SANDTHERM

TECHNICKÝ LIST: SANDTHERM TES (Thermal Energy Storage)

Verze: 2.3 | **Platnost od: 24. 2. 2026**

1. ÚVOD: Strategická akumulace tepla pro průmyslové a komerční provozy

SANDTHERM je modulární velkokapacitní systém pro akumulaci tepelné energie (TES), navržený pro energeticky náročné provozy. Technologie umožňuje efektivní konverzi nízkonákladové elektrické energie nebo odpadního tepla – typicky z přebytků fotovoltaických elektráren (FVE), nebo ze sítě v době nízkých cen, nebo odpadní teplo z průmyslových procesů – na procesní nebo sezónní teplo. Cílem systému je radikální snížení provozních nákladů (OPEX), zajištění predikovatelné ceny tepla a zvýšení energetické soběstačnosti podniku.

2. CÍLOVÁ SKUPINA A APLIKACE

Systém SANDTHERM je navržen pro subjekty s vysokou spotřebou tepla, kde náklady na energie tvoří významnou položku v provozním rozpočtu.

Ideální profil zákazníka:

- **Vysoká spotřeba tepla:** Roční spotřeba v řádu stovek až tisíců MWh.
- **Přístup k levné elektřině nebo odpadnímu teplu:** Vlastní FVE (typicky nad 100 kWp) s významnými přebytky a odpadní teplo z průmyslových procesů.
- **Vysoké stávající náklady:** Závislost na drahém zemním plynu, propanu, dálkovém teple (CZT) nebo elektrickém přímotopu.
- **Zákazník odebírá přes spotový trh:** Záporné ceny a fotovoltaický efekt: Kvůli masivnímu nárůstu instalovaných (FVE), v roce 2025 bylo 348 h se zápornou cenou – **zákazník nabijí a dostane i zaplaceno**

Klíčové aplikační sektory – Zdůvodnění výběru

Strategicky se zaměřujeme na sektory, jejichž provozní profil umožňuje maximální využití kapacity úložiště a nejrychlejší návratnost investice. Klíčem k maximální návratnosti je vysoký počet ročních cyklů. Naše cílové sektory umožňují 20 a více plných cyklů ročně, což dramaticky zkracuje dobu návratnosti investice oproti čistě sezónnímu uložení (1 cyklus/rok). Denní či týdenní cyklování maximalizuje roční objem nahrazené drahé energie z fosilních paliv.

- **Hotely, aquaparky, wellness a bazény:** Celoroční ohřev velkých objemů vody (TUV, bazény, vířivky).
- **Potravinářský průmysl:** Procesní teplo pro pivovary (varny), mlékárny a sýrárny (pasterizace), pekárny, konzervárny.
- **Výrobní provozy:** Teplo pro práškové lakovny, sušárny (dřevo, bylinky), plastikářské provozy (temperace forem).
- **Zemědělství:** Vytápění skleníků a stájí pro chov zvířat, ohřev vody pro farmy.
- **Sítě dálkového vytápění (CZT) a kotelny pro SVJ:** Sezónní akumulace letních přebytků pro zimní špičky a stabilizace ceny tepla.

