

Stručný pohled na možnou roli zařízení pro ukládání elektřiny v elektroenergetice

Mgr. Adam Dobiáš

bpv BRAUN PARTNERS

3. června 2026, Brno



Základní principy elektroenergetiky

**SPOTŘEBA SE VŽDY MUSÍ
ROVNAT NABÍDCE**

**INVESTICE JSOU POMALÉ A
KAPITÁLOVĚ NÁROČNÉ**

**ELEKTŘINU NELZE
(EKONOMICKY) SKLADOVAT**

**POPTÁVKA PO ELEKTŘINĚ
NENÍ ELASTICKÁ**

BESS tyto základní principy mění, ale ne zcela

Čím se budeme zabývat?

Zákonná definice: “zařízením pro ukládání elektřiny zařízení pro ukládání energie, **které umožňuje odložení konečného užití elektřiny na pozdější okamžik, než byla elektřina vyrobena**, nebo přeměnu elektřiny na takovou formu energie, kterou lze ukládat, uložení takové energie a následnou zpětnou přeměnu uložené energie na elektřinu (...)”

§ 2 odst. 2 písm. a) bod 29 Energetického zákona

→ **VELMI ŠIROKÁ DEFINICE, KTERÁ ZAHRNUJE CELOU
ŘADU TECHNOLOGIÍ**

zařízení pro ukládání energie, které umožňuje odložení konečného užití elektřiny na pozdější okamžik, než byla elektřina vyrobena

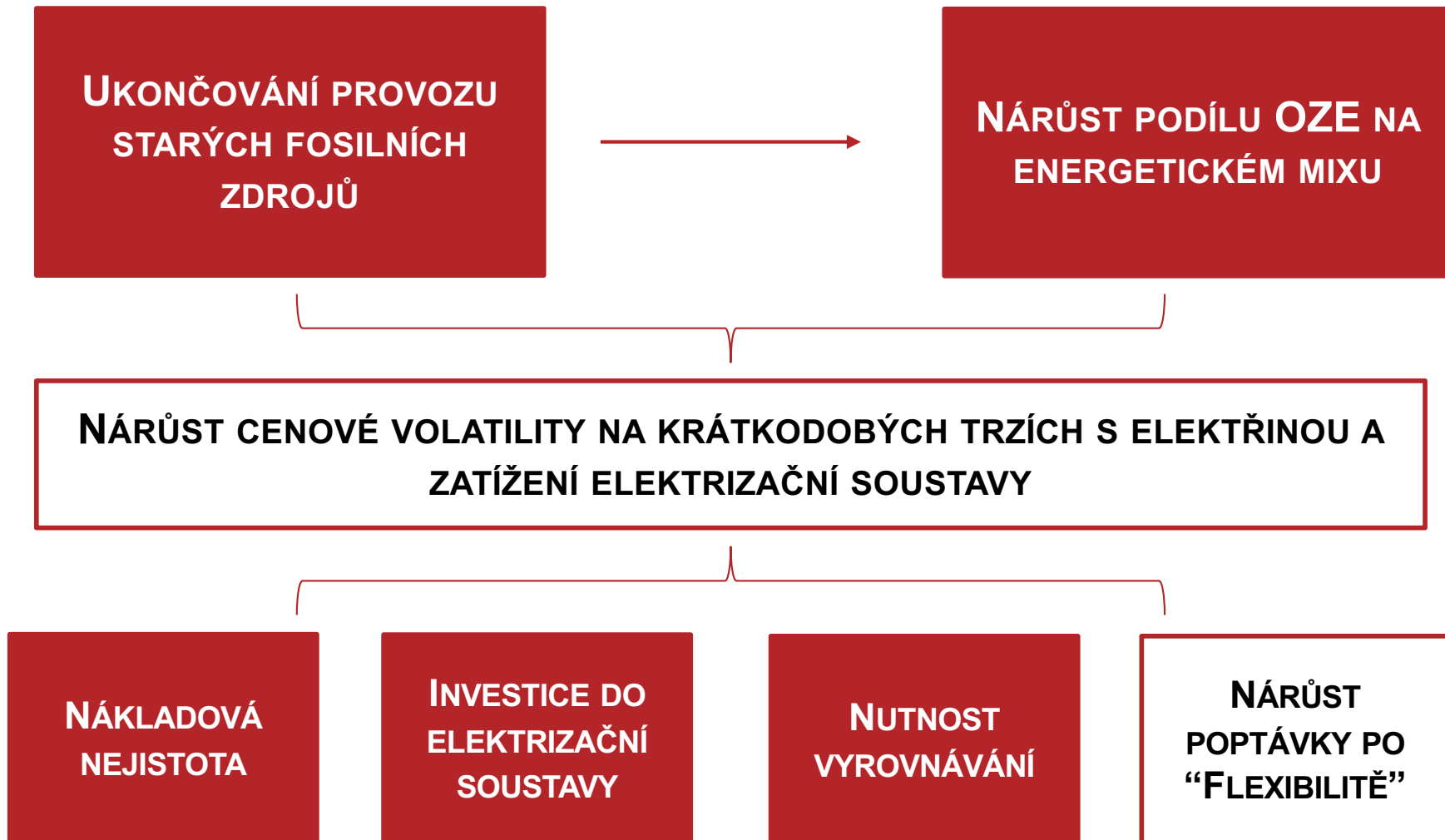
BESS:

