BESS do’s & don’ts

BESS-beruházások leggyakoribb buktatói és bevált gyakorlatai



Molnár Miklós

Ügyvezető igazgató

SUNdroid Kft.

II. SUNdroid PARTNERTALÁLKOZÓ ÉS BEFEKTETŐI NAP
2026.10.28 - Aquaworld Resort Budapest

A piac változik – a megoldás is változik

SUNDROID

01

PV-KAPACITÁS

Folyamatosan épülnek be új naperőműves kapacitások

02

HÁLÓZAT

Nő a csatlakozási és szabályozási nyomás

03

ÁRJELEK

A napos órákban gyakoribb az alacsony/negatív ár

A beruházói válasz: ENERGIATÁROLÁS

Egy piac – több nézőpont

SUNDROID

01 BERUHÁZÓ

Megtérülés · kockázat · finanszírozás

02 KERESKEDŐ / AGGREGÁTOR

Árjelzések · arbitrázs · rugalmasság

03 IRÁNYÍTÓ / EMS

Mérés · vezérlés · rendelkezésre állás

Hálózatra kitápláló erőművek / SCTE visszwattos (BTM) erőművek

KÉT PIACI ELLENPÓLUS – azonos cél: PV által megtermelt alacsony árú időszakok átmozgatása az esti órákra

Egy piacon több sapka alatt gondolkodni

SUNDROID

BERUHÁZÓ

KIVITELEZŐ

A cél nem kész receptet adni, inkább a kockázatos döntésekre rávilágítani.

BESS-t a megújulós erőmű mellé?

SUNDROID

KÁT

Rugalmassági és arbitrázsbevételek

Speciális mérési struktúra előnyei

METÁR / ZP

Negatív, értéktelen órák kezelése

Rugalmasság és arbitrázs optimalizálása

PIACI

Bevételi kitettség kezelése

A tároló a túlélés eszköze

Nap/szélerőmű mellé energiatárolót szeretnénk csatlakoztatni.

BESS - hányan döntöttetek már?

SUNDROID

Már elhatároztam a BESS-beruházást.

Még információt gyűjtök, mérlegelek.

Nem rábeszélni szeretnénk – döntési helyzetbe segítünk.

KÖZÖNSÉGKÉRDÉS

Az első döntés: milyen üzleti modell?

SUNDROID

PROFIT SHARING

DAM / IDM arbitrázs
+ rugalmassági piaci bevételek

Költségek után szerződés szerinti eredménymegosztás az aggregátorral

DAM-BENCHMARK

Másnapi piaci árkülönbözetek

Átláthatóbb, egyszerű kiindulópont – de csak egy bevételi láb

A banki base case a választott modelltől és kockázattól függ.