3. PRINCIP FUNGOVÁNÍ

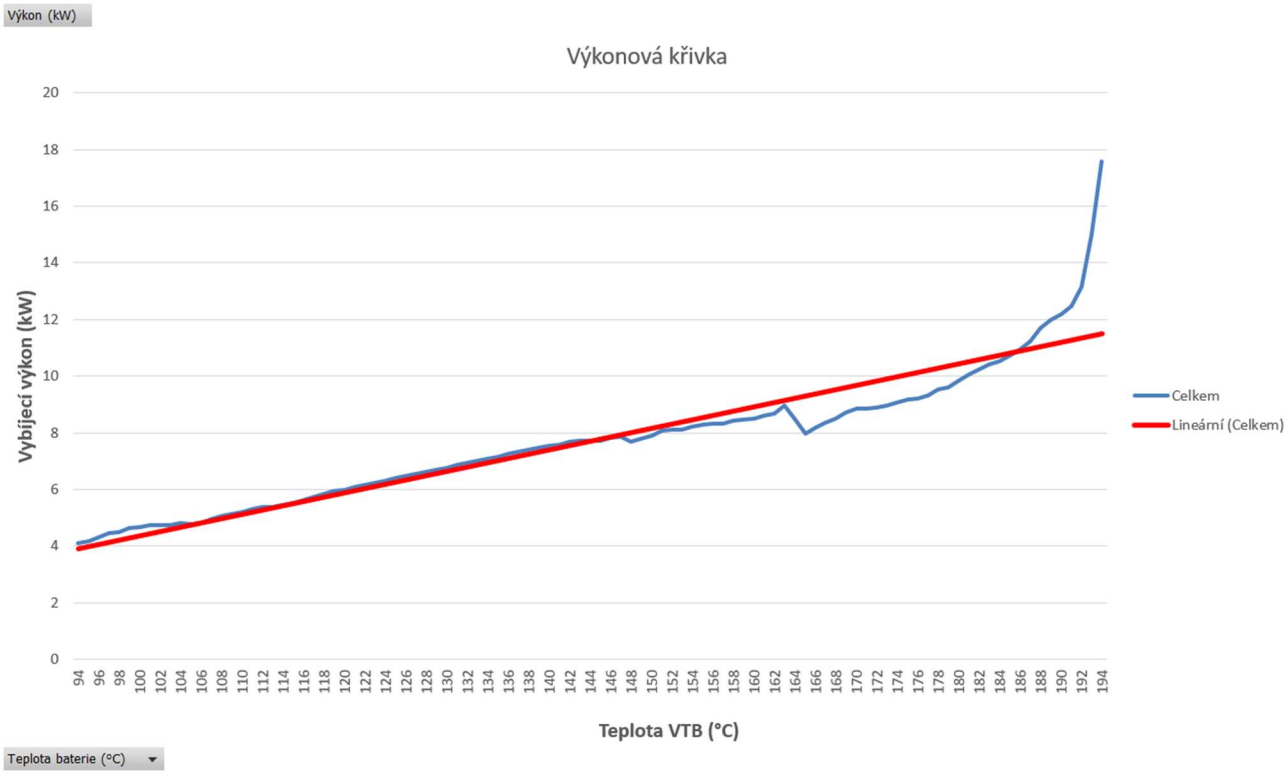
1. **Konverze energie:** Přebytečná elektrická energie je vedena do vysokovýkonného topného systému uvnitř úložiště. Přeměna na teplo probíhá s účinností přesahující 98 %.
2. **Akumulace:** Vygenerované teplo je ukládáno do masivního, dokonale izolovaného jádra naplněného křemičitým pískem. Tento materiál se nahřívá na provozní teplotu až 400 °C a díky své stabilitě nepodléhá cyklické degradaci, což zaručuje životnost přes 50 let.
3. **Distribuce tepla:** V případě potřeby je naakumulované teplo odebíráno prostřednictvím uzavřeného okruhu s teplonosným médiem, který efektivně a bezpečně extrahuje energii.
4. **Předání do systému:** Teplonosné médium předává energii přes externí výměníkovou stanici do vašeho otopného systému nebo technologie. Systém je hydraulicky oddělen a vyrovnán pro bezproblémovou integraci.
5. **Řízení:** Celý proces je řízen průmyslovou PLC jednotkou, která optimalizuje nabíjení a vybíjení na základě výroby FVE, vaší spotřeby a cen energií.

