Synergie vody a energie v pivovarském průmyslu

Lenka Carová
Ondřej Beneš

Automatizace a modernizace pivovarů 2025

22.5.2025

lenka.carova@veolia.com

Představení společnosti Veolia

Společnost Veolia je globální lídr v oblasti ekologické transformace se 179 000 zaměstnanci po celém světě (servisní organizace, výzkumná a vývojová centra a výrobní závody).
Veolia Holding Česká Republika a.s. je rozdělena na 3 divize

Voda:

- dodavatel pitné vody pro 2,7 mio obyvatel, čištění odpadních vod pro 2 mio obyvatel
- kompletní outsourcing vodního hospodářství
- jímání, úprava pitné vody a čištění odpadních vod; recyklace vody
- studie, audity (projekt Legionella, PCR analýza)
- kompletní realizace projektů úpraven vody, ČOV (předprojektová příprava, projekt, realizace)

Odpady:

- kompletní outsourcing odpadového hospodářství pro klienty
- odvoz a zpracování všech druhů odpadů z výrobu s důrazem na znovuvyužití odpadu
- sanační práce, odstraňování ekologických zátěží
- recyklace plastů, termické zpracování odpadů, zpracování kapalných odpadů, kompostárny

Představení společnosti Veolia

