



# Intelligentní řízení mikrogridů s FLOWBOX EMOS & příklady řešení



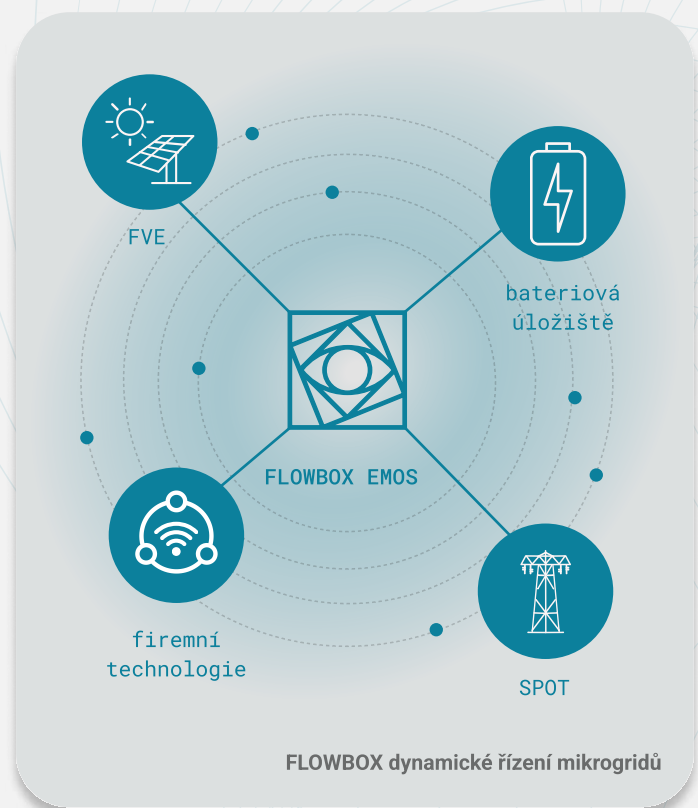
FLOWBOX

# Inteligentní řízení mikrogridů s FLOWBOX EMOS

## Co je mikrogrid a jak funguje

Mikrogrid je **malá místní energetická síť**, která může fungovat nezávisle na hlavní rozvodné síti. Představuje malé energetické hospodářství propojující různé zdroje energie (*elektrina, teplo*) s místy spotřeby (budovy, provozy, bateriová úložiště). Typicky obsahuje solární elektrárny, tepelná čerpadla, kogenerační jednotky a bateriová úložiště.

Mikrogridy jsou příliš složité na ruční řízení. Potřebují pokročilý systém, který sleduje výrobu i spotřebu energie a pomocí algoritmů rozhoduje, kdy energii ukládat a kdy využít. Tím minimalizuje ztráty a využívá dostupné zdroje naplno. FLOWBOX EMOS propojuje výrobu, akumulaci i spotřebu do jednoho celku a aktivním řízením technologií zajišťuje plynulý a úsporný provoz.



## Proč FLOWBOX mikrogrid?



**Simulace pro optimální nastavení mikrogridu,** investiční rozhodování.



**Automatizované dynamické řízení** podle aktuálních, historických i predikovaných vnitřních a vnějších parametrů.



**Modularita** – možnost začít s jednoduchým mikrogridem a postupně rozšiřovat a zvyšovat složitost.



**HW nezávislost** - snadná integrace stávajících i nových technologií, které spotřebovávají, vyrábějí či akumulují energii.

# Klíčové výhody mikrogridu s FLOWBOX

## Efektivita

Výroba energie přímo v místě spotřeby minimalizuje ztráty při přenosu a zvyšuje celkovou účinnost.

## Odolnost

Mikrogrid umožňuje dočasnou energetickou nezávislost na hlavní síti, což zajišťuje stabilitu i v případě výpadků elektřiny.

## Výnosy z flexibility

Zapojením do služeb agregátora nebo obchodníka s energiemi lze řízením spotřeby a výroby energie získat dodatečné finanční příjmy.

## Dekarbonizace

Integrace obnovitelných zdrojů energie pomáhá výrazně snížit uhlíkovou stopu a podpořit udržitelný provoz.

## Spotové obchodování

Díky možnosti řízení spotřeby a akumulace lze flexibilně reagovat na ceny na spotovém trhu.