SANDTHERM

4. TECHNICKÁ SPECIFIKACE – ZÁKLADNÍ MODUL (SANDTHERM M5)

Parametr	**Specifikace**
Obecné údaje	
Model	SANDTHERM M5
Využitelná tepelná kapacita	**5,5 MWh (5 500 kWh)**
Rozměry (Š x V x D)	3 750 x 3 860 x 7 290 mm (včetně vnější izolace)
Celková hmotnost	~ 68 tun
Stupeň krytí	IP65
Rozsah provozních teplot	-20 °C až +65 °C
Akumulační modul	
Základní konstrukce	Standardizovaný přepravní kontejner 20 stop
Vnitřní tepelná izolace	Pěnové sklo (FoamGlas), tl. 600 mm, λ ≈ 0,04 W/(m·K)
Akumulační médium	Minerální směs vlastní výroby
Provozní teplota média	50 °C – 350 °C (max. 380 °C)
Nabíjecí systém	
Vstupní připojení	3 x 400 V, 50-60 Hz, TNC-S
Instalovaný příkon (standard)	10 kW (možnost navýšení dle potřeb)
Počet topných jednotek	12
Počet nezávislých sekcí	4
Vybíjecí systém (Výměníková stanice)	
Teplonosné médium	Vysokoteplotní teplonosné médium
Komponenty	Průmyslové komponenty (WILO, ESBE, Siemens)
Vybíjecí výkon	11 kW
Řízení a Monitoring	
Řídicí systém	PLC Siemens / Teco
Měření	Pokročilá senzorika pro monitoring teplot a tlaků
Uživatelské rozhraní	**SANDTHERM APP** (lokální i vzdálený monitoring a správa)
Možnost integrace	Protokoly Modbus TCP/IP, OPC UA pro napojení na BMS/SCADA

4.1 Výkonová křivka



Výkonová křivka ukazuje, vybíjecí výkon pro vysokoteplotní uložiště energie typu SANDTHERM pro modul M5. Jedná se o průměrný stabilní výkon v úrovni až 12 kW při nabití na 100 %. 12 KW je dostatečná výkon pro vytápění standardního rodinného domu o ploše cca 200 m2

SANDTHERM a.s..
Sídlo: Na Struze 227/1, Nové Město, Praha 1
Provozovna: Postoloprtská 2951, 440 01, Louny
IČ: 237 04 331

SANDTHERM

5. MODULARITA A INVESTICE

Systém SANDTHERM je navržen s důrazem na plnou modularitu, která umožňuje škálování řešení přesně podle energetických a investičních potřeb klienta. Tento přístup optimalizuje počáteční i celkové náklady na vlastnictví (TCO).

- **Investice do základního modulu:** Cena základního technologického modulu **M5 (5,5 MWh)**, který zahrnuje plně vybavenou výměníkovou stanici, PLC řídicí systém a první akumulační jednotku, začíná na **790 000 Kč bez DPH**. Tento modul představuje "mozek" celé soustavy a je plně funkčním výchozím bodem pro většinu aplikací.
- **Škálovatelnost a ekonomika provozu:** Pro provozy s vyššími požadavky na kapacitu se systém rozšiřuje přidáváním dalších, cenově výhodnějších **akumulačních modulů**. Tyto moduly již neobsahují drahou řídicí a výměníkovou technologii, protože sdílí tu ze základního modulu. Tím se **výrazně snižují mezní náklady** (marginal cost) **na každou další akumulovanou MWh**. Větší systémy tak dosahují výrazně lepší ekonomiky škály a rychlejší návratnosti.
- Příklad škálování investice (ilustrativní):
Celková kapacita	Počet modulů	Investice (orientační)	Cena za MWh kapacity
5 MWh	1 (základní)	790 000 Kč	197 500 Kč/MWh
10 MWh	1 (základní) + 1 (rozšiřující)	~ 1 240 000 Kč	155 000 Kč/MWh
15 MWh	1 (základní) + 2 (rozšiřující)	~ 1 690 000 Kč	140 800 Kč/MWh
- **Optimalizace nákladů na instalaci:**
  - **Seskupování modulů:** Při instalaci více jednotek vedle sebe se snižuje celkový vnější povrch, což vede k úspoře na nákladech na vnější izolaci.
  - **Vnitřní instalace:** Umístění akumulačních modulů do vnitřních, již vytápěných prostor (např. výrobní haly) může v některých případech zcela eliminovat potřebu nákladné vnější izolace a dále tak snížit celkovou investici.

6. KONTAKT

Pro detailní návrh řešení a přesnou kalkulaci návratnosti pro Váš provoz nás neváhejte kontaktovat.

- **E-mail:** info@sandtherm.cz
- **Telef**on: +420 737 269 208