*Battery Energy
Storage System*

BSAE:

*Bateriový systém
akumulace energie*

Proč je BESS téma?



Stávající uhelné zdroje

UKONČOVÁNÍ PROVOZU UHELNÝCH ZDROJŮ

CENOVÁ VOLATILITA

FINANCOVÁNÍ

CENA EMISNÍCH
POVOLENEK

PROFIL CEN V
PRŮBĚHU ROKU

ZTRÁTA VÝKONU PRO
ZÁKLADNÍ ZATÍŽENÍ

ZTRÁTA ŘIDITELNÉHO
VÝKONU AŽ VE VÝŠI 500
MW

ČEPS, Hodnocení zdrojové přiměřenosti
ES ČR do roku 2040, 2024

ČVÚT, Zpráva o potřebě flexibility
nefosilných zdrojů, 2024

Dle progresivního scénáře ČEPS do 2030

ČEPS, Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES
ČR do roku 2040, 2024

SKUPINA ČEZ

Zatím počítá s udržením
výroby z uhlí do 2030; vyšší
podíl výroby v zimních
měsících

SKUPINA SEV.EN

Ukončení provozu zařízení o
celkovém výkonu **2400 MW** v
období 12/2026 až 03/2027

Počerady (1050 MW)
Chvaletice (820 MW)
Kladno (524 MW)

Poptávka po SVR na dynamickém trhu

ČEPS DIMENZUJE SLUŽBY VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY STABILNĚ

Kladné služby
cca 960 MW

Záporné služby
Cca 330 MW

aFRR jako část SVR
150 MW

**V letech 2022, 2023 a 2024 došlo
k razantnímu poklesu nákladů
ČEPS na zajištění SVR**

**2022: cca 17 mld. Kč
2023: cca 14 mld. Kč
2024: cca 7,5 mld Kč**

NÁKLADY KLESLY, POTŘEBA SVR NIKOLIV

- útlum uhelných zdrojů = úbytek tradiční technické flexibility
 - růst OZE = vyšší potřeba vyvážení a flexibility
- na trh vstupují noví poskytovatelé, zejména agregátoři a potenciálně BESS

Nárůst podílu OZE

EU**2014: 28,6 %****2024: 47,5 %****Procentní nárůst: 66,1 %**

EUROSTAT, Nearly 50% of EU electricity came from renewables, 2026

FVE 2014: 86.764 MWe**FVE 2024: 406.000 MWe**

European Commission, Solar Energy, 2025

Procentní nárůst: 367,9 %**ČR****2014: 13,9 %****2024: 17,9 %****Procentní nárůst: 28,8 %**