## Peak shaving

Bateriová úložiště umožňují vyhlazení špičkových odběrů ze sítě, čímž lze optimalizovat rezervovanou kapacitu a snížit náklady.

## Příkladové využití řízení mikrogridů

**FLOWBOX EMOS** dohlíží na aktuální provoz mikrogridu, vyhodnocuje výrobu a spotřebu, upozorňuje na případné problémy a umožňuje nastavení řídicích algoritmů.

- Inteligentní řízení bateriového úložiště v mikrogridu.
- Řízení přetoků solární elektrárny.
- Dynamické řízení spotřeby a akumulace dle SPOT cen.
- Inteligentní řízení nabíjení vozíků a elektromobilů v mikrogridu.
- Řízení a monitoring diesela agregátů a kogeneračních jednotek
- Sdílení v komunitní energetice

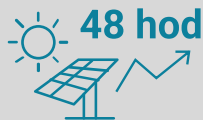
Mikrogridy mění způsob, jakým přistupujeme k energetice.



**FLOWBOX Microgrid**  
**Příklady řešení**

# Prediktivní řízení a plánování mikrogridu

**FLOWBOX EMOS** propojuje data z provozu s externími informacemi – třeba spotovými cenami elektřiny, předpovědí počasí a odhadem výroby z FVE. Díky tomu umí předvídat, kdy bude energie k dispozici, kolik jí bude potřeba a za jakou cenu. Na základě toho plánuje spotřebu i akumulaci tak, aby mikrogrid běžel úsporně, stabilně a s co nejrychlejší návratností investice.



## PREDIKCE VÝROBY

Predikce výroby solární elektrárny až na 48 hodin dopředu s využitím aktuálních dat o počasí.



## PREDIKCE SPOTŘEBY

Odhad spotřeby energie na základě pokročilé analýzy historických odběrných křivek a provozních dat.

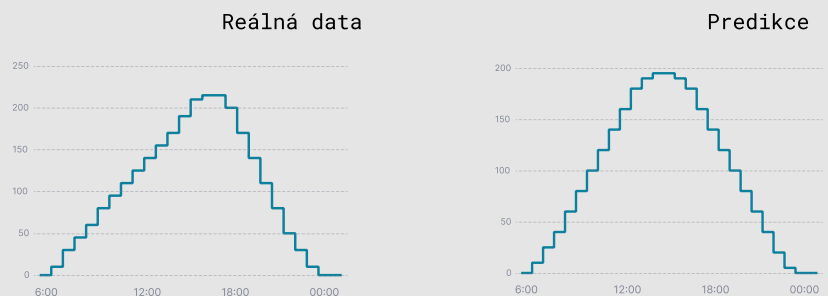


## PLÁNOVÁNÍ A AKUMULACE

Chytré plánování spotřeby a akumulace s ohledem na očekávané ceny elektřiny a dostupnost energie.

## Ukázka predikce výroby

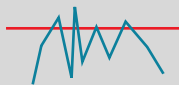
Graf znázorňuje predikovanou výrobu solární elektrárny v čase. Na základě aktuálních meteorologických dat systém odhaduje výkon až 48 hodin dopředu a pomáhá optimalizovat spotřebu i akumulaci energie.



# Inteligentní řízení bateriového úložiště v mikrogridu

Baterie může v mikrogridu energii nejen ukládat, ale i vydávat ve správný čas. Aby to celé fungovalo dlouhodobě a výhodně, je potřeba **řídit nabíjení a vybíjení** chytře – s ohledem na potřeby provozu, životnost baterie i ekonomiku provozu.

FLOWBOX EMOS zohledňuje technické limity, počet cyklů i aktuální situaci na trhu a dostupnost vlastní výroby z FVE. Díky tomu pomáhá maximálně využít zelenou energii, snížit uhlíkovou stopu a zlepšit návratnost investice.



## OŘEZÁVÁNÍ ŠPIČEK

Ořezávání špiček spotřeby a řízení ¼ hodinové rezervované kapacity.



## ZÁLOŽNÍ ZDROJ

Záložní zdroj pro celý provoz nebo vybranou část (např. robotická pracoviště).



