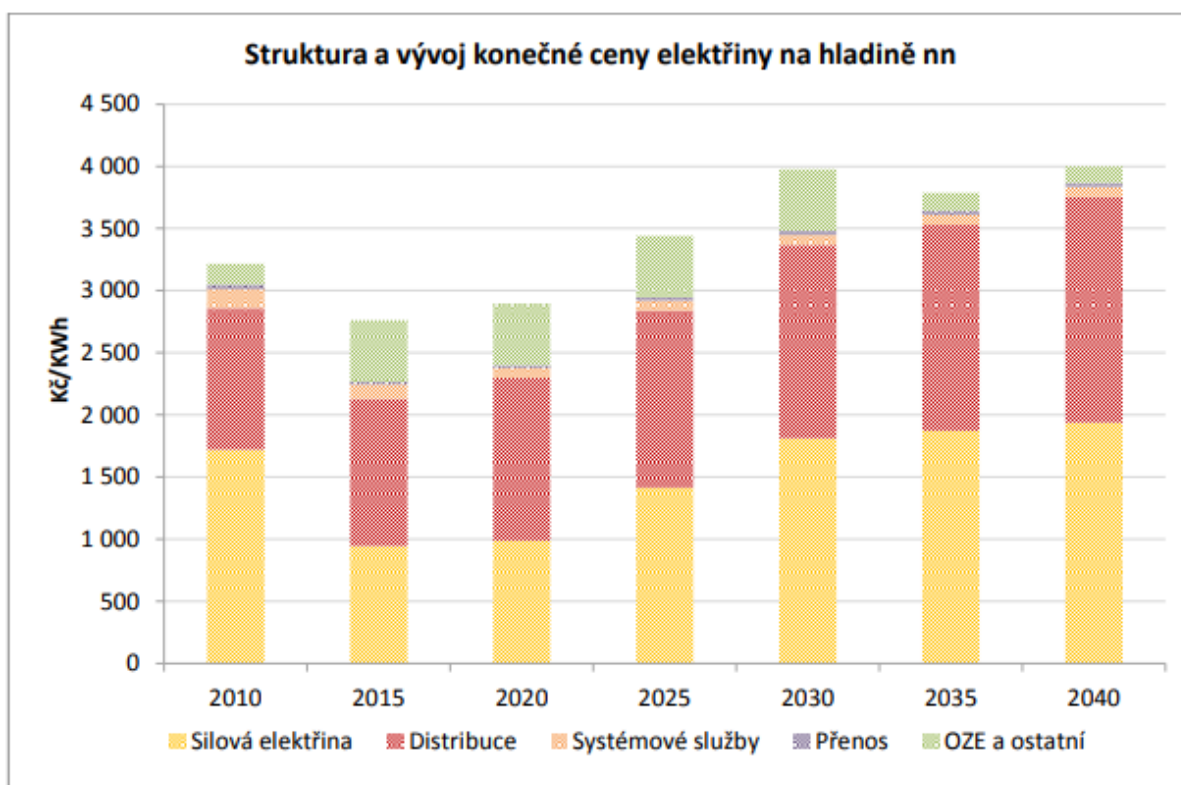
Ceny silové elektřiny se v posledních letech v rámci evropského prostoru pohybují na úrovni, která nepostačuje pro rozvoj ani konvenčních energetických zdrojů, natož pak obnovitelných zdrojů energie. Hlavní toky financí se přesunuly do oblasti energetických služeb a dotací. Vývoj cen silové elektřiny ilustruje následující graf:



Obrázek 38 Vývoj cen silové elektřiny v období 2008 – 2019 (zdroj: [www.kurzy.cz](http://www.kurzy.cz))

Situace roku 2008, kdy silová elektřina oscilovala kolem 2000 Kč/MWh, je opravdu již minulostí, a přestože se trend v posledních třech letech obrátil, nelze očekávat, že se kdykoli ve sledovaném období 2020 – 2040 elektřina výrazně přehoupne přes 1500 Kč/MWh (v dnešních cenách). Záleží ovšem na způsobu financování obnovitelných zdrojů energie. Státní energetická koncepce předpokládá ceny silové elektřiny v letech 2030 – 2040 mezi 1500 – 2000 Kč/MWh:





**Obrázek 39** Struktura a vývoj konečné ceny elektřiny na hladině nn (zdroj: MPO - SEK ČR, 2014)

Jak dále Státní energetická koncepce (aktualizace schválená vládou ČR dne 18. května 2015) uvádí, u komoditní složky ceny jsou klíčovými faktory do budoucna otázka vývoje cen emisních povolenek, kdy optimalizovaný scénář počítá s efektem backloadingu i se zavedením stabilizační rezervy po roce 2020.

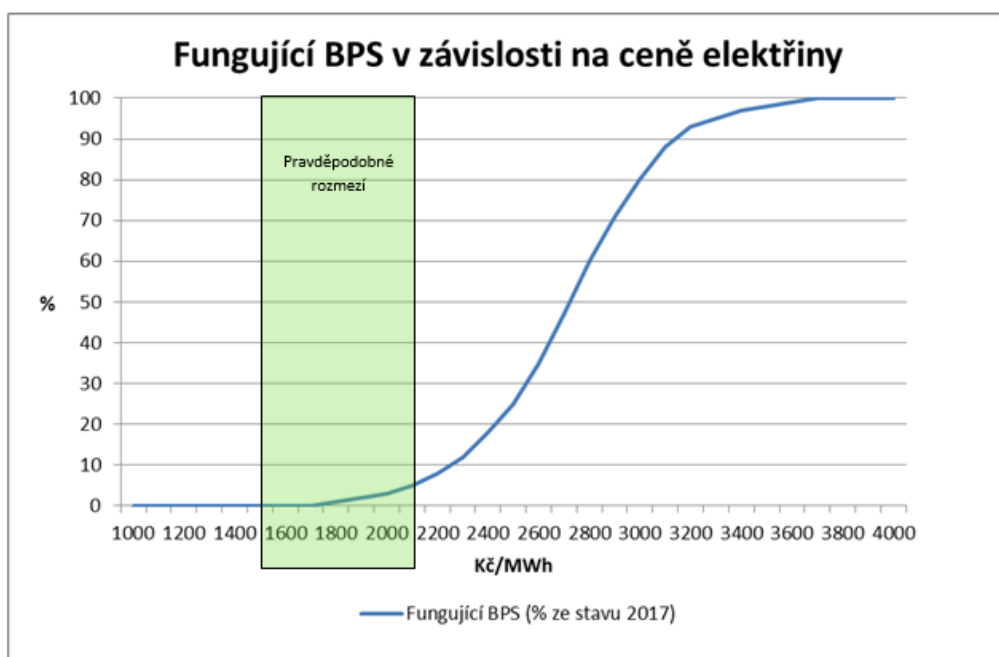
Dalším důležitým faktorem je rychlost odbourání tržních distorzí, které v současné době působí vysoký tlak na pokles ceny silové elektřiny. Ten se bude projevovat minimálně do poloviny této dekády. Následný dlouhodobý mírný růst je způsoben jednak vlivem dražších emisních povolenek, a jednak vlivem nutné obnovy výrobního portfolia v celé Evropě. To se projeví buď přímo v ceně silové elektřiny (tj. komoditní složce), nebo v rámci zavádění různých forem kapacitních mechanismů v rámci EU. Pozvolný růst ceny tak může být doprovázen krátkodobými (několikaletými) odchylkami v návaznosti na míru tržních deformací a nepravidelnému vývoji odvětví ve vazbě na stabilitu legislativy a širšího regulačního rámce.

Cena silové elektřiny může hrát zásadní roli pro přežití a další rozvoj bioplynových stanic po roce 2030. Pokud by se reálně dostala na úroveň kolem 2000 Kč/MWh, lze si představit alespoň část bioplynových stanic, které budou schopné i bez další podpory při opatřeních typu zvýšení provozní efektivity, maximálního využití tepla a zejména náhrady substrátů levnějšími existovat i bez dodatečných veřejných prostředků.

Provozní náklady pro výrobu 1 000 m<sup>3</sup> bioplynu, obsahujícího cca 6 MWh energie, se pohybují dnes podle substrátu a technologie mezi 8 a 12 tisíci Kč. Při 40% účinnosti výroby elektřiny z bioplynu (a přibližně stejné účinnosti výroby tepla) získáme využitelných 2,4 MWh elektřiny a 9 GJ tepla.

Po odečtení dodatečných výnosů z prodeje tepla (3 000 Kč) dostaneme provozní náklady přepočtené na vyrobenou MWh ve výši 2 000 – 3 750 Kč. Po optimalizaci v oblasti substrátů by se tak některé BPS mohly dostat s cenou silové elektřiny, která by pokrývala provozní náklady, i pod 2 000 Kč/MWh. To však samozřejmě zaručí pouze přežívání BPS a nikoliv již její obnovu či výstavbu nových BPS.

