

Kalové hospodářství ČOV Brno – Modřice

(podrobný popis)

Investor:	Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Zhotovitel:	Společnost IMOS, OHLA ŽS, ARKO, KUNST – ČOV Brno-Modřice
Správce stavby:	Společnost „ČOV Brno – Modřice, Správce stavby API a VRV“
Termín realizace:	06/2023 – 2/2027

Cílem projektu „Kalové hospodářství ČOV Brno – Modřice“ je modernizace zařízení za účelem zvýšení kapacity, výstavbou nového kalového hospodářství. Realizace stavby bude probíhat nezávisle na stávajících objektech a nebude omezovat provoz ČOV.

Popis projektu

Nově bude vybudováno:

- strojího zahuštění přebytečného kalu s čerpací stanicí směsného kalu
- nádrže směsného kalu
- vyhnívací nádrže
- vyrovnávací nádrže vyhnílého kalu
- odsíření a sušení kalového plynu a plynojem s biofiltry
- strojní odvodnění vyhnílého kalu
- sušení kalu
- kontejnerová stání sušeného kalu

Zahuštění přebytečného kalu

Zachycený přebytečný kal z aktivačních nádrží bude přiveden do sběrné akumulární jímky objektu strojího zahuštění přebytečného kalu. Odtud bude čerpán do odstředivek, které kal zahustí na 5 % koncentrace sušiny v kalu. Fugát z odstředivek bude čerpán přes akumulární jímku zpět do procesu čištění. Pro zajištění dobré funkce strojího zahuštění kalu bude do přívodního potrubí přebytečného kalu před odstředivky dávkován flokulant, který bude rozmícháván s pitnou vodou v automatizované flokulační stanici. Předpokládá se spotřeba 1,5 kg flokulantu na tunu sušiny v kalu. Zahuštěný přebytečný kal bude čerpán do akumulárních nádrží čerpací stanice směsného zahuštěného kalu.

Nádrže směsného kalu

Primární zahuštěný kal a zahuštěný přebytečný (sekundární) kal bude přiveden do směsných nádrží. Ve směsných nádržích budou kaly homogenizovány pomocí osazeného míchadla. Ze směsných nádrží bude kal čerpán do vyhnívacích nádrží k anaerobní stabilizaci s produkcí kalového plynu.

Vyhnívací nádrže

Zahuštěný směsný kal bude anaerobně stabilizován ve čtveřici vyhnívacích nádrží s dobou zdržení minimálně 20 dnů. Maximální hydraulický objem vyhnívacích nádrží je 26 400 m³. Obsah nádrží bude udržován o konstantní teplotě cca 38 °C pomocí tepelných výměníků. Vstupní zahuštěný směsný kal bude na vstupu do vyhnívacích nádrží předehřátý ve výměníku tepla pomocí tepla chladící vody ze sušárny kalu a rekuperace tepla obsaženého ve stabilizovaném kalu. Vyhnívací nádrže budou mechanicky míchány pomocí vertikálního míchadla, které musí zajišťovat homogenní

koncentraci nerozpuštěných látek pro správný proces anaerobní stabilizace kalu. Při ohřátí směsného kalu dochází k urychlení vývinu kalového plynu, kdy část organických látek je přeměněna na kalový plyn obsahující metan. Kalový plyn, bude jímán a akumulován v plynojemu, který bude umístěn v blízkosti vyhnívacích nádrží. Kalový plyn z každé vyhnívací nádrže bude odveden pomocí potrubí dále do plynojemu. Vyhnívací nádrže budou provozovány s proměnnou provozní hladinou - (mezí stavy jsou provozní hladina a hladina po zaplnění akumulačního objemu vyhnívací nádrže). Objem akumulačního prostoru vyhnívacích nádrží bude za běžného provozu využíván dle provozní potřeby.

Vyrovňovací nádrže

Po stabilizaci směsného kalu bude tento kal z vyhnívacích nádrží čerpán do dvojice zakrytých vyrovnávacích nádrží. Účelem vyrovnávacích nádrží je zajištění kontinuálního průběhu zpracování kalu.

Plynové hospodářství

Předpokládaná produkce kalového plynu je 15 181 Nm³/den. Kalový plyn bude jímán ve volně stojícím plynojemu. Z plynojemu bude kalový plyn odveden pomocí potrubí na odsíření a následně ke spotřebě. U odvodu kalového plynu z plynojemu bude osazena technologie pro zvýšení tlaku plynu v navazujícím potrubí.

Veškerý vyprodukovaný plyn ve vyhnívacích nádržích bude přiveden do odsířovací stanice. Obsah síry v kalovém plynu může způsobit korozi na plynových zařízeních. Snížení koncentrace síry ve spalovaném plynu je rovněž nutné pro snížení exhalací do ovzduší při jeho spalování. Pomocí nových trubních tras bude odsířený kalový plyn přiveden k místům spotřeby, kterými jsou stávající objekt plynových motorů (KGJ) a nová kotelna sušení kalu.

Případné přebytky kalového plynu budou spalovány na nových hořácích zbytkového plynu. Dimenzování spotřebičů plynu je však navrženo tak, aby veškerý produkovaný plyn byl efektivně využit pro provoz čistírny.

Odvodnění kalu

Stabilizovaný směsný kal bude mezi-akumulován a homogenizován ve vyrovnávacích nádržích a poté čerpán na strojní odvodnění kalu.

Strojní odvodnění kalu bude realizováno pomocí odvodňovacích odstředivek, které kal odvodní na 24,5 % koncentrace sušiny v kalu. Oddělený fugát bude čerpán přes akumulační jímku zpět do procesu čištění odpadní vody. Pro zajištění dobré funkce strojního odvodnění kalu bude do přívodního potrubí stabilizovaného směsného kalu do strojního odvodnění kalu dávkován polymerní flokulant, který bude rozmícháván s pitnou vodou v automatizované flokulační stanici. Předpokládá se spotřeba 7-10 kg flokulantu na tunu sušiny v kalu. Odvodněný kal bude čerpán do dvou provozních linek sušení kalu, nebo do záložních kontejnerů v případě úplné provozní odstávky sušení.

Sušení kalu

Sušením kalu je významným snížením obsahu vody dosažena minimalizace objemu a hmotnosti kalu. Navíc je výsledný produkt energeticky využitelný. Sušení odvodněného kalu je navrženo v nízkoteplotní sušárně kalu produkující kal se sušinou 90 % s nízkým podílem prachových částic.

Je navrženo dvoulinkové uspořádání sušení kalu. Potřebné periferie linek sušení kalu nejsou sdíleny, proto je provoz obou linek na sobě nezávislý. Odvodněný kal bude čerpán z objektu odvodnění kalu do vstupního bunkru (zásobník sušárny kalu) pro odvodněný kal. Výhodou vstupního zásobníku je i možnost plnění z mobilní techniky. Po usušení kalu v sušárně kalu bude kal pneumaticky dopravován k akumulaci ve dvou speciálních silech usušeného kalu. Odtud bude sušený kal plněn do kontejnerů pro dopravu mimo areál ČOV k likvidaci.

Energie:

- elektrická energie bude odebírána z nové podružné trafostanice;
- zdrojem tepla pro stavební objekty bude stávající kotelna a teplárna;
- pro ohřev směsného zahuštěného kalu bude využito rekuperační teplo (předehřev) a také teplo vyrobené kogeneračními jednotkami z kalového plynu;

- teplo pro sušení kalu v nízkoteplotních sušárnách kalu bude z kogeneračních jednotek a nové technologické teplárny, která spaluje zemní a kalový plyn.