## SCHÉMA FLEXIBILITY

Nabídnutí baterie do schémat flexibility.



## DISPEČERSKÉ ŘÍZENÍ

Poskytování dat pro dispečerské řízení.



# Řízení přetoků solární elektrárny



Pokud se přetoky do sítě neřeší, může jejich prodej skončit i ztrátou, zejména při záporných spotových cenách. FLOWBOX EMOS **umí nadvýrobu včas rozpoznat a naplánovat její využití**: v rámci vlastní spotřeby, akumulace nebo sdílení v komunitě.

Díky aktivnímu řízení technologií spotřeby dokáže také **přebytečnou energii ukládat do tepla, chladu, vody nebo stlačeného vzduchu**. Tím zvyšuje využití vlastní vyrobené energie, přináší úspory a přispívá ke zkrácení doby návratnosti investice do OZE.



## AKUMULACE PŘETOKU

Akumulace přetoku do bateriového úložiště nebo jiné akumulační technologie (tepelné čerpadlo, elektrokotel, mrazák apod.)



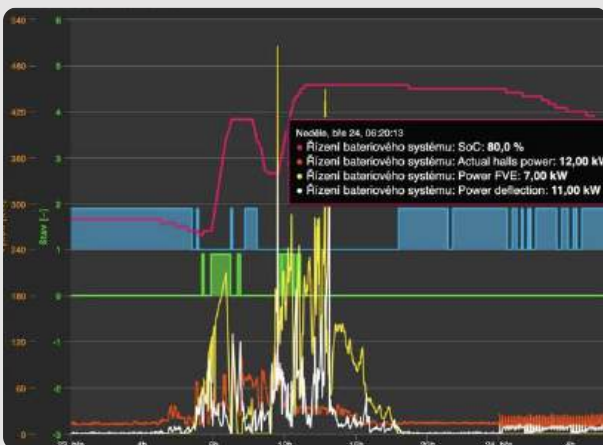
## SDÍLENÍ PŘETOKŮ

Propojení do energetické komunity a sdílení přetoků s dalšími účastníky sítě. Možnost optimalizace využití přebytků v rámci širšího okruhu spotřebitelů nebo výrobců.



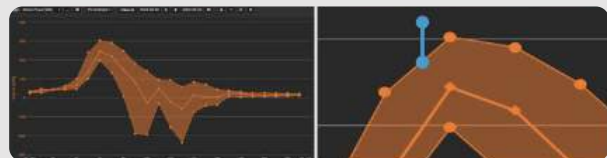
## VÝPOČET INVESTICE

Výpočet investice do akumulační technologie na základě historických dat o spotřebách provozu a nadvýrobě.



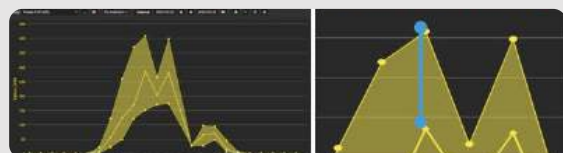
### Činný výkon spotřeby

### Maximální odchylka



### Činný výkon FVE výroby

### Maximální odchylka



# Dynamické řízení spotřeby a akumulace dle spotových cen

Ceny elektřiny na spotovém trhu se mění každou čtvrt hodinu. FLOWBOX EMOS na ně dokáže reagovat – **plánuje spotřebu a akumulaci** tak, aby se energie využívala, když je nejlevnější. Tím nejen snižuje provozní náklady, ale zároveň zkracuje návratnost investic do fotovoltaiky, baterií a dalších obnovitelných zdrojů.



## DYNAMICKÉ ŘÍZENÍ PODLE SPOT CEN

Integrace spotových cen do algoritmů řízení s cílem optimalizace provozu a nákladů.



## PREDIKCE VÝROBY A SPOTŘEBY A SPOTŘEBY

Predikce výroby a spotřeby elektrické energie celého provozu i jednotlivých částí mikrogridu.



## PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ AKUMULACE

Řízení akumulace a plánování kapacity podle vývoje SPOT cen a aktuální spotřeby.



## POVELOVÁNÍ A PRIORITYZACE ZÁTĚŽÍ

Povolování technologií spotřeby a akumulace dle vývoje čtvrt hodinových SPOT cen a přednastavených priorit.