EUROSTAT, Share from energy renewable sources, 2026

FVE 2015: 2.075 MWe**FVE 2024: 3.985 MWe**

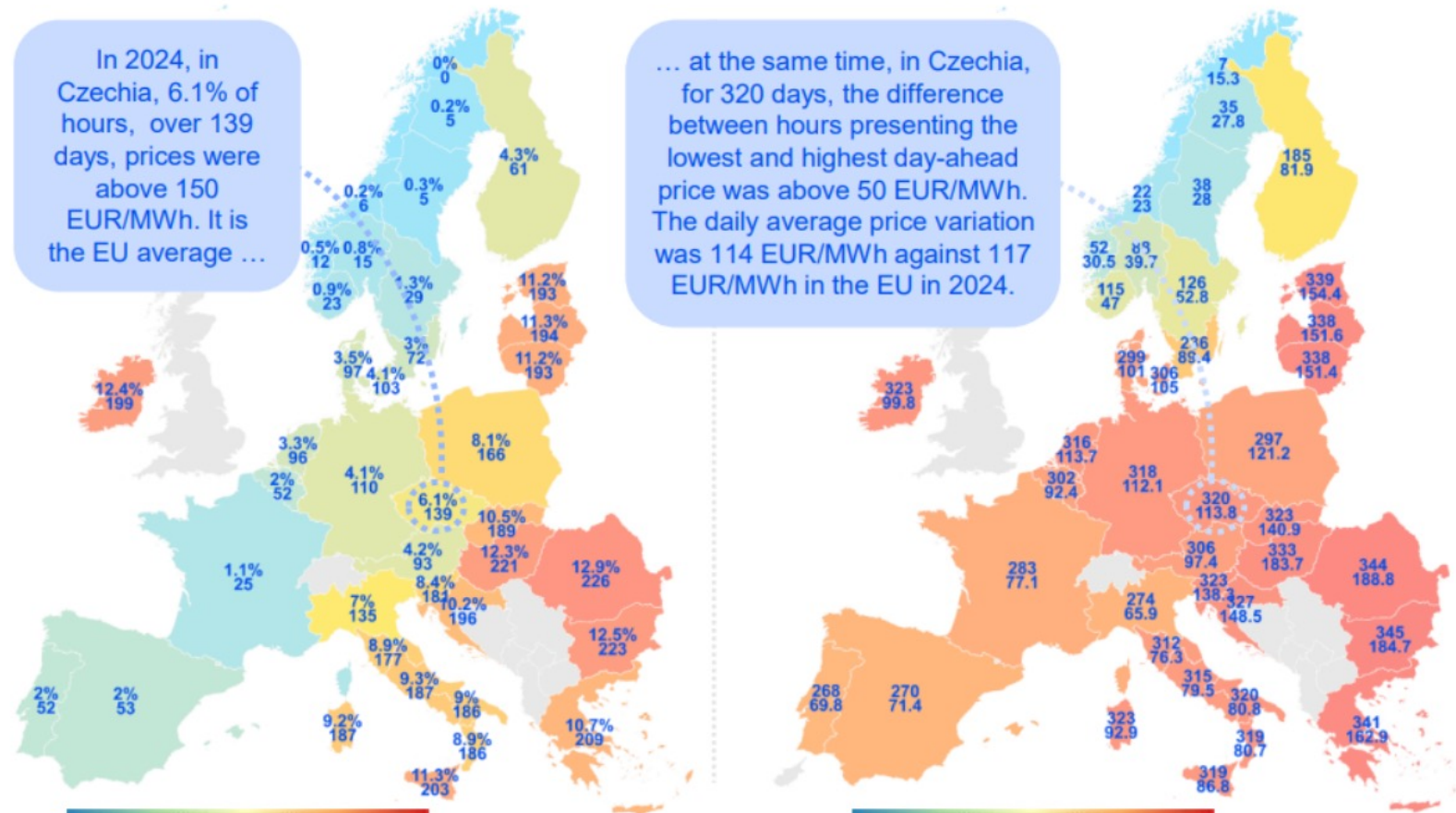
MPO, Obnovitelné zdroje energie v roce 2024, 2026

Procentní nárůst: 92 %

Cenová volatilita napříč EHS

Fewer extreme price spikes after the crisis, but strong price swings persist.