Lze predikovat, že bez veřejné podpory by procento BPS zůstávajících v provozu i po roce 2030 vypadalo následovně:

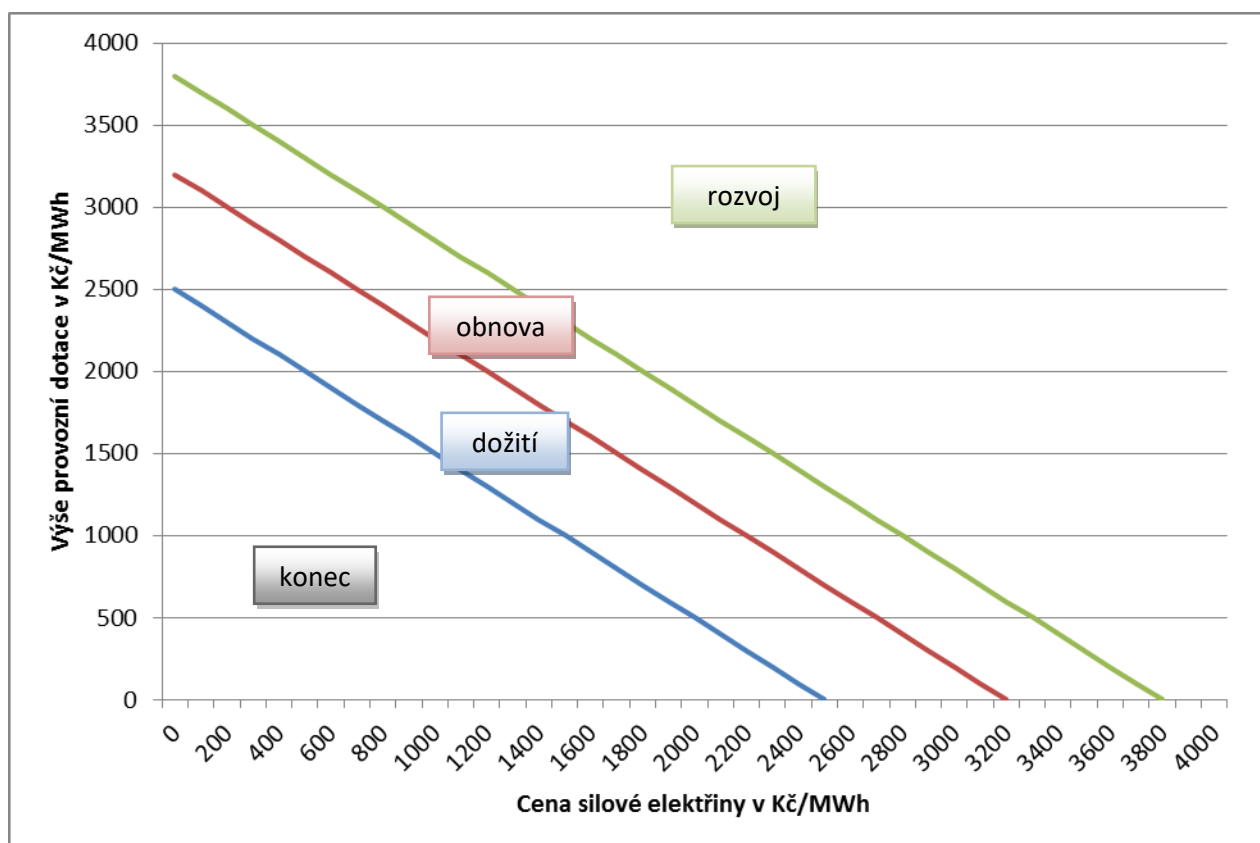


Obrázek 40 Fungující BPS v závislosti na ceně elektřiny

Pokud zkombinujeme vliv uvedených dvou hlavních hybných sil, tedy veřejné provozní podpory a cen silové elektřiny, je možné definovat čtyři pásma budoucích osudů oborů:

- konec (žádné dodatečné investice, žádný výzkum a vývoj, údržba pouze zbytkových, ekonomicky efektivních výrobních a technologií, postupný zánik),
- dožití (žádné dodatečné investice, pouze případné doplňky a modifikace pro lepší využití stávajícího potenciálu, velmi omezený výzkum a vývoj, údržba ekonomicky efektivních výrobních a technologií, postupný pozvolný zánik oboru či minimální obnova),
- obnova (omezené dodatečné investice, velmi výjimečně nové záměry, výzkum a vývoj pouze v potřebném rozsahu – na vyžádání, obnova technologií a udržování oboru ve stávajícím rozsahu při postupné změně struktury),
- rozvoj (dodatečné investice, nové záměry a instalace, rozvoj využití, boom výzkumu, vývoje a inovací, růst oboru a synergie s dalšími energetickými a ekologickými společenskými tématy).

Ty je možné brát jako základní scénáře, které jsou dále rozvinuty v kombinaci s dalšími podmínkami, jež tvoří rámec budoucích trendů. Níže uvedené hranice (v dnešních cenách) mezi základními scénáři jsou orientační a mohou se lišit podle míry technologického pokroku, úspor a snižování nákladů BPS.

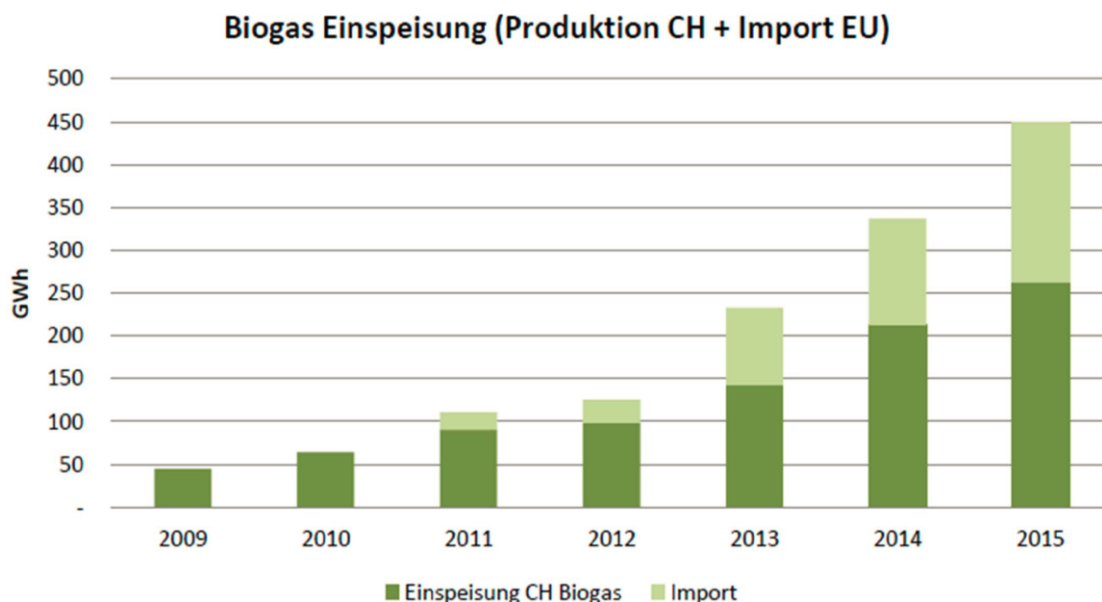


### 4.3 Poptávka po biometanu

Bioplynové stanice jsou unikátní technologie OZE vzhledem k tomu, že jsou schopné akumulovat energii ve formě bioplynu, kdy je možné odložit výrobu energií z něj jak časově, tak vzdálenostně. Principiálně je tak biometan nejvlastnější formou výstupů z bioplynové stanice, navíc velice univerzální z pohledu energetiky a paliv. Lze jej využít pro:

- 1) výrobu elektřiny a tepla, nebo pro dopravu (alternativně k CNG) kdekoli jako zemní plyn (po vtlačení do distribuční soustavy),
- 2) lokální zásobování dopravy palivem jako alternativa CNG (tedy CBG),
- 3) chemickou výrobu – jako metan.

Biometan se dominantně vyrábí a využívá v Německu (185 biometanových stanic), Velké Británii (80), Švédsku (61). Poptávka po biometanu se však projevuje i v dalších zemích. Příkladem může být Švýcarsko. Zde poptávka domácností (!) po biometanu vysoce převyšuje domácí produkci, což se projevuje stále se zvyšujícím dovozem biometanu do Švýcarska.



**Obrázek 42** Vývoj produkce a dovozu biometanu ve Švýcarsku v letech 2009 – 2015 (zdroj: EBA, 2016)

Podobné trendy se dají očekávat také v dalších zemích, včetně České republiky. Zde se však teprve ozývají první zájemci o „zelený“ plyn. Provozní podpora na biometan totiž v ČR nikdy nebyla realizována, a proto zde neexistuje ani relevantní nabídka této komodity. Pokud by existovala, bylo by možné biometan vyvézt do zahraničí, tedy spíše zobchodovat příslušné garance původu. Aktuálně vznikají podmínky pro podporu biometanu určeného primárně pro dopravu, kde bude mít ČR velké potíže naplnit cíle pro zapojení OZE do roku 2030 stanovené EU.

Biometan je totiž zásadní alternativou pro naplnění kvót daných předpisy EU pro automobilová paliva, stanovených Směrnicí Evropského parlamentu a rady 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů a následně aktualizovaných v rámci RED II. Ve Společenství do roku 2020 je stanoven povinný minimální cíl, jenž má být dosažen všemi členskými státy, a to 10 % podílu biopaliv

na celkové spotřebě benzínu a nafty v dopravě. Celkový závazný cíl pro rok 2030 je pak stanoven ve výši 14 %, s možným přezkumem v roce 2023. Tento podíl je ovlivněn způsobem započítávání jednotlivých technologií, tzv. multiplikátory (pro pokročilá biopaliva, elektřinu). Dlouhodobě se podíl v odvětví dopravy pohybuje mezi 6 – 7 % a v současné době činí 6,6 %. Cíl pro pokročilá biopaliva je ve výši 3,5 % (0,2 % v roce 2022 a 1 % v roce 2025). Pokud se použije biometan například již při přípravě bioethanolu, je možné jeho klimatický vliv připočítat k parametrům bioethanolu a o to méně jej přimíchávat do benzínu.

Počítá se předběžně se zapojením až 50 % stávajících bioplynových stanic do výroby biometanu a vznikem dalších 80 – 100 biometanových stanic. K tomu má sloužit provozní podpora ve výši do 1 700 Kč/MWh, resp. obchodování se zárukami původu. Připravovány budou rovněž investiční dotace (od 2021). Podmínkou však je dostatečná ekonomická motivace (striktně stanovená návratnost 15 let není pro většinu investorů zajímavá) a dostatek vhodných vstupů (bioodpadů).

Pro obchod s biometanem, a to v rámci ČR i celé Evropy, je nutné zřídit nezávislý registr, který bude ověřovat původ biometanu, zejména pak suroviny, z nichž se vyrábí, a v reálném čase obchody vyporádat. Záruky původu pro elektřinu u nás vydává státní společnost OTE, a.s., tedy operátor trhu (primárně s elektřinou). Proto se zástupci společnosti začala jednat CzBA o možnosti zřídit a vést národní registr biometanu. Postupně do jednání vstoupili také zástupci Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO), Českého plynárenského svazu, Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu a další subjekty. Proces projednávání bude pokračovat v rámci pracovní skupiny MPO „Alternativní paliva“.