# Inteligentní řízení nabíjení vozíků a elektromobilů v mikrogridu

Nabíjecí stanice pro vozíky nebo elektromobily jsou dnes běžnou součástí komerčních provozů. FLOWBOX EMOS umožňuje **řídít jejich provoz s ohledem na aktuální spotřebu, vlastní výrobu elektřiny i rezervovaný příkon**. Pomocí dynamic load managementu rozkládá zatížení a brání zbytečným špičkám.



## DYNAMIC LOAD MANAGEMENT

Dynamické řízení spotřeby nabíjecích stanic.



## STRATEGIE CHYTRÉHO NABÍJENÍ

Řízení nabíjení EV s ohledem na spotové ceny elektřiny a další nastavené parametry priorit spotřeby celého areálu.



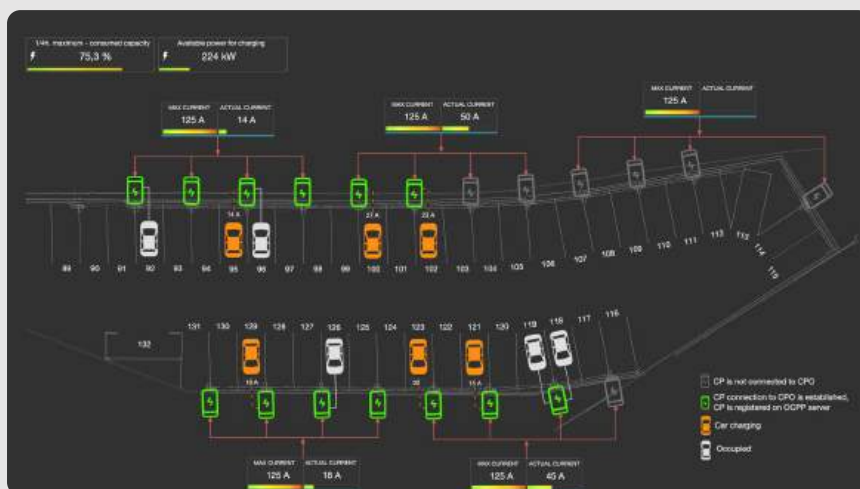
## ENERGY COST ALLOCATION

Rozúčtování nákladů na nabíjení dle reálné ceny energie v čase spotřeby.



## PŘIPRAVENOST NA VEHICLE-TO-GRID STORAGE

Využití připojených „baterií“ dopravních prostředků jako flexibilní akumulační kapacity.



Výsledkem je úspora nákladů a lepší využití vlastní vyrobené energie. Systém navíc umožňuje nastavení prioritního nabíjení, takže můžete určit, které vozidlo nebo zařízení má přednost – a to vše plně automaticky podle provozních potřeb.

# Monitoring a řízení celého mikrogridu

**FLOWBOX EMOS** sleduje, jak mikrogrid funguje. Kolik energie se vyrábí, kolik se spotřebovává a kde může nastat problém. Data z jednotlivých technologií se sbíhají na jednom místě a slouží nejen k dohledu, ale i k nastavování řídicích algoritmů. Díky tomu může systém rychle reagovat, předvídat vývoj a přizpůsobit chování mikrogridu aktuálním i budoucím podmínkám.



**DOHLED  
NAD PROVOZEM**



**CENTRALIZACE DAT  
PRO VYHODNOCENÍ  
A PREDIKCE**



**NASTAVENÍ  
ALGORITMŮ**



# Řízení a monitoring dieselagregátů



Záložní dieselagregáty jsou v mnoha provozech stále klíčové – **zajišťují energii při výpadku sítě**. Pokud jsou součástí mikrogridu, lze jejich provoz nejen monitorovat, ale i aktivně řídit.

FLOWBOX EMOS umožňuje nejen jejich sledování v reálném čase, ale také **plánování testovacích cyklů**, řízení jejich **využití při výkonových špičkách** nebo **zapojení do služeb výkonové rovnováhy (SVR)**.



## SCADA VIZUALIZACE A DOHLED

Online přehled o provozu dieselagregátu v reálném čase – včetně klíčových parametrů, stavu zařízení a alarmů.