Share of hours and number of days with electricity prices above 150 EUR/MWh (left), number of days with price swings above 50€ and average within-day price difference (right), EU-27/EEA(Norway), 2024



ACER, Key Developments in European Electricity and Gas Markets, 2025

Cenový vývoj posledních let

VÝVOJ CEN NA DENNÍM TRHU ORGANIZOVANÉM OTE (2021-2026) (VÁŽENÉ PRŮMĚRY)

Rok	Minimum EUR/MWh	Maximum EUR/MWh	Intervaly < 0	Podíl < 0	Intervaly < 5
2021	-36,26	620,00	33	0,38 %	79
2022	-22,45	871,00	8	0,09 %	55
2023	-68,54	444,02	134	1,53 %	282
2024	-138,75	844,63	315	3,59 %	531
2025	-224,49	563,13	348	2,26 %	617
2026 YTD	-489,28	407,31	625	4,40 %	1 006

Cenový vývoj posledních let

VÝVOJ CEN NA VNITRODENNÍM TRHU ORGANIZOVANÉM OTE (2021-2026) (VÁŽENÉ PRŮMĚRY)

Rok	Minimum EUR/MWh	Maximum EUR/MWh	Intervaly < 0	Podíl < 0	Intervaly < 5
2021	-35,91	595,70	28	0,32 %	44
2022	-18,43	1 139,39	15	0,17 %	37
2023	-161,40	617,87	162	1,85 %	236
2024	-509,94	1 393,77	711	3,23 %	1 005
2025	-457,36	678,19	1 436	4,10 %	1 931
2026 YTD	-562,41	373,12	728	5,09 %	926

Cenový vývoj posledních let

INCIDENCE OBCHODNÍCH INTERVALŮ S NÍZKOU ČI ZÁPORNOU CENOU NA VNITRODENNÍM TRHU ORGANIZOVANÉM OTE (MINIMA)

Rok	Minimum EUR/MWh	Intervaly s min. cenou < 0	Podíl < 0	Intervaly s min. cenou < 5
2021	-245,99	105	1,20 %	261
2022	-599,99	128	1,46 %	248
2023	-1 000,00	592	6,76 %	964
2024	-4 977,00	3 474	15,80 %	4 908
2025	-8 888,00	4 688	13,40 %	6 382
2026 YTD	-8 297,08	1 609	11,25 %	1 929

Flexibilita jako odpověď?

**CENOVÁ
VOLATILITA**



**ZÁPORNÉ/NÍZKÉ
CENY**



**ROSTOUCÍ
POTŘEBA
VYROVNÁVÁNÍ
SÍTĚ**

“FLEXIBILITA”

schopnost řízené změny dodávky elektřiny do nebo z přenosové soustavy nebo distribuční soustavy v určitém časovém úseku oproti sjednanému nebo předpokládanému průběhu dodávky elektřiny v reakci na změny cen elektřiny na trhu s elektřinou nebo poptávku po poskytnutí takové řízené změny dodávky elektřiny,

**OBCHODNÍ
FLEXIBILITA**

**Spread mezi
minimální a
maximální cenou
na DT/VDT**

**TECHNICKÁ
FLEXIBILITA**

**Poskytování
služeb výkonové
rovnováhy ČEPS**

Role BESS

BESS JE VELMI VHODNÝM NÁSTROJEM KRÁTKODOBÉ FLEXIBILITY

Schopnost elektřinu odebrat, uložit a následně dodat zpět do sítě

OBCHODNÍ FLEXIBILITA

Cíl: Využít cenovou volatilitu na DT/VDT

BESS reaguje na cenu na DT/VDT:

Nabíjí (resp. odebírá) při nízké/záporné ceně

Vybíjí (resp. dodává) při ceně vyšší

Monetizace spreadu mezi nákupní a prodejní cenou

TECHNICKÁ FLEXIBILITA

Cíl: Zajištění výkonové rovnováhy pro ČEPS

BESS reaguje na potřeby soustavy (resp. poptávku po SVR):

Rychlá změna výkonu

Kladná flexibilita (dodávka)

Záporná flexibilita (odběr)

Klíčová role kontroly nad flexibilitou

BESS může správně fungovat jen tehdy, pokud je dáno:

Kdy se BESS Nabije?