Mezitím však vznikl evropský registr – v belgickém Gentu se dne 28. září 2016 devět členů z osmi evropských zemí domluvilo na založení asociace ERGaR aisbl. Hlavním posláním nové asociace je vytvořit nezávislé, transparentní a důvěryhodné dokumentační schéma hmotnostního bilancování biometanu, který je distribuován napříč evropskými rozvodnými sítěmi zemního plynu. Plánované dobrovolné schéma nese název „Evropský registr obnovitelného plynu“ (European Renewable Gas Registry, aisbl), mezinárodní nezisková organizace (ve zkratce ERGaR).

Dokumentační schéma umožňuje v návaznosti na národní registry přeshraniční obchod s plynem z obnovitelných zdrojů skrze evropskou rozvodnou síť zemního plynu a zároveň zamezí dvojímu prodeji komodity nebo dvojímu účtování. Poté, co je biometan vtlačen do sítě zemního plynu, se smísí se zemním plynem a molekuly fosilního a obnovitelného původu již není možno rozlišit. Z toho důvodu je jedinou možností, jak sledovat obnovitelné palivo (tedy biometan) v sítích zemního plynu, hmotnostní bilance s příslušnou dokumentací.

Za své první úkoly si asociace ERGaR stanovila vytvoření detailních postupů hmotnostního bilancování biometanu vtlačeného do evropské rozvodné sítě zemního plynu a následnou žádost o uznání nepovinného režimu Evropskou komisí v souladu se Směrnicí o obnovitelných zdrojích energie, Směrnicí jakosti pohonných hmot a dalšími souvisejícími legislativními dokumenty. Zakládající členové ERGaR předpokládali, že se další organizace (národní registry biometanu, národní bioplynové asociace, partneři z průmyslu zemního plynu a další aktéři evropského průmyslu výroby a využití bioplynu a biometanu) připojí k asociaci ERGaR a budou se podílet na tvorbě dokumentačního systému použitelného na celoevropské úrovni. To se také aktuálně děje.

Rada ERGaR aisbl je složena ze šesti členů a pan Jeppe Bjerg, M. Sc., byl zvolen jejím prezidentem. Viceprezidentem byl zvolen Dr. Jan Štambaský (prezident Evropské bioplynové asociace a zástupce CzBA) a funkci Generálního tajemníka organizace zastává Dr. Attila Kovács.

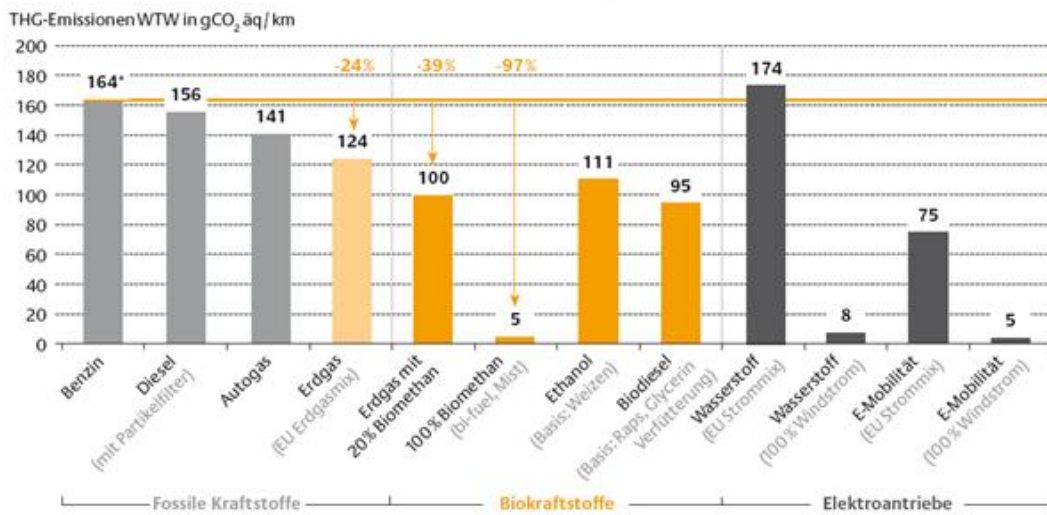
Zajímavé je podívat se, kdo za evropským registrem ERGaR stojí. Jedná se totiž již nyní o velmi silnou a perspektivní organizaci, jež pro české prostředí může sloužit jako významný zdroj informací a know-how. Zakládající členové ERGaR jsou: AGCS Gas Clearing & Settlement AG (Rakousko), European Biogas Association (Belgie), Energinet.dk (Dánsko), Landwärme GmbH (Německo), CIB - Consorzio Italiano Biogas (Itálie), STX Services B.V. (Nizozemí, Renewable Energy Association Ltd. (Spojené království), VSG - Swiss Association of Gas Industry a Energie 360° AG (Švýcarsko). Analytická práce, která připravila základy pro založení ERGaR, byla provedena v rámci dvou evropských projektů, a to Green Gas Grids ([www.greengasgrids.eu](http://www.greengasgrids.eu)) – projekt IEE – a BIOSURF ([www.biosurf.eu](http://www.biosurf.eu)) – projekt Horizon 2020.

Pro lokální zásobování trhu s palivy pro dopravu je podstatná taková kombinace technologií, která umožní co nejlevnější čištění a stlačení biometanu, včetně následného plnění do vozidel. Ideálně to znamená BPS jak s kogenerací (při využití výstupů v místě), tak malou membránovou technologii pro upgrading bioplynu, které se aktuálně dostávají na trh v kapacitách dostatečných pro standardní plnicí stanici.

Biometan lze využít k prodeji či pro vlastní vozidla – řada zemědělských podniků vyrábí vlastní potravinářské či jiné produkty a potřebuje je rozvézt, na farmách, skládkách či úpravárnách vod se zase uplatní dopravní a manipulační technika (traktory) apod. Prostě všechny CNG technologie mohou využít vyčištěný bioplyn nezávisle na obsahu metanu, pokud neklesne výrazně pod 90 %, kdy by mohlo hrozit zamrzání palivové soustavy při větších mrazech (vymražování oxidu uhličitého).

V současné době je na trhu celá řada komerčně dostupných typů vozidel, jako např. Škoda Citigo, Škoda Octavia, VW Caddy, Fiat Ducato či Iveco Daily. Mnohé výzkumné projekty byly dělány i v oblasti zemědělské techniky a výsledky splnily očekávání, co se týká ekonomiky provozu a ekologie. V prototypové verzi vznikly traktory výrobců Steyr a New Holland, do sériové výroby se dostaly traktory nesoucí značku Valtra či Agromash. Na zemní plyn existuje i řada typů manipulační či komunální techniky.

Benefitem při používání metanu jako paliva je nízká zátěž životního prostředí, kdy v porovnání s naftou či benzínem je produkce určitých škodlivých emisních složek na několika procentech původních hodnot, zvláště zmiňované jsou prakticky neexistující emise pevných částic. Výrazné přínosy jsou ale i v oblasti vlivu na produkci CO<sub>2</sub>. Použití biometanu jako paliva pro pohon motorových vozidel přispívá také k výraznému snížení emisí CO<sub>2</sub> do ovzduší. Uvádí se, že zemní plyn má o cca 25 % nižší emise CO<sub>2</sub> než benzínové motory, v případě využití biometanu a uvažování celkového životního cyklu paliva a bilance CO<sub>2</sub> přesahují úspory emisí CO<sub>2</sub> až 90 %.



Obrázek 43 Emise CO<sub>2</sub> při zohlednění celkového cyklu WTW za použití různých paliv (zdroj DENA)

#### 4.4 Ostatní podmínky a faktory

Biometan je velmi důležitou alternativou v uvažování o budoucnosti bioplynových stanic, které musí přejít z kontinuálního provozu do špičkovacího režimu či podpůrných služeb (výroba elektřiny dle potřeb správce přenosové/distribuční sítě), nebo na výrobu biometanu, jenž také slouží jako disponibilní zásoba energie. Tím se zdůrazní nejpodstatnější rys BPS, totiž regulovatelnost, a bude možné jimi postupně nahrazovat konvenční kapacity sloužící pro regulaci a systémové služby v rámci elektrizační soustavy.

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 kogenerační jednotky (KGJ), případně technologické části, nebo mimořádně též technologické problémy (nízká úroveň produkce bioplynu ve fermentoru, nutnost výměny vsázky a nového spuštění procesu apod.).

Pro elektrizační síť je však 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 podpůrných služeb. 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 KGJ, 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.

Zároveň není o tuto službu zájem, protože BPS mají jistou provozní podporu (o níž by pak částečně přicházely) a pro správce přenosové sítě bylo obtížné se zabývat poměrně malými zdroji. Vzhledem k tomu, že dohromady se jedná o řádově stovky MW, že uhelné elektrárny dosluhují a plynové zdroje jsou poměrně drahé, je možné očekávat, že se postoj obou stran do deseti let změní. BPS využijí částečně fermentory či zastřešené sklady digestátu pro skladování bioplynu, sníží svůj výkon v produkci bioplynu na 25 – 50 % a dají k dispozici své kapacity pro výrobu elektřiny na řádově 6 – 12 hodin denně. Při kvalitním dálkovém řízení (což již nyní lze v rámci virtuálních elektráren snadno aplikovat) bude k dispozici špičkový zdroj a zároveň dojde k prodloužení životnosti technologií.

Nevýhodou BPS pro cílené využití v rámci podpůrných služeb je sice aktuálně jejich malý výkon a časově omezená možnost jeho regulace. Na druhou stranu zde není v rámci virtuálního bloku BPS problém s rychlou odezvou a mírou regulace 0 - 100 % výkonu. Pro certifikaci zdroje pro podpůrné služby jsou stanoveny podmínky uvedené v Kodexu přenosové soustavy schváleném Energetickým regulačním úřadem, Část II. - Podpůrné služby (PpS).