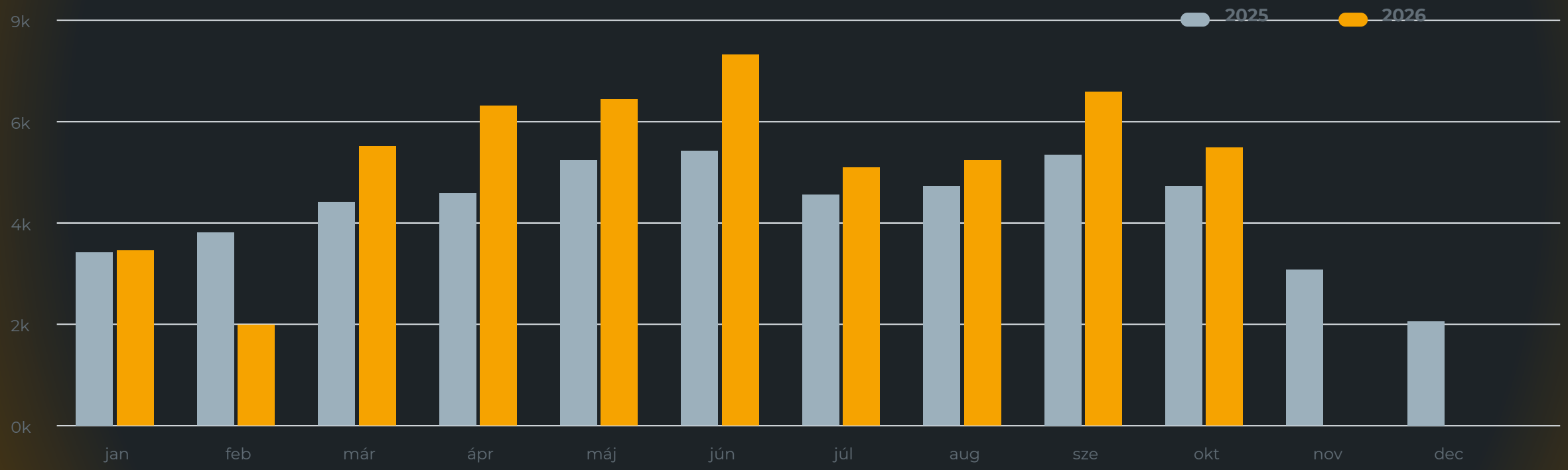
HUPX DAM arbitrázs – P=0,5 MW

SUNDROID

54 595 €
2025 historikus modell

56 771 €
2026 jan–okt

62 226 €
2026 éves becslés



MODELL-SZPREAD, NEM AUTOMATIKUSAN NETTÓ PROJEKT-CASH FLOW

Forrás: HUPX DAM Excel · Árbevétel_kimutatás_P=0,5-1MW

Ne az optimista ajánlatból építs banki tervet!

SUNDROID

85–95 M Ft	25%	1,5%	7 év
irányadó kulcsrakész CAPEX	példa önerő	példa támogatott kamat	példa futamidő

BASE CASE ↔ Optimista aggregátori prognózis

DSCR-t csak teljes cash-flow modell alapján lehet igazolni.

BESS banki ajánlatok: KÁT-os 0,5 MW

FELTÉTEL	Bank K: 0,5MW - KÁT	Bank K#2: 0,5MW - KÁT	Bank P: 0,5MW - KÁT
Önerő aránya	10%	10%	20%
Ügyfél nettó kamata	1.5%	1.5%	1.5%
Futamidő	9 év	10 év	7 év
Garantiqa	80% Garantiqa (GHG)	80% Garantiqa (GHG)	80% Garantiqa (GHG)
Szerződéskötési díj	2% (max. 2 mFt)	2% (max. 2 mFt)	2% (max. 2 mFt)
DSRA	N/A	N/A	3,038 mFt (induláskor)
DSCR-minimum	N/A	N/A	1,30×; +3 havi DSRA, ha sérül
Ingatlanfedezet	igen	igen	igen
Eszköz- és követelészálog	igen	igen	igen
Kezesség	Igen + társaság kezesség	Igen + társaság kezesség	Igen – 50%-os tulajdonos

A táblázat egyedi ajánlatok feltételeit mutatja – nem banki termékismertető.

BESS banki ajánlatok: ZP/PIACI 0,5MW / 1MW

FELTÉTEL	Bank Z: 0,5MW - Zöld Prémium	Bank O: 0,5MW - PIACI	Bank H: 1MW - KÁT
Önerő aránya	30% (óvadékból)	20%	10%
Ügyfél nettó kamata	1.5%	1h EURIBOR + 2,10% / fix 5,05%	3%
Futamidő	7 év	8 év (1 év türelmi + 7 év)	8,4 év
Garantiqa	80% Garantiqa (GHG)	50% Garantiqa (GHG)	80% Garantiqa (GHG)
Szerződéskötési díj	2% (max. 2 mFt)	1.5%	2% (max. 2 mFt)
DSRA	6 mFt (3mFt induláskor +3 mFt)	110% havi adósságszolgálat cash-kontroll (nem DSRA)	N/A
DSCR-minimum	BESS: 1,50 cross def. PV: 1,30	1.3	N/A
Ingatlanfedezet	igen	Igen, 2. ranghely	Igen
Eszköz- és követelészálog	igen	Igen – PV+BESS + minden bevétel	igen
Kezesség	Igen – 50%-os tulajdonos	Nem szükséges	Igen – több személy + társasági kezesség

A táblázat egyedi ajánlatok feltételeit mutatja – nem banki termékismertető.

PV banki ajánlatok: nem új műfaj

NHP Hajrá

PV / KÁT

ÖNERŐ	KAMAT	FUTAMIDŐ
25%	2,0%	10 év

DSCR: min. 1,30×

EXIM beruházási hitel

PV / KÁT

ÖNERŐ	KAMAT	FUTAMIDŐ
27,5%	2,6%	13 év

DSCR: 2019–21: 1,20×
2022-től: 1,30×

Ismerős banki logika: önerő, fedezetek, kezesség, óvadéki számla, DSCR, DSRA.