## VZDÁLENÉ OVLÁDÁNÍ JEDNOTEK

Vzdálené spuštění/vypnutí v případě potřeby.



## POKROČILÝ MONITORING A ŘÍZENÍ

Monitoring poruchových stavů, stavu paliva a řízení PLC ovladačů s podporou MODBUS RTU, TCP.



# Řízení a optimalizace kogenerační jednotky

Kogenerační jednotky jsou ideální tam, kde je potřeba vyrábět elektřinu i teplo z plynu. FLOWBOX EMOS umožňuje jejich aktivní řízení – podle aktuální poptávky v provozu, požadovaného poměru mezi výrobou tepla a elektřiny, nebo v návaznosti na další zdroje v mikrogridu. Pomáhá lépe **sladit energetické toky v areálu**, omezit zbytečné ztráty a využít dostupné zdroje naplno.



## SCADA VIZUALIZACE A DOHLED

SCADA vizualizace a dohled na stav kogenerační jednotky a navazujících technologií.



## OPTIMALIZACE VÝROBY PODLE CEN A ZDROJŮ

Řízení výroby elektrické energie s ohledem na další zdroje a jejich ceny a cenu plynu.



## MONITORING EFEKTIVITY A PORUCHOVÝCH STAVŮ

Monitoring efektivity kogenerační jednotky a hlídání poruchových stavů.



# Sdílení - komunitní energetika

Nová legislativa umožňuje **sdílet elektřinu z obnovitelných zdrojů mezi více místy** – např. mezi firemními provozy nebo v rámci energetických komunit.

FLOWBOX EMOS umí tuto **nadvýrobu rozdělít tam, kde ji nejlépe využijí**. Ideální je propojení lokalit s různými odběrovými profily, kde se výroba a spotřeba přirozeně doplňují. Díky tomu zůstává více energie uvnitř komunity – bez zbytečných ztrát a poplatků.



## VIZUALIZACE SDÍLENÍ A DOHLED

SCADA vizualizace stavu sdílení.



## NASTAVENÍ ALOKAČNÍCH PRAVIDEL

Nastavení alokačních klíčů



## AKTIVACE SPOTŘEBY PODLE DOSTUPNÉ NADVÝROBY

Vyvolání spotřeby pro využití aktuální nadvýroby ve ¼ hodinových intervalech.



## PREDIKCE A UPOZORNĚNÍ NA MOŽNOSTI SDÍLENÍ

Predikce nadvýroby a upozornění „spotřebitelů“ na termíny sdílení



# Řízení více mikrogridů jako jednoho celku

Mnoho firem a institucí dnes provozuje několik samostatných mikrogridů v rámci svého portfolia, typicky **napříč budovami, areály nebo provozy**. Každý z nich zvláště dobře funguje, ale bez vzájemné koordinace se ztrácí potenciál využívat energii chytřeji například sdílením dostupné kapacity, řízením zátěže mezi objekty nebo vstupem na trh s flexibilitou.

**FLOWBOX EMOS** propojuje jednotlivé objekty do jednoho funkčního celku, který dokáže nejen optimalizovat toky energie napříč lokalitami, ale i aktivně vstupovat na energetický trh jako flexibilní zdroj nebo poskytovatel služeb pro síť.



## CENTRÁLNÍ DISPEČINK A ŘÍZENÍ

Řízení všech mikrogridů z jednoho místa a jednotná pravidla a strategie pro celé portfolio.



## OPTIMALIZACE SPOTŘEBY A VÝROBY NAPŘÍČ LOKALITAMI

Vyrovňávání zátěže mezi objekty a efektivní využití akumulace a vlastní výroby.



## POVELOVÁNÍ PODLE POTŘEB SÍTĚ ČI AGREGÁTORA

Přepnutí do externího režimu (SVR, odběr, výkon), rychlá reakce na požadavky sítě nebo trhu.



## PLÁNOVÁNÍ SDÍLENÉ FLEXIBILITY A DOSTUPNÉHO VÝKONU

Predikce využitelného výkonu bez ohrožení provozu, strategické plánování nabídky energie.



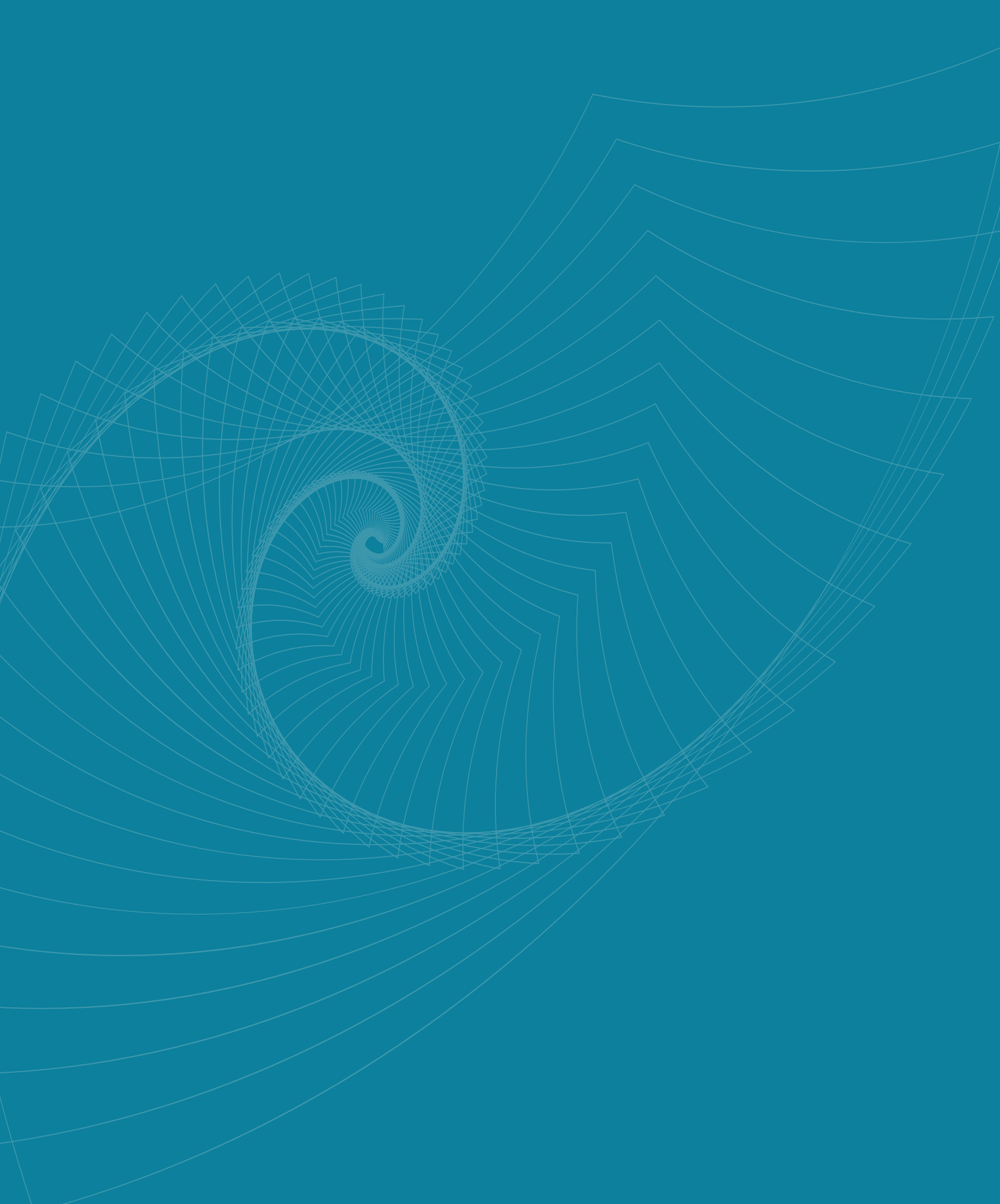
## INTEGRACE DO ENERGETICKÝCH PLATFÖREM

Propojení s agregátory a trhem, API pro externí komunikaci.



## AUTOMATICKÉ REPORTY A DATA PRO STRATEGICKÉ ROZHODOVÁNÍ

Přehledná data z celého portfolia a automatické výstupy a srovnání lokalit.



FLOWBOX