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.

Jednotlivé podpůrné služby

- Primární regulace frekvence bloku (PR)
- Sekundární regulace výkonu bloku (SR)
- Minutová záloha (MZt±) (t=5, 15, 30 minut)
- Snížení výkonu (SV30)
- Sekundární regulace napětí a jalových výkonů (SRUQ)
- Schopnost ostrovního provozu (OP)
- Schopnost startu ze tmy (BS)

Bioplynové stanice by mohly teoreticky vykonávat zejména sekundární regulaci a nejrychlejší minutovou zálohu, nebo zajistit schopnost ostrovního provozu či startu ze tmy.

S podobným navýšením objemu zásobníku plynu a nerovnoměrným využitím instalovaného elektrického výkonu BPS lze tento zdroj (opět nejlépe v soustavě, která bude čítat celkem řádově desítky MWe inst.) dimenzovat pro výrobu špičkové elektřiny. V tom případě nebude možné využít tyto zdroje ze strany ČEPS, a.s., pro podpůrné služby. Na druhou stranu bude možné zobchodovat jak kladnou tak zápornou odchylku aktuálně na trhu. K tomu ovšem bude potřeba silná podpora zkušeného a férového obchodníka s elektřinou.

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. Smart Grid je elektrická síť, která umí sofistikovaně integrovat veškeré funkce všech připojených zařízení – generátorů i spotřebičů tak, aby byla zajištěna efektivní, ekonomická a bezpečná dodávka elektrické energie. Ve verzi, která bude zahrnovat jen větší dodavatele i odběratele elektřiny, by však bylo možno ji realizovat v relativně krátké době.

Je zřejmé, že další vývoj těchto hybných sil sektoru je podmíněn zájmem ze strany správců přenosové/distribuční soustavy, obchodníků s elektřinou a vyspělými měřicími, regulačními a komunikačními technologiemi.

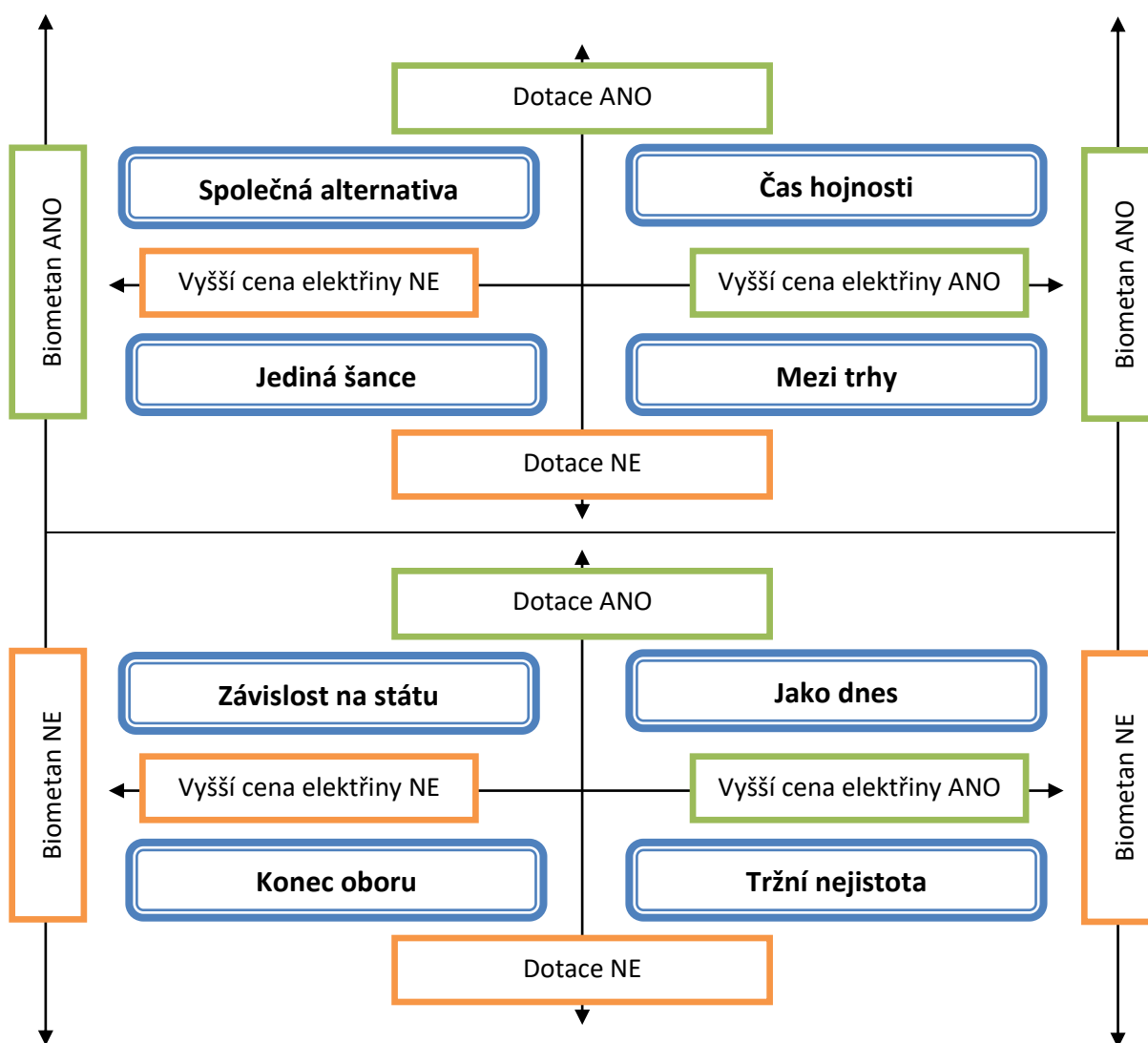
Poptávka po teple a jeho cena je jako hybná síla těžko identifikovatelná. Bude lokálně značně rozdílná a má své výrazné limity v tom, že BPS většinou stojí na venkově, za obcí. Obecně lze říci, že poptávka po teple bude vzhledem k postupujícímu zateplování spíše klesat. Na druhou stranu jeho cena bude růst spolu s náklady na infrastrukturu a paliva.

Poptávka po službách v odpadovém hospodářství (nabídka bioodpadů k jejich energetickému využití) záleží významně na dalším osudu skládek. Ministerstvo životního prostředí vidí v oblasti energetického využití komunálních odpadů potenciál rozvoje. Podle prognózy nakládání s komunálními odpady do roku 2024 se předpokládá nárůst energetického využití komunálních odpadů na úroveň odpovídající přibližně průměru EU. „Mix“ nakládání s komunálními odpady by v roce 2024 měl v ČR přibližně vypadat: 60 % recyklace – 28 % energetické využití – 12 % skládkování. V oboru však vládou dlouhodobé smlouvy a přes legislativní podmínky nemusí být potřebný bioodpad, který by BPS zpracovávaly, k dispozici.

## 5. Scénáře budoucího vývoje

Socio-ekonomické scénáře budoucího vývoje vycházejí z předpokladů daných hlavními relevantními trendy a hlavními hybnými silami, jak byly definovány v předchozích kapitolách. U všech třech hybných sil jsou brány základní tendence, tedy odpovědi na otázky:

- 1) Bude existovat nadále ekonomicky významná veřejná podpora bioplynu?
- 2) Zvýší se cena silové elektřiny na úroveň dostatečnou pro pokrytí provozních nákladů na výrobu bioplynu?
- 3) Bude existovat dostatečná poptávka po biometanu za cenu, která bude pro BPS dostatečná?



**Obrázek 44** Přehled scénářů (v modrých polích) v závislosti na vývoji hlavních hybných sil

Scénáře se vztahují cílově k rokům 2030 – 2040. Každý scénář je v následujícím textu popsán včetně případných indikátorů a doplněn o vizi, resp. reakční scénář. Cílem je vytvoření modelu generujícího zisk alespoň pro některé z uvedených scénářů.

## 5.1 Scénář 1 – Čas hojnosti

Základní předpoklady	Provozní podpora elektřiny <u>dosáhne</u> ekonomicky zajímavé úrovně Cena silové elektřiny <u>pokryje</u> alespoň provozní náklady na její výrobu Poptávka po biometanu za ceny výhodné pro BPS bude <u>dostatečná</u>
Indikátory	Zelený bonus (v dnešních cenách) na úrovni nad 1500 Kč/MWh Silová elektřina za (v dnešních cenách) více než 2000 Kč/MWh Poptávka po biometanu (za více než nákladovou cenu) v objemu alespoň 100 mil. m <sup>3</sup> za rok
Pravděpodobnost	< 1 %
Vedlejší předpoklady	Ustavení národního registru biometanu
Popis scénáře	Pro provozovatele BPS ideální prostředí, kdy je možné pokračovat v prakticky nezměněném režimu – silová elektřina plus zelený bonus dá dohromady dostatečnou částku na pokrytí provozních nákladů, průběžnou obnovu technologií a přiměřený zisk. Navíc bude možné v rámci obnovy bioplynové stanice zaměnit kogenerační jednotku za upgrading a dodávat do sítě, případně pro dopravu, biometan. Obor se bude moci dále rozvíjet, budou vznikat i nové bioplynové a zejména biometanové stanice, v návaznosti na zdroj vhodných substrátů, kdy ekonomika výroby přesáhne bod zvratu a dojde k návratnosti alespoň na dosavadní úrovni. Nové investiční záměry však budou pravděpodobně omezeny pouze na nejefektivnější případy. Nelze předpokládat výrazně vyšší hodnoty, než jsou uvedeny v indikátorech.
Reakční scénář	V rámci tohoto velmi nepravděpodobného scénáře by nebylo nutné vytvářet speciální reakční strategii pro provozovatele BPS. Pro ně bude zásadní vyhledávání zajímavých, efektivních a ekologicky šetrných nových technologií, stejně jako zajišťování nových typů substrátů, včetně případných potřebných technologických úprav. Z hlediska technologické platformy je nutné vyjednávat co nejvhodnější podmínky, dohodnout vznik národního registru biometanu, vyhledávat a nabízet nejlepší dostupné technologie, propagovat příklady dobré praxe a spolupracovat intenzivně v rámci Evropské bioplynové asociace.
Dopady na technologie	Tento scénář umožní rozvoj všech bioplynových i návazných technologií, prioritou bude účinnost technologie a úspornost provozu. Dojde k výraznému rozvoji upgradingu na biometan a k přizpůsobování základních technologií pro zpracování netradičních substrátů, především odpadního a druhotného charakteru.