A kondíciók rímelnek a régi napos hitelekre, (KÁT, METÁR vagy PIACI) viszont rövidebb futamidővel.

DSCR, cash trap és a „dead money”

SUNDROID

A bank a benyújtott üzleti terv alapján állít pénzügyi kontrollt.

DSCR vizsgálat (pl. DSCR > 1,30)



TELJESÜLNEK A FELTÉTELEK

Cash release / osztalék lehetősége

NEM TELJESÜLNEK

Cash trap → óvadékon ragadt pénz

A papíron kimutatott nyereség nem mindig szabad cash.

Mit tegyünk ha nincs szimmetrikus vételezés?

SUNDROID

Tavaszi üzemkezdet + napi 1 ciklus: lehetőség a vételezési bővítés későbbi ütemezésére

MÁRC	ÁPR	MÁJ	JÚN	JÚL	AUG	SZEPT	OKT

Naperőműből történő töltés – feltételes átmeneti működés

Egyszeri hálózatbővítési költség és havi lekötési díj időzítése

Nem automatikus megtakarítás:, a rendelkezésre állás és a hálózati feltételek döntenek. Aggregátori üzleti modell szintén beleszólhat.

2 óra vagy 4 óra? Méretezési döntés

SUNDROID

0,5 MW / 1 MWh



2 óra maximális kitárolás

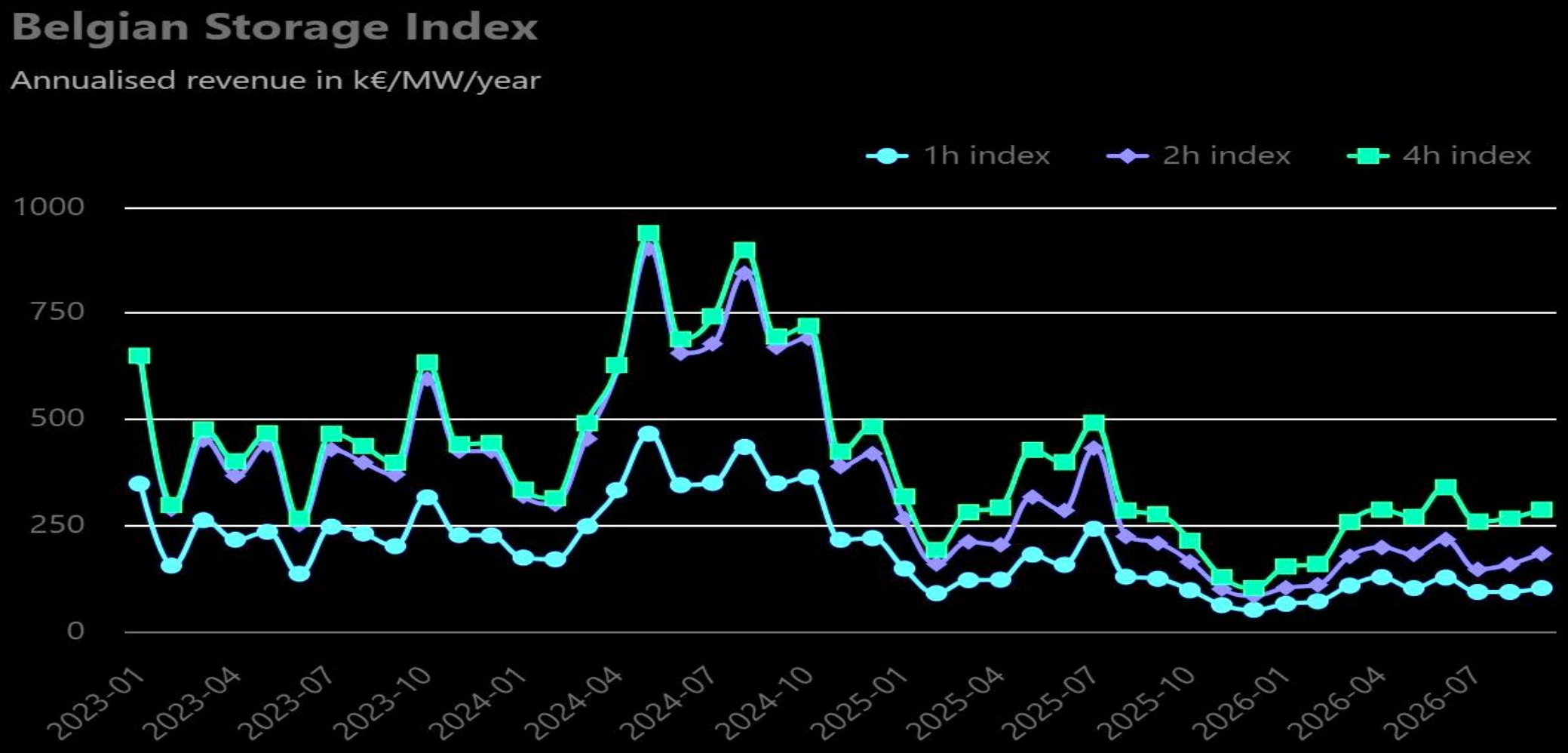
0,5 MW / 2 MWh



4 óra maximális kitárolás

Olcsóbb €/kWh ≠ automatikusan jobb befektetés kisebb teljesítményű erőművek esetében.

Eltérő piacok, de azonos kereslet/kínálati hatás



Forrás: ClearHorizon Storage index

Eltérő piacok, de azonos kereslet/kínálati hatás

SUNDROID

MARKET FIT

A tárolók terjedésével változhat az arbitrázsablak hossza.

A 2h–4h optimum országonként eltér és nagyban függ attól mekkora teljesítményű tárolóval tervezünk. Nagyobb tároló teljesítmény mellé érdemes lehet 2h+ kapacitást tervezni az alacsonyabb LCOS okán.

INDEX-OLVASAT

Piaci trendek: Érdemes kielemezni más európai piacok trendjeit is. A ClearHorizon Storage-index 1 / 2 / 4 órás indexei előre jelezhetnek piaci trendeket, amik idővel akár a hazai piacon is megjelenhetnek.

BTM-KIVÉTEL

SCTE visszwattos vállalati projektnél a 4 órás esti műszak és az elkerült hálózati vételezés külön értéket teremt.