Využití nízké nebo záporné ceny

Kdy se BESS vybije?

Monetizace spreadu

Kdo řídí výše uvedené?

**Obchodník, agregátor, pachtýř či
vlastník**

Kdo nese odpovědnost a riziko?

**Zásadní pro volbu smluvního
nastavení**

Komu náleží výnos z BESS?

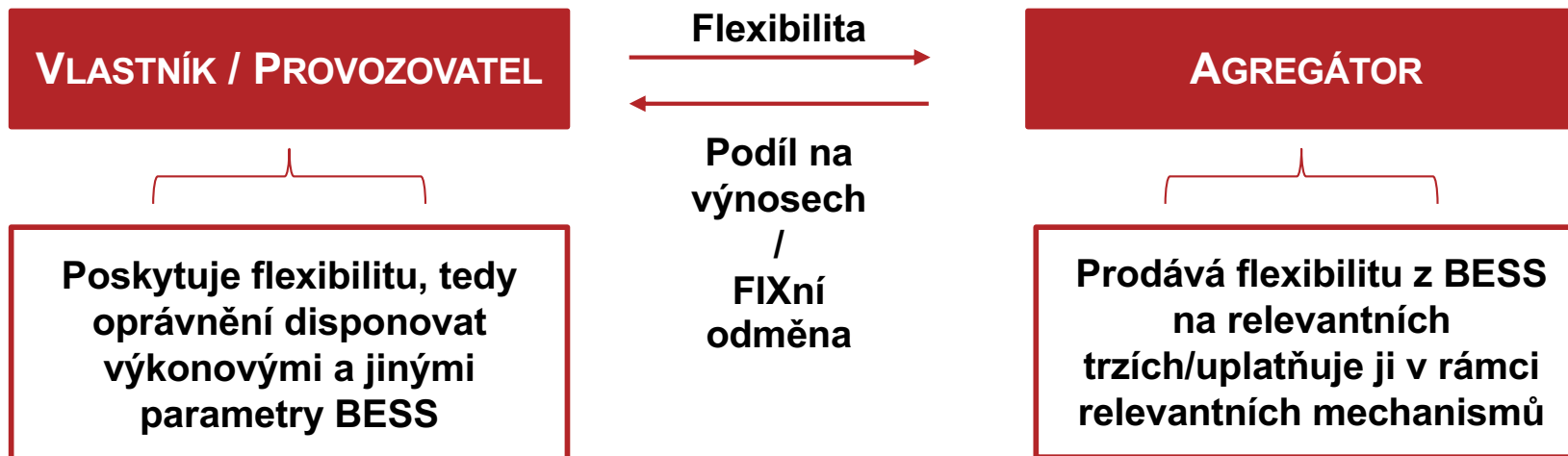
**Vlastník, agregátor,
propachtovatel, pachtýř**

Model: Agregace

BESS může být samostatně nebo společně s dalšími zařízeními zapojena do agregačního bloku a její flexibilita může být obchodována agregátorem.

Agregací se rozumí...