## 5.2 Scénář 2 – Společná alternativa

Základní předpoklady	Provozní podpora elektřiny <u>dosáhne</u> ekonomicky zajímavé úrovně Cena silové elektřiny <u>nepokryje</u> alespoň provozní náklady na její výrobu Poptávka po biometanu za ceny výhodné pro BPS bude <u>dostatečná</u>
Indikátory	Zelený bonus (v dnešních cenách) na úrovni nad 1500 Kč/MWh Silová elektřina za (v dnešních cenách) méně než 2000 Kč/MWh Poptávka po biometanu (za více než nákladovou cenu) v objemu alespoň 100 mil. m <sup>3</sup> za rok
Pravděpodobnost	20 %
Vedlejší předpoklady	Ustavení národního registru biometanu Umožnění poskytování podpůrných služeb / špičkového provozu BPS
Popis scénáře	<p>V této variantě se budou muset provozovatelé BPS rozhodnout, zda nechat technologii dožít, kdy kombinace výnosů z prodeje silové elektřiny a provozní podpory pokryje provozní náklady, ale už nebude stačit na pravidelnou obnovu či rozvoj, nebo se věnovat spíše produkci biometanu. Ta však bude kvůli nedostupnosti infrastruktury reálná pouze pro cca 30 % BPS, pokud se nenajde účinná a levná technologie zkapalnění a následného převozu CBG jako LBG, resp. přímého využití pro dopravu v technologiích LNG, a zejména pak dostatečné množství bioodpadů. Zbylé BPS budou hledat možnost dalšího zlepšení výnosů omezením produkce a přechodem na špičkovou výrobu elektřiny nebo na podpůrné služby pro správce přenosové či distribuční soustavy.</p> <p>Obor se bude moci dále rozvíjet velmi omezeně, budou vznikat pouze modifikace technologií, tedy úpravy jako instalace upgradingové a vtláčecí jednotky, využití energií a biometanu, využití vhodných levnějších substrátů a přizpůsobení provozního režimu těmto substrátům. Nové investiční záměry lze očekávat jen v případě zajímavého využití biometanu. V oblasti kogenerace v rámci BPS není možné očekávat dostatek prostoru pro nové investice.</p> <p>Pokud by vzniklo (přestavbou) větší množství biometanových stanic, přinese to nestabilitu oboru – díky vzájemné konkurenci, ale především díky výkyvům cen, které při střednědobém poklesu mohou způsobit závažné potíže celému oboru.</p>
Reakční scénář	<p>Prvním krokem provozovatele BPS bude posouzení možnosti připojení k distribuční soustavě zemního plynu na úrovni vysokotlaku (výjimečně středotlaku). Pokud bude reálné připojení (z hlediska technického, legislativního a ekonomického), bude možné posoudit, zda přebudovat bioplynovou stanici na biometanovou.</p> <p>V případě, že se nepodaří připojení, nebo se nevyplatí (případně se</p>

nevyplatí výroba biometanu vzhledem k používanému substrátu), je možné posoudit variantu špičkového zdroje, resp. zdroje poskytujícího podpůrné služby pro elektrizační soustavu. Znamená to snížení produkce bioplynu, jeho kumulace v části výrobního zařízení a využití kogenerační jednotky jen po několik hodin denně dle potřeby. Zde se mohou vyskytnout překážky v podobě nedostatečné ceny za špičkový výkon či za podpůrné služby, nevhodnost technologie (chybějící plynem, resp. alternativní prostor) či nezájem o daný typ služeb/dodávek. Pokud neuspěje ani jedna z možností, bude zbývat nechat dožít technologii s minimem dodatečných investic a oprav, s omezením provozních nákladů a nákladů na substráty. Následně pak ukončit provoz bioplynové stanice jako takové.

Z hlediska technologické platformy je nutné vyjednávat co nejvhodnější podmínky jak ze strany Energetického regulačního úřadu, tak správců přenosové a distribučních sítí, dohodnout vznik národního registru biometanu, vyhledávat a nabízet nejlepší dostupné technologie, propagovat příklady dobré praxe a spolupracovat intenzivně v rámci Evropské bioplynové asociace.

**Dopady na technologie**      Prioritou bude rozvoj technologií pro upgrading na biometan, úpravy technologie pro špičkový provoz a služby elektrizační soustavě, případně přizpůsobování základních technologií pro zpracování netradičních substrátů, především odpadního a druhotného charakteru.

### 5.3 Scénář 3 – Mezi trhy

Základní předpoklady	Provozní podpora elektřiny <u>nedosáhne</u> ekonomicky zajímavé úrovně Cena silové elektřiny <u>pokryje</u> alespoň provozní náklady na její výrobu Poptávka po biometanu za ceny výhodné pro BPS bude <u>dostatečná</u>
Indikátory	Zelený bonus (v dnešních cenách) na úrovni pod 1500 Kč/MWh Silová elektřina za (v dnešních cenách) více než 2000 Kč/MWh Poptávka po biometanu (za více než nákladovou cenu) v objemu alespoň 100 mil. m <sup>3</sup> za rok
Pravděpodobnost	20 %
Vedlejší předpoklady	Ustavení národního registru biometanu Umožnění poskytování podpůrných služeb / špičkového provozu BPS
Popis scénáře	<p>Vyšší cena za silovou elektřinu může znamenat významný impuls pro další přežití bioplynových stanic. Přesto se provozovatelé při dostatečné poptávce po biometanu budou muset rozhodnout, zda se zaměřit na biometan, nebo zůstat u klasické kombinované výroby elektřiny a tepla v lokální či blízké kogenerační jednotce.</p> <p>V každém případě však produkce a vtláčování biometanu bude reálné kvůli nedostupnosti infrastruktury pouze pro cca 30 % BPS, pokud se nenajde účinná a levná technologie zkapalnění a následného převozu CBG jako LBG, resp. přímého využití pro dopravu v technologiích LNG, a zejména pak dostatečné množství bioodpadů.</p> <p>Zbylé BPS budou hledat možnost dalšího zlepšení výnosů omezením produkce a přechodem na špičkovou výrobu elektřiny nebo na podpůrné služby pro správce přenosové či distribuční soustavy v kombinaci s využitím biometanu pro dopravu lokálně (doplnění technologie o menší upgradingovou jednotku a zřízení jedné či více plnicích stanic v místě či nejbližším okolí). Bude nutné řádné posouzení, zda bez provozní podpory bude zajímavější stabilní výroba elektřiny (a tepla) na plný výkon, nebo spíše regulační funkce.</p> <p>Obor se bude moci dále rozvíjet omezeně, bude významně závislý na vývoji trhů a není vyloučeno, že i při krátkodobém výraznějším poklesu cen (v řádu jednoho dvou let) může dojít ke kolapsu oboru, který má vysoké provozní náklady na vyrobenou MWh.</p> <p>Z hlediska techniky budou vznikat pouze modifikace technologií, tedy úpravy jako instalace upgradingové a vtláčecí jednotky, využití energií a biometanu, využití vhodných levnějších substrátů a přizpůsobení provozního režimu těmto substrátům. Nové investiční záměry lze očekávat jak v případě zajímavého využití biometanu, tak moderních způsobů produkce energií v rámci smart grids. V oblasti klasické kogenerace v rámci BPS není možné očekávat dostatek prostoru pro nové investice.</p>

Reakční scénář	<p>Prvním krokem provozovatele BPS bude posouzení možnosti připojení k distribuční soustavě zemního plynu na úrovni vysokotlaku (výjimečně středotlaku). Pokud bude reálné připojení (z hlediska technického, legislativního a ekonomického), bude možné posoudit, zda přebudovat bioplynovou stanici na biometanovou.</p> <p>V případě, že se nepodaří připojení, nebo se nevyplatí (případně se nevyplatí výroba biometanu vzhledem k používanému substrátu), je možné posoudit variantu špičkového zdroje, resp. zdroje poskytujícího podpůrné služby pro elektrizační soustavu. Znamená to snížení produkce bioplynu, jeho kumulace v části výrobního zařízení a využití kogenerační jednotky jen po několik hodin denně dle potřeby. Zde se mohou vyskytnout překážky v podobě nedostatečné ceny za špičkový výkon či za podpůrné služby, nevhodnost technologie (chybějící plynem, resp. alternativní prostor) či nezájem o daný typ služeb/dodávek.</p> <p>Pokud neuspěje ani jedna z možností, bude zbývat nechat dožít technologii s minimem dodatečných investic a oprav, s omezením provozních nákladů a nákladů na substráty. Následně pak ukončit provoz bioplynové stanice jako takové.</p> <p>Z hlediska technologické platformy je nutné vyjednávat co nejvhodnější podmínky jak ze strany Energetického regulačního úřadu, tak správců přenosové a distribučních sítí, dohodnout vznik národního registru biometanu, vyhledávat a nabízet nejlepší dostupné technologie, propagovat příklady dobré praxe a spolupracovat intenzivně v rámci Evropské bioplynové asociace.</p>
Dopady na technologie	<p>Prioritou bude rozvoj technologií pro upgrading na biometan, úpravy technologie pro špičkový provoz a služby elektrizační soustavě, případně přizpůsobování základních technologií pro zpracování netradičních substrátů, především odpadního a druhotného charakteru.</p>



## 5.4 Scénář 4 – Jediná šance

Základní předpoklady	Provozní podpora elektřiny <u>nedosáhne</u> ekonomicky zajímavé úrovně Cena silové elektřiny <u>nepokryje</u> alespoň provozní náklady na její výrobu Poptávka po biometanu za ceny výhodné pro BPS bude <u>dostatečná</u>
Indikátory	Zelený bonus (v dnešních cenách) na úrovni pod 1500 Kč/MWh Silová elektřina za (v dnešních cenách) méně než 2000 Kč/MWh Poptávka po biometanu (za více než nákladovou cenu) v objemu alespoň 100 mil. m <sup>3</sup> za rok
Pravděpodobnost	70 %
Vedlejší předpoklady	Ustavení národního registru biometanu Umožnění poskytování podpůrných služeb / špičkového provozu BPS
Popis scénáře	<p>Základním směrem, kam se bude ubírat obor v tomto případě, bude čištění bioplynu na biometan a jeho další využití. Kombinace výnosů z prodeje silové elektřiny a provozní podpory totiž nepokryje ani provozní náklady, natož pak aby stačila na pravidelnou obnovu či rozvoj. Problémem je, že výroba a vtlačování biometanu do distribuční sítě bude reálné kvůli nedostupnosti infrastruktury reálná pouze pro cca 30 % BPS, pokud se nenajde účinná a levná technologie zkapalnění a následného převozu CBG jako LBG, resp. přímého využití pro dopravu v technologiích LNG, a zejména pak dostatečné množství bioodpadů. To může být velmi limitující při zásadnějším boomu biometanových technologií zaměřených na pokrytí poptávky v dopravě. Podporované budou pouze technologie minimálně z jedné třetiny až jedné poloviny zpracovávající odpadní vstupy.</p> <p>Zbylé BPS budou hledat možnost dalšího zlepšení výnosů omezením produkce a přechodem na špičkovou výrobu elektřiny nebo na podpůrné služby pro správce přenosové či distribuční soustavy v kombinaci s využitím biometanu pro dopravu lokálně (doplnění technologie o menší upgradingovou jednotku a zřízení jedné či více plnicích stanic v místě či nejbližším okolí).</p> <p>Obor se bude moci dále rozvíjet, budou vznikat zejména modifikace technologií, tedy úpravy jako instalace upgradingové a vtláčecí jednotky, využití energií a biometanu, využití vhodných levnějších substrátů a přizpůsobení provozního režimu těmto substrátům. Budou stavěny nové biometanové stanice.</p> <p>Obor bude závislý na tržních podmínkách a případně přímé podpoře biometanu a zejména na dodávkách odpadních vstupů, přičemž náklady na provoz nebude možné okamžitě přizpůsobit. Pokud by vzniklo (přestavbou) větší množství biometanových stanic, přinese to nestabilitu jak díky vzájemné konkurenci, tak především díky výkyvům cen, které při střednědobém poklesu mohou způsobit závažné potíže.</p>

## Reakční scénář

Prvním krokem provozovatele BPS bude posouzení možnosti připojení k distribuční soustavě zemního plynu na úrovni vysokotlaku (výjimečně středotlaku). Pokud bude reálné připojení (z hlediska technického, legislativního a ekonomického), bude možné posoudit, zda přebudovat bioplynovou stanici na biometanovou. Další alternativou bude dodávka CBG pro vozidla v místě, resp. vhodné vyřešení dopravy biometanu na plnicí stanice v okolí či forma bioLNG.

V případě, že se nepodaří připojení, nebo se nevyplatí (případně se nevyplatí výroba biometanu vzhledem k používanému substrátu nebo nízkému odbytí), je možné posoudit ještě variantu špičkového zdroje, resp. zdroje poskytujícího podpůrné služby pro elektrizační soustavu. Znamená to snížení produkce bioplynu, jeho kumulace v části výrobního zařízení a využití kogenerační jednotky jen po několik hodin denně dle potřeby. Zde se mohou vyskytnout překážky v podobě nedostatečné ceny za špičkový výkon či za podpůrné služby, nevhodnost technologie (chybějící plynem, resp. alternativní prostor) či nezáměr o daný typ služeb/dodávek. Tato změna technologie může být kombinována lokálním využitím biometanu pro dopravu.

Pokud neuspěje ani jedna z uvedených možností, bude s velkou pravděpodobností nutné ukončit provoz bioplynové stanice jako takové, nebo ji přebudovat na jiné zemědělské zařízení.

Z hlediska technologické platformy je nutné vyjednávat co nejvhodnější podmínky především ze strany správců přenosové a distribučních sítí (a to jak elektrických tak plynových), dohodnout vznik národního registru biometanu, vyhledávat a nabízet nejlepší dostupné technologie, propagovat příklady dobré praxe a spolupracovat intenzivně v rámci Evropské bioplynové asociace.

## Dopady na technologie

Prioritou bude rozvoj technologií pro upgrading na biometan, úpravy technologie pro špičkový provoz a služby elektrizační soustavě a také přizpůsobování základních technologií pro zpracování netradičních substrátů, především odpadního a druhotného charakteru.

## 5.5 Scénář 5 – Jako dnes

Základní předpoklady	Provozní podpora elektřiny <u>dosáhne</u> ekonomicky zajímavé úrovně Cena silové elektřiny <u>pokryje</u> alespoň provozní náklady na její výrobu Poptávka po biometanu za ceny výhodné pro BPS bude <u>nedostatečná</u>
Indikátory	Zelený bonus (v dnešních cenách) na úrovni nad 1500 Kč/MWh Silová elektřina za (v dnešních cenách) více než 2000 Kč/MWh Poptávka po biometanu (za více než nákladovou cenu) v objemu méně než 100 mil. m <sup>3</sup> za rok
Pravděpodobnost	1 %
Vedlejší předpoklady	Nejsou
Popis scénáře	Pro provozovatele BPS i celý obor se jedná o nekomplikovaný scénář, kdy je možné pokračovat v prakticky nezměněném režimu jako dnes – silová elektřina plus zelený bonus dá dohromady dostatečnou částku na pokrytí provozních nákladů, průběžnou obnovu technologií a přiměřený zisk. Obor se bude moci dále rozvíjet, budou vznikat v omezené míře i nové bioplynové a výjimečně i biometanové stanice (za podmínky minimální ekonomicky zajímavé poptávky po biometanu a ustavení národního registru biometanu), v návaznosti na zdroj vhodných substrátů, kdy ekonomika výroby přesáhne bod zvratu a dojde k návratnosti alespoň na dosavadní úrovni. Nové investiční záměry však budou pravděpodobně omezeny pouze na nejefektivnější případy. Nelze předpokládat výrazně vyšší hodnoty, než jsou uvedeny v indikátorech.
Reakční scénář	V rámci tohoto velmi nepravděpodobného scénáře by nebylo nutné vytvářet speciální reakční strategii pro provozovatele BPS. Pro ně bude zásadní vyhledávání zajímavých, efektivních a ekologicky šetrných nových technologií, stejně jako zajišťování nových typů substrátů, včetně případných potřebných technologických úprav. Z hlediska technologické platformy je nutné vyjednávat co nejvhodnější podmínky, dohodnout vznik národního registru biometanu, vyhledávat a nabízet nejlepší dostupné technologie, propagovat příklady dobré praxe a spolupracovat intenzivně v rámci Evropské bioplynové asociace.
Dopady na technologie	Tento scénář umožní rozvoj všech bioplynových i návazných technologií, prioritou bude účinnost technologie a úspornost provozu. Dojde k přizpůsobování základních technologií pro zpracování netradičních substrátů, především odpadního a druhotného charakteru. Dále vznikne prostor pro malé upgradinové jednotky využitelné pro lokální dopravu na CNG/CBG.

## 5.6 Scénář 6 – Závislost na státu

Základní předpoklady	Provozní podpora elektřiny <u>dosáhne</u> ekonomicky zajímavé úrovně Cena silové elektřiny <u>nepokryje</u> alespoň provozní náklady na její výrobu Poptávka po biometanu za ceny výhodné pro BPS bude <u>nedostatečná</u>
Indikátory	Zelený bonus (v dnešních cenách) na úrovni nad 1500 Kč/MWh Silová elektřina za (v dnešních cenách) méně než 2000 Kč/MWh Poptávka po biometanu (za více než nákladovou cenu) v objemu méně než 100 mil. m <sup>3</sup> za rok
Pravděpodobnost	5 %
Vedlejší předpoklady	Umožnění poskytování podpůrných služeb / špičkového provozu BPS
Popis scénáře	<p>Tento scénář má jedinou výhodu, totiž stabilitu příjmů z veřejných rozpočtů. Ostatní podmínky jsou nepřející. Pokud nedojde k dostatečnému rozvinutí trhu s biometanem při cenách, které umožní jeho rentabilní produkci, a zároveň nebude cena za silovou elektřinu výrazně vyšší, než je dnes, není perspektiva bioplynových stanic příliš pozitivní.</p> <p>Prakticky jedinou možností bude nechat bioplynové stanice postupně dožívat, snažit se minimalizovat provozní náklady na substrát, na údržbu či další zbytné záležitosti a inkasovat zelený bonus. Aktivnější a silnější provozovatelé BPS budou hledat dodatečné výnosy v oblasti výroby špičkové elektřiny a podpůrných služeb pro elektrizační soustavu, nebo lokální produkce biometanu pro dopravu, včetně vybudování CBG plnicí stanice. Důležitá bude také orientace na alternativní substráty, resp. na nakládání s bioodpady, pokud k tomu bude vhodná příležitost.</p> <p>Obor se přestane rozvíjet, bude postupně upadat, zajímavější příležitosti budou jen pro malé upgradinové jednotky a přestavby na špičkovou výrobu elektřiny, resp. podpůrné služby. Nové investice nebudou, až na výjimky, činěny.</p>
Reakční scénář	<p>Provozovatelé BPS se zaměří na usilovné hledání úspor, minimalizaci nákladů, vhodné levnější substráty, případně na využití nabídek trhu s energiemi a energetickými službami. Budou preferovány doplňkové technologie a funkce při omezeném výhledu existence 10 – 15 let.</p> <p>Z hlediska technologické platformy je nutné vyjednávat co nejvhodnější podmínky ze strany Energetického regulačního úřadu, event. dohodnout vznik národního registru biometanu, vyhledávat a nabízet nejlepší dostupné technologie, propagovat příklady dobré praxe a spolupracovat intenzivně v rámci Evropské bioplynové asociace.</p>
Dopady na technologie	Technologický rozvoj se dá očekávat u zpracování a předúpravy nových substrátů, včetně úpravy základních technologií, dále v úpravách na špičkový zdroj a služby elektrizační soustavě a u malých upgradinů.