A méretezés üzleti modell – nem katalóguskérdés.

Energiatároló kiválasztás: hatalmas a piaci zaj

SUNDROID

TÁROLÓT KÍNÁL: MINDENKI.

26	2
gyártó / integrátor a szűrésben	új ajánlat hetente

Ígéretben mindenki világbajnok - teljesítésben a legtöbben még selejtezőt sem játszottak.

Energiatároló kiválasztás: mit szűrjünk ki először?

SUNDROID

1

SAJÁT TECHNOLÓGIA

PCS vagy cellagyártói kompetencia van?

2

GYÁRI INTEGRÁCIÓ

Áttekinthető, egyértelmű rendszergarancia van?

3

HAZAI TÁMOGATÁS

Igazolható szerviz és alkatrészellátás van?

4

TIER 1 ELŐSZŰRÉS

Aktuális bankolhatósági referencia – nem minőségpecsét van?

Ne csak márkanevet vegyünk - igazolható kompetenciát és érvényesíthető felelősséget.

Energiatároló kiválasztás: „5 külön garantőr lett, maradhat?”

SUNDROID

TÖBBSZEREPLŐS INTEGRÁCIÓ

- Akkupakk / BMS – gyártó #1
- PCS – gyártó #2
- EMS – gyártó #3
- Rendszerintegráció – #4
- EPC-kivitelezés – #5

GYÁRTÓI INTEGRÁCIÓ

- BESS (akku + PCS + EMS + integráció) #1
- EPC-kivitelezés #2

Nem a komponensek száma a probléma – hanem az elmosódó felelősség.

Három kérdés, amit mindenképp tegyünk fel

SUNDROID

01 Van-e kivitelezőtől független magyar gyártói jelenlét és szerviz?

02 Mi lesz a támogatással, ha a helyi integrátor megszűnik?

03 Van-e hozzáférhető EU/HU pótalkatrész-készlet?

Ha ezek tiszták: jöhet az adatlap, a műszaki tervezés és a szakértő bevonása.

Kivitelező kiválasztás: holisztikus szemlélet

SUNDROID

BERUHÁZÓ

KIVITELEZŐ

Üzleti terv → Műszaki tervezés → Megvalósítás → Üzembe helyezés → Szerviz / O&M

A jó EPC (kivitelező) már az üzleti tervnél belép, és az átadás után is partner marad.

Kivitelezés: Három fontos tétel

SUNDROID

1 BANKI MINTATERV

Műszakilag megalapozott üzleti terv

A könyvelő a projektcégre szabja a mérleg- és eredménytervet

2 EMS + AGGREGÁTOR

Valódi interfész- és vezérlési kompatibilitás

Ne a felkapcsolás előtt derüljön ki!