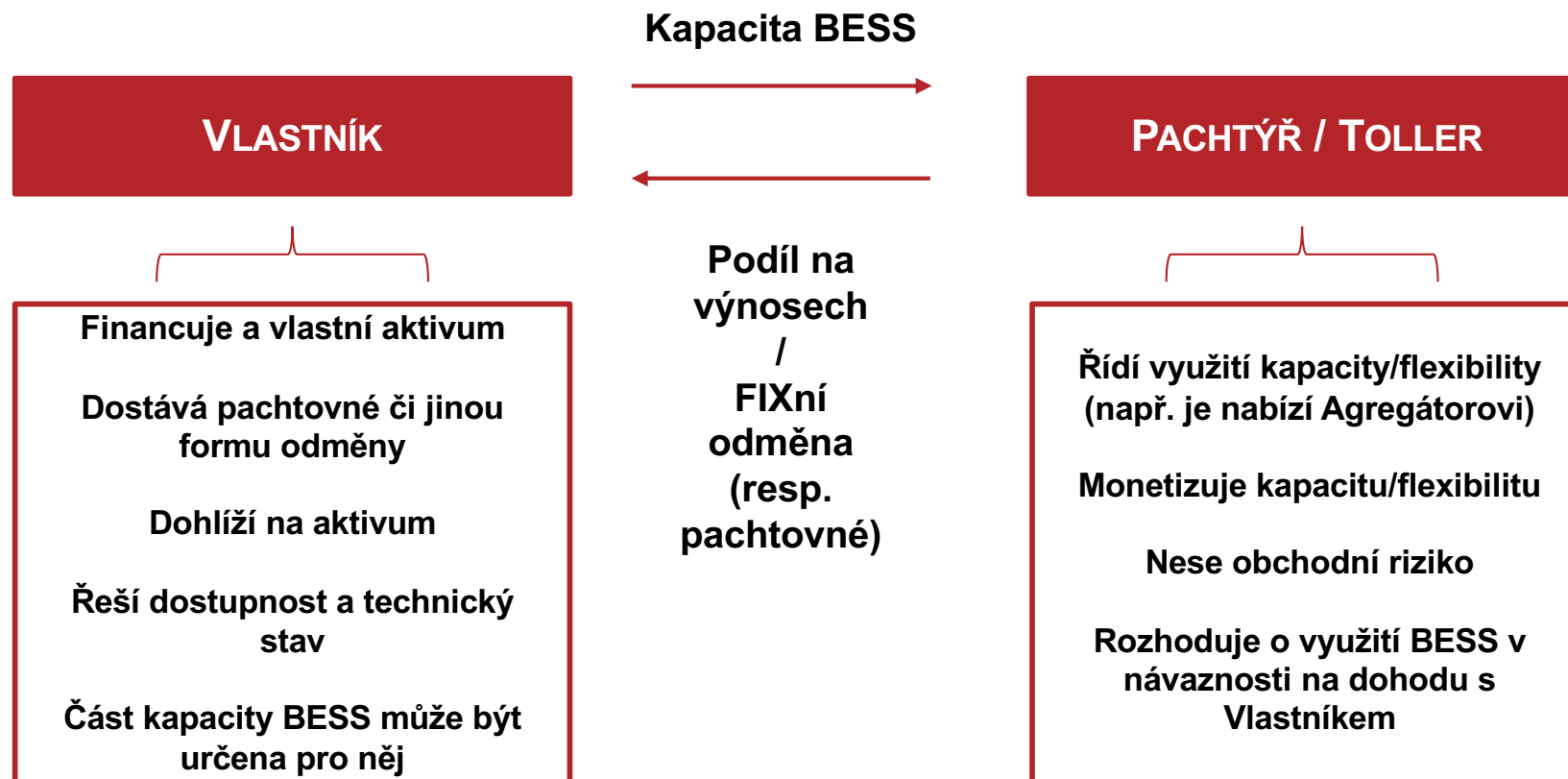
„činnost, při které agregátor sdružuje flexibilitu poskytovanou účastníky trhu s elektřinou v předávacích místech za účelem nabízení flexibility na trhu s elektřinou nebo pro řízení odchylky“



Vlastník / provozovatel nemusí dát BESS k dispozici Agregátorovi úplně. Mohou se například dohodnout, v jaké míře bude kapacitou/flexibilitou BESS disponovat Vlastník či Provozovatel a v jaké Agregátor

Model: Pacht / Tolling BESS

Vlastník BESS nemusí sám obchodovat flexibilitu. Může přenechat kapacitu nebo provozní využití baterie jiné osobě, která ji monetizuje.



Rizikovější pro Pachtýře / Tollera, neboť jeho odpovědnost za BESS je širší. Výhodnější pro zajištění financování kvůli vyšší jistotě pravidelného příjmu.

Úskalí pro BESS

BESS mají velký potenciál, ale jejich úspěšnost závisí na kombinaci tržních, technických, ekonomických, regulatorních a dodavatelských předpokladů.