## 5.7 Scénář 7 – Tržní nejistota

Základní předpoklady	Provozní podpora elektřiny <u>nedosáhne</u> ekonomicky zajímavé úrovně Cena silové elektřiny <u>pokryje</u> alespoň provozní náklady na její výrobu Poptávka po biometanu za ceny výhodné pro BPS bude <u>nedostatečná</u>
Indikátory	Zelený bonus (v dnešních cenách) na úrovni pod 1500 Kč/MWh Silová elektřina za (v dnešních cenách) více než 2000 Kč/MWh Poptávka po biometanu (za více než nákladovou cenu) v objemu méně než 100 mil. m <sup>3</sup> za rok
Pravděpodobnost	10 %
Vedlejší předpoklady	Umožnění poskytování podpůrných služeb / špičkového provozu BPS
Popis scénáře	<p>Zdroje výnosů pro bioplynové stanice budou v rámci tohoto scénáře výrazně omezené, a to pouze na silovou elektřinu (resp. výnosy z prodeje tepla, které ale nejsou ve většině případů významné). To znamená, že celý obor, který je kapitálově velmi poddimenzovaný, bude závislý na pohyblivé a cenově nestabilní ceně komodity, že bude nutné soutěžit s dalšími výrobci energie, jež nemají tak vysoké provozní náklady, nebo mohou ze svých dalších aktivit či kapitálových rezerv pokrýt období nepříznivého vývoje cen.</p> <p>Výsledkem bude postupné dožívání bioplynových stanic, protože nové investice budou zcela nerentabilní a nejisté. Řada provozovatelů se bude snažit minimalizovat provozní náklady na substrát, na údržbu či další zbytné záležitosti. Aktivnější a silnější provozovatelé BPS budou hledat dodatečné výnosy v oblasti výroby špičkové elektřiny a podpůrných služeb pro elektrizační soustavu, nebo lokální produkce biometanu pro dopravu, včetně vybudování CBG plnicí stanice. Důležitá bude také orientace na alternativní substráty, resp. na nakládání s bioodpady, pokud k tomu bude vhodná příležitost.</p> <p>Obor se přestane rozvíjet, bude postupně upadat, zajímavější příležitosti budou jen pro malé upravitelské jednotky a přestavby na špičkovou výrobu elektřiny, resp. podpůrné služby. Nové investice nebudou, až na výjimky, činěny.</p>
Reakční scénář	<p>Provozovatelé BPS se zaměří na usilovné hledání úspor, minimalizaci nákladů, vhodné levnější substráty, případně na využití nabídek trhu s energiemi a energetickými službami. Budou preferovány doplňkové technologie a funkce při omezeném výhledu existence 10 – 15 let.</p> <p>Z hlediska technologické platformy je nutné zprostředkovat co nejvhodnější podmínky na trhu, event. dohodnout vznik národního registru biometanu, vyhledávat a nabízet nejlepší dostupné technologie, propagovat příklady dobré praxe a spolupracovat intenzivně v rámci Evropské bioplynové asociace.</p>

Dopady na technologie      Technologický rozvoj se dá očekávat u zpracování a předúpravy nových substrátů, včetně úpravy základních technologií, dále v úpravách na špičkový zdroj a služby elektrizační soustavě a u malých upgradingů.

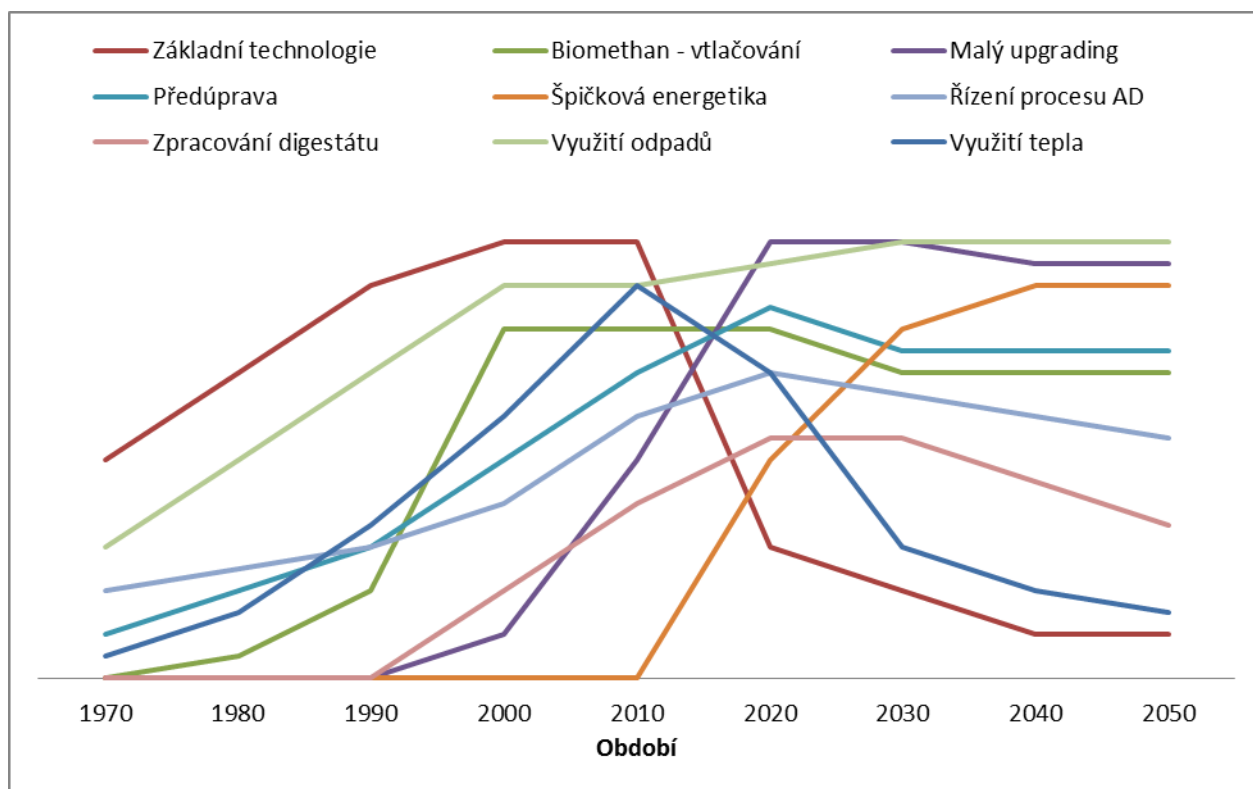
## 5.8 Scénář 8 – Konec oboru

Základní předpoklady	Provozní podpora elektřiny <u>nedosáhne</u> ekonomicky zajímavé úrovně Cena silové elektřiny <u>nepokryje</u> alespoň provozní náklady na její výrobu Poptávka po biometanu za ceny výhodné pro BPS bude <u>nedostatečná</u>
Indikátory	Zelený bonus (v dnešních cenách) na úrovni pod 1500 Kč/MWh Silová elektřina za (v dnešních cenách) méně než 2000 Kč/MWh Poptávka po biometanu (za více než nákladovou cenu) v objemu méně než 100 mil. m <sup>3</sup> za rok
Pravděpodobnost	15 %
Vedlejší předpoklady	Umožnění poskytování podpůrných služeb / špičkového provozu BPS
Popis scénáře	<p>Bez podpory, s nízkou cenou elektřiny a bez možnosti přechodu na výrobu biometanu bude drtivá většina bioplynových stanic nucena prakticky ze dne na den ukončit provoz. Někteří budou dál provozovat kogenerační jednotku na zemní plyn, část bioplynových stanic radikálně omezí provoz a bude zásobovat jen lokální plnicí stanici CBG, nebo se bude věnovat výrobě špičkové energie, nejlépe při změně substrátu např. na komunální či jiné bioodpady a kaly z ČOV.</p> <p>V každém případě bez změny podmínek k lepšímu skončí zemědělské bioplynové stanice ve většině případů dnem ukončení aktuální provozní podpory, transformované zemědělské BPS a ostatní bioplynové technologie mohou v omezené míře fungovat i po roce 2040, ale perspektiva rozvoje je negativní.</p>
Reakční scénář	<p>Provozovatelé BPS se zaměří na usilovné hledání úspor, minimalizaci nákladů, vhodné levnější substráty, případně na využití nabídek trhu s energiemi a energetickými službami. Budou preferovány doplňkové technologie a funkce při omezeném výhledu existence 10 – 15 let. Dále bude zájem o alternativní (neenergetické) využití objektů BPS. Z hlediska technologické platformy je nutné zprostředkovat co nejvhodnější podmínky na trhu, event. dohodnout vznik národního registru biometanu, vyhledávat a nabízet nejlepší dostupné technologie, propagovat příklady dobré praxe, včetně originálních řešení neenergetického využití BPS a spolupracovat intenzivně v rámci Evropské bioplynové asociace.</p>
Dopady na technologie	Technologický rozvoj se nedá očekávat téměř u žádné technologie. Je možné uplatnění zařízení na zpracování a předúpravy nových substrátů, včetně úpravy základních technologií na tyto substráty, dále úpravy BPS na špičkový zdroj a služby elektrizační soustavě a instalace malých upgradingů.

## 6. Rozvoj technologií a jejich uplatnění v budoucnosti

Základ bioplynových technologií jednoznačně vzešel z procesů čištění splaškových odpadních vod. Teprve technické úspěchy bioplynu v tomto oboru motivovaly snahy o rozšíření aplikace i na jiné organické substráty než na kaly z odpadních vod. Tak byly aplikovány procesy anaerobní stabilizace na nejrůznějších potravinářských i zemědělských odpadech. Souběžně s vývojem reaktorových technologií pro anaerobní fermentaci organických odpadů byla v 60. – 70. letech rozpoznána i nebezpečí plynoucí ze samovolné tvorby bioplynu ve skládkách komunálních odpadů. Metan se samozřejmě tvořil i ve skládkách mnohem starších, avšak teprve rozvoj konsumních společností přinesl ohromný nárůst produkce odpadů a s ním spojený stále se zvětšující objem skládek se stoupajícím podílem biologicky rozložitelných odpadů.

Od 70. let se již technologie reaktorové anaerobní fermentace neomezuje pouze na odpady, nýbrž je úspěšně aplikováno i biologické zplyňování cíleně pěstované (tzv. energetické biomasy), ať již se jedná o zelenou dužnatou biomasu (kukuřice, obilí, krmná kapusta, vodní hyacint apod.) anebo o dřevní biomasu (většinou rychle rostoucí listnaté dřeviny). Na přelomu tisíciletí se začíná rozvíjet výzkum a vývoj technologií čištění bioplynu na biometan, stejně jako různých doprovodných technologií (předúpravy substrátu) a provozních aditiv (enzymy, minerály, mikrobiologie). Z hlediska dalších perspektiv se můžeme dívat na jednotlivé typy technologií následovně:



Obrázek 45 Význam technologií, jejich výzkumu a vývoje

Ze scénářů a také z provedeného průzkumu mezi provozovateli BPS a dalšími stakeholdery vyplývá, že prakticky ve všech případech bude zájem o technologie, které rozšiřují možnosti bioplynových



stanic, tedy zejména o velký (vtlačování) i malý upgrading (čištění) bioplynu na biometan spojený primárně s kompresí, zásobníkem a plnicím zařízením pro vozidla na CNG. Tyto technologie produkující 10 – 50 m<sup>3</sup> biometanu za hodinu jsou ve fázi funkčních vzorků, prototypů, případně demonstračních instalací a mají ještě řadu výzkumných výzev před sebou, přestože jsou vcelku jednoduché (základem jsou membránové čistící jednotky, kompresory, adsorbenty a různé zásobníky).

Dále se jedná o úpravy stávajících bioplynových stanic na špičkové energetické zařízení, případně vybavené dostatečně i pro poskytování podpůrných služeb správcům přenosových a distribučních soustav. Základem bude kromě fyzického dořešení (zásobník plynu) především komunikační, měřicí a řídicí technika, resp. vývoj celého systému, do něž bude BPS zapojena, včetně vlastního řídicího systému BPS.

Perspektivu rozvoje mají také vybrané technologie předúprav substrátu, zejména v souvislosti s tendencemi přechodu na jiné, levnější a pro půdu méně náročnější plodiny či odpadové substráty ze zemědělství a potravinářství:

- Macerátory
- Biologické hydrolyzní reaktory
- Vysokoteplotní hydrolyza
- Ultrazvuk
- Mikrovlnná úprava

Z těchto technologií jsou nejdále macerátory, ostatní typy předběžného zpracování vstupů do BPS mají řadu nedostatků a možností ke zlepšování.

Důraz na předúpravu přinese také zpracování komunálních bioodpadů, tedy třídící a separační linky:

- Mokrý separace – rozplavení
- Nadrcení a protlačení přes desku
- Vysokotlaké lisování (šnekové, hydraulické pístové)

Se zpracováním odpadů se pojí další rozvoj fermentorů s pístovým tokem, které jsou pro zpracování komunálních bioodpadů nejvhodnější.

Pro obor zásadní nejspíše bude zvyšování zájmu o biometan, což je dokumentovatelná a významná tendence v zemích EU, které patří mezi leadery trhu. To bude iniciovat další výzkum a vývoj upgradingu a vtláčení biometanu do distribuční sítě. Současné problémy a porovnání stávajících technologií lze shrnout takto:

#### **PSA (střídání tlaků)**

Výhody: Efektivní proces, ověřený, není produkována odpadní voda

Nevýhody: Nutné odstranění síry, vysoká spotřeba energie, při vysokém obsahu CO<sub>2</sub> nižší efektivita, mechanicky složitá zařízení, není kontinuální

#### **PWA (vodní vypírka)**

Výhody: Odstraňuje H<sub>2</sub>S, siloxany, technologicky zvládnutý proces, kontinuální automatický provoz

Nevýhody: Vysoká spotřeba vody, vysoká spotřeba energie (na uvedení velkého množství vody do oběhu)

### Chemická (aminová) vypírka

Výhody: Vysoký účinek, nízký únik metanu, není třeba vysokého tlaku

Nevýhody: Nutné odstranění síry z bioplynu, nutné vysoké zabezpečení provozu vzhledem k práci s toxickými náplněmi, velmi energeticky náročný proces (ohřev kolony na pracovní teplotu, regenerace sorbentu)

### Membrána

Výhody: Jednoduchá výstavba i zacházení, bezobslužný provoz

Nevýhody: Malé provozní zkušenosti, omezená životnost membrán, vysoká ztráta CH<sub>4</sub>

### Vymražování

Zatím stále ve stádiu vývoje – dosud nedošlo ke komerční instalaci.

Tabulka 17 Srovnání metod úpravy bioplynu

Srovnání metod úpravy bioplynu					
Parametr	PWA	Aminová vypírka	Kinetická PSA	Membránová separace	Vymražování
Spotřeba energie (kWh/m <sup>3</sup> )	0,3 - 0,6	0,67	0,23	?	0,8 - 1,8
Výstup CH <sub>4</sub>	98,50%	99%	97 - 99 %	90%	99%
Odstranění H <sub>2</sub> S	možné	ano	ne	možné	možné
Odstranění kapalné vody	ano	kontaminant	kontaminant	ne	ano
Odstranění vodní páry	ne	ano	ano	ne	ano
Odstranění N <sub>2</sub> a O <sub>2</sub>	ne	ne	částečně	částečně	N <sub>2</sub> - možné

Menší aplikační možnosti a s tím spojené možnosti VaVal lze indikovat u základní technologie (fermentory, michadla, dopravníky atd.), kde půjde spíše pouze o dílčí inovace či úspory energií. Stejně tak nebude až takový zájem o řízení procesu anaerobní digesce (tedy oblast enzymů, minerálů, mikrobiologie), vyvedení a využití tepla (zde bude dosaženo maxima již do roku 2020), nebo zpracování digestátu (výjimkou může být např. biouhel z digestátu/separátu odpadářských BPS). Také kogenerační jednotky mají prostor pouze pro velmi malá, dílčí zlepšení.

Tato charakteristika však platí pouze pro situaci v ČR. Z hlediska EU jsou scénáře budoucího vývoje v každé zemi velmi různorodé a potenciál všech výše zmíněných technologií je násobný oproti českému trhu. Pro dodavatele tedy není až tak směrodatné, jak se vyvine domácí prostředí, pokud mají dostatečně silné zázemí pro export.

V českých podmínkách neexistuje silný výrobce bioplynových technologií či jejich příslušenství (pouze TEDOM a.s. jako výrobce KGJ), ale jsou zde někteří dodavatelé a progresivní výrobci vybraných částí těchto technologií (dopravníky, motory, fólie, měřicí a regulační technika, software, malý upgrading). Ti mají možnost uplatnění více na trhu EU, než v ČR (snad s výjimkou malého upgradingu).

## Reference

- Borufka, M. *Analýza efektivnosti provozních podpor bioplynových stanic*. ČVUT v Praze. Praha. 2016
- EBA. *Statistical Report 2016*. Brusel. EBA. 2017
- EBA. *Statistical Report 2017*. Brusel. EBA. 2018
- EBA. *Statistical Report 2018, European overview chapter*. Brusel. EBA. 2019
- Enviroprofi. *Systémy podpory obnovitelných zdrojů v Evropě*. Dostupné z: [https://www.enviroprofi.cz/33/systemy-podpory-obnovitelnych-zdroju-v-evrope-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Ev1\\_nn3lxjM1gG5kfbxTMd5PpA5B5rrwHw/](https://www.enviroprofi.cz/33/systemy-podpory-obnovitelnych-zdroju-v-evrope-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4Ev1_nn3lxjM1gG5kfbxTMd5PpA5B5rrwHw/)
- ERÚ. *Statistika* [online]. 2017 [cit. 10.10.2017]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/cs/statistika>
- ERÚ. *Čtvrtletní zpráva o provozu ES ČR - I. čtvrtletí 2017*. ERÚ. Praha. 2017
- ERÚ. *Čtvrtletní zpráva o provozu ES ČR - II. čtvrtletí 2017*. ERÚ. Praha. 2017
- ERÚ. *Roční zpráva o provozu ES ČR 2016*. ERÚ. Praha. 2017
- ERÚ. *Roční zpráva o provozu ES ČR 2015*. ERÚ. Praha. 2016
- ERÚ. *Roční zpráva o provozu ES ČR 2014*. ERÚ. Praha. 2015
- MPO ČR. *Obnovitelné zdroje energie v roce 2017 - Výsledky statistického zjišťování*. Praha. MPO. 2018
- MPO ČR. *Obnovitelné zdroje energie v roce 2015 - Výsledky statistického zjišťování*. Praha. MPO. 2017
- MPO ČR. *Obnovitelné zdroje energie v roce 2014 - Výsledky statistického zjišťování*. Praha. MPO. 2016
- MPO ČR. *Státní energetická koncepce*. Praha. MPO. 2015
- MPO ČR. *Návrh Zákona, kterým se mění zákon č. 165/2012 Sb.* Praha. MPO. 2018
- MPO ČR. *Návrh vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu*. Praha. MPO. 2018
- Valenta, O., *Foresight*. Letní škola MU 2012. Zubří u Nového Města na Moravě. 2012