3 AC-SZEKRÉNY

Minőségi beltartalom, megfelelő IP-védelem

+1–1,5 MFt plusz költséget ne ezen akarjuk megspórolni, később megbánhatjuk!

Kivitelezés: Három további fontos tétel

SUNDROID

4

BETON PLATFORM	TALAJCSAVAR / CÖLÖP + I-GERENDA
~ 3 HÉT	~ 3 NAP

Mindkét megoldáshoz helyszíni talajmechanika és statika szükséges.

5

MINŐSÍTETT SZERVIZ

SLA + helyi pótalkatrész + gyártói kompetencia

6

VALÓDI REFERENCIA

Legalább egy megtekinthető kivitelezett projekt

Kivitelező kiválasztás: egy jó

SUNDROID

HASZNOS KAPACITÁS

Degradáció, RTE, BESS műszaki kiértékelés

ÜZEMBIZTONSÁG, SZABÁLYOZHATÓSÁG

Állásidő, redundancia, aggregátori interfész

SZERVIZ & GARANCIA

O&M, alkatrész, SLA

BANKOLHATÓSÁG

Dokumentáció összeállítása és üzleti tervezés

A jó EPC egyik legnagyobb hozzáadott értéke néha az, hogy megakadályoz egy rossz beruházást.

MIÉRT A SUNdroid?

Az első üzleti kalkulációtól az első megtermelt bevételig.

Személyre szabott pénzügyi és üzleti modell

Az Ön erőművének adottságai alapján vizsgáljuk a beruházási költséget, önerőt, finanszírozási futamidőt, működési költségeket, várható aggregátori bevételeket és megtérülési forgatókönyveket. A banki finanszírozás előkészítését szakmailag támogatjuk.

TIER 1 technológia, gyártói integrációval

Gyárilag összehangolt BESS-megoldásokat kínálunk, átlátható gyártói garanciális felelősséggel, magyarországi támogatási háttérrel és hosszú távú üzemeltetési szempontok alapján.

Saját fejlesztésű, aggregátorfüggetlen EMS

A SUNdroid vezérlőrendszere a kiválasztott aggregátorhoz integrálható, így nem kell egyetlen kereskedelmi szereplő technológiájához igazítani a teljes beruházást. A támogatott inverterekkel a meglévő naperőmű vezérlését is képes ellátni.

Teljesítmény és szabályozás: itt dől el a bevétel

Saját erőmű-üzemeltetési és szabályozástechnikai tapasztalatunkra építünk. Tudjuk, hogy egy elmulasztott szabályozási feladat, kommunikációs hiba vagy hosszabb leállás közvetlen pénzügyi veszteséget okozhat.

Egy kézben a teljes projekt

Üzleti tervezés, helyszíni felmérés, műszaki koncepció, hálózati ügyintézés, tervezés, engedélyeztetés, beszerzés, kulcsrakész kivitelezés, aFRR-mérési és aggregátori integráció, próbaüzem és hálózati felkapcsolás.

Üzemeltetés és minősített szervizháttér

Az üzemeltetésben is partnerek maradunk, gyártói minősítésekkel rendelkezünk, és szervizcsapatunk magas rendelkezésre állással támogatja a beüzemelt beruházásokat.

Valós referenciák, proaktív projektfejlesztés: Megvalósult referenciamunkáink mellett több tucat 0,5–15 MW közötti energiatárolási projekt megvalósításán dolgozunk. Értékálló beruházásokat iparági best practice-megoldásokkal kivitelezünk, a legjobb ár-érték arányú műszaki tartalommal.

SUNDROID



NE DRÁGA VASAT.

BEVÉTELTERMELŐ TÁROLÓT!

Forduljatok hozzánk bármilyen kérdéssel!

Köszönöm a figyelmet!

MELLÉKLET: banki ajánlatok I.

FELTÉTEL	Bank K: 0,5MW - KÁT	Bank K#2: 0,5MW - KÁT	Bank P: 0,5MW - KÁT	Bank Z: 0,5MW - Zöld Prémium
Hiteltípus	Széchenyi Beruházási Hitel MAX+ ZÖLD	Széchenyi Beruházási Hitel MAX+ ZÖLD	Széchenyi Beruházási Hitel MAX+ ZÖLD	Széchenyi Beruházási Hitel MAX+ ZÖLD
Önerő aránya (min. / szerződéses)	10%	10%	20%	30% (óvadékból)
Ügyfél nettó éves kamata*	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
Hitel futamideje	9 év	10 év	7 év	7 év
Garantiqa-kezesség	80% Garantiqa (GHG)	80% Garantiqa (GHG)	80% Garantiqa (GHG)	80% Garantiqa (GHG)
Szerződéskötési díj	2% (max. 2 mFt)	2% (max. 2 mFt)	2% (max. 2 mFt)	2% (max. 2 mFt)
Törlesztés	Havonta folyószámláról levonva	Havonta folyószámláról levonva	Negyedévente Óvadéki számláról levonva	Negyedévente Óvadéki számláról levonva
DSRA (adósságszolgálati tartalék)	N/A	N/A	3,038 mFt (induláskor)	6 mFt (3mFt induláskor +3 mFt)
DSCR min. (adósságszolgálati fedezet)	N/A	N/A	1,30×; +3 havi DSRA, ha sérül	BESS: 1,50 cross def. PV: 1,30
Ingatlanfedezet	igen	igen	igen	igen
Eszköz- és követelészálog	igen	igen	igen	igen
Magánszemély készfizető kezessége	Igen + társaság kezesség	Igen + társaság kezesség	Igen – 50%-os tulajdonos	Igen – 50%-os tulajdonos

Egyedi ajánlati összevetés, 2026. október · összes feltétel a forrás-Excel szerint

Forrás: BESS_hitelek_2026.xlsx · az eredeti összehasonlító táblázat részlete

ADATMELLÉKLET

MELLÉKLET: banki ajánlatok II.

FELTÉTEL	Bank O: 0,5MW - PIACI	Bank H: 1MW - KÁT	Bank C: PV / KÁT	Bank K: PV / KÁT
Hiteltípus	Piaci építési / beruházási hitel	Széchenyi Beruházási Hitel MAX+ NORMÁL + kiváltás	NHP Hajrá – beruházási hitel	EXIM versenyképességi beruházási hitel
Önerő aránya (min. / szerződéses)	20%	10%	25%	27.5%
Ügyfél nettó éves kamata*	1h EURIBOR + 2,10% / fix 5,05%	3%	2%	2.6%
Hitel futamideje	8 év (1 év türelmi + 7 év)	8,4 év	10 év	13 év
Garantiqa-kezesség	50% Garantiqa (GHG)	80% Garantiqa (GHG)	50% Garantiqa (GHG)	80% Garantiqa (GHG)
Szerződéskötési díj	1.5%	2% (max. 2 mFt)	0	0.25%
Törlesztés	Havonta Óvadéki számláról levonva	Havonta folyószámláról levonva	Havonta Óvadéki számláról levonva	Negyedévente, folyószámláról
DSRA (adósságszolgálati tartalék)	110% havi adósságszolgálat cash-kontroll (nem DSRA)	N/A	A következő évi adósságszolgálat 25%-a	3,7 mFt induláskor 7,4 mFt (2 éven belül)
DSCR min. (adósságszolgálati fedezet)	1.3	N/A	Min. 1,30×; éves vizsgálat	2019–21: 1,20×; 2022-től: 1,30×
Ingatlanfedezet	Igen, 2. ranghely	Igen	Igen	Igen
Eszköz- és követelészálog	Igen – PV+BESS + minden bevétel	igen	Igen	Igen
Magánszemély készfizető kezessége	Nem szükséges	Igen – több személy + társasági kezesség	Igen – 2 magánszemély	Igen – 50%-os tulajdonos

Egyedi ajánlati összevetés, 2026. október · összes feltétel a forrás-Excel szerint

Forrás: BESS_hitelek_2026.xlsx · az eredeti összehasonlító táblázat részlete

ADATMELLÉKLET

MELLÉKLET: az árbevétel-kimutatás havi adatai

HÓNAP	2025 · EUR	2026 · EUR	VÁLTOZÁS
jan	3637	3674	38
feb	4051	2114	-1937
már	4686	5856	1171
ápr	4874	6707	1833
máj	5561	6845	1284
jún	5760	7779	2019
júl	4845	5410	565
aug	5020	5560	540
sze	5684	6994	1310
okt	5024	5832	808
nov	3267	—	—
dec	2188	—	—

2025: 54 595 € | 2026 jan–okt: 56 771 € | 2026 éves becslés: 62 226 €

Forrás: HUPX DAM Excel, Árbevétel_kimutatás_P=0,5-1MW, A1:E25

ADATMELLÉKLET