TRŽNÍ RIZIKA

Sezónnost spreadu

Spread na DT/VDT není dostupný rovnoměrně v průběhu roku. V jarních a letních měsících mohou BESS těžit z nízkých nebo záporných cen, ale v zimě, kdy více běží říditelné/fosilní zdroje a OZE vyrábí méně, může být arbitrážní prostor užší.

Kanibalizace

Čím více BESS projektů vstoupí na trh, tím více mohou samy snižovat výnosy z flexibility. To platí jak pro obchodní flexibilitu, tak pro SVR. BESS pomáhají vyhlazovat cenové extrémy — ale právě tím mohou snižovat vlastní spread.

Přesycení SVR trhu

SVR jsou atraktivní revenue stream, ale nejde o neomezený trh. Pokud do něj vstoupí velké množství nových poskytovatelů, zejména baterií a agregátorů, výnosy se mohou stlačit.

Konflikt výnosových režimů

BESS nemůže být ve stejný okamžik neomezeně dostupná pro všechny účely (arbitráž DT/VDT, poskytování SVR, optimalizace odchylky, závazky vůči Agregátorovi / vlastní spotřeba).

Úskalí pro BESS

REALIZAČNÍ A INVESTIČNÍ RIZIKA

Race to COD

Projekty, které zahájí komerční provoz dříve, mohou více těžit ze současné situace na trhu. Banky i investoři si zároveň uvědomují, že mnoho projektů je v přípravě nebo výstavbě, takže „first mover advantage“ může být dočasný.

Financování a bankovatelnost

BESS jsou pro český trh relativně nový typ aktiva. Banky řeší zejména predikovatelnost cash flow, životnost baterie, degradaci, záruky, regulační stabilitu a kvalitu pachtýře/agregátora. Bankovatelnost zvyšuje jasná alokace rizik, kvalitní data, konzervativní revenue case, smluvní ochrana a realistický model degradace a dostupnosti.

DODAVATELÉ A KYBERBEZPEČNOST

Koncentrace dodavatelského řetězce

Významná část dodavatelského řetězce bateriových článků, BMS, EMS a výkonové elektroniky je mimo EU, zejména v Číně. To vytváří riziko dodacích lhůt, závislosti na dodavatelích, smluvního tlaku na výrobní sloty a compliance/bezpečnostních požadavků.

Kyberbezpečnost

BESS není jen baterie. Je to digitálně řízené zařízení napojené na trh, agregátora, provozovatele, dispečink a datové systémy. Čím více BESS vstupují do řízení soustavy, tím citlivější jsou otázky vzdáleného přístupu, aktualizací, dat, dodavatelského původu a odpovědnosti za incidenty.

Úskalí pro BESS

TECHNICKÁ A PROVOZNÍ RIZIKA

Degradace a cyklování

Každý cyklus má cenu. Nestačí, že existuje pozitivní spread; spread musí pokrýt účinnostní ztráty, degradaci, provozní a servisní náklady, financing cost a riziko chybného dispatchingu.

Dostupnost

Pro obchodní i technickou flexibilitu je klíčové, zda BESS skutečně bude dostupná v okamžiku, kdy je potřeba. U SVR nebo tolling/pacht modelů bude zásadní nastavení dostupnosti, reakčních časů, limitů cyklování, odstávek a sankcí.

Připojení

Ani dobrý projekt nemusí být obchodně využitelný, pokud naráží na omezenou připojovací kapacitu, omezování výkonu sítě nebo změny připojovacích podmínek.

REGULACE / TARIFNÍ STRUKTURA

Regulatorní nejistota

Regulace akumulace, flexibility a agregace je stále ve vývoji. Nová pravidla trhu s elektřinou mohou změnit měření, datové toky, odpovědnost za odchylku, agregaci i zapojení BESS do jednotlivých trhů.

Tarifní struktura od 2027

Změna tarifní struktury může ovlivnit náklady na rezervovanou kapacitu a obecně ekonomiku cyklování kapacity BESS. Pro BESS je tarifní nastavení zásadní, protože zařízení může elektřinu ze soustavy odebírat i do ní dodávat.

LE FIN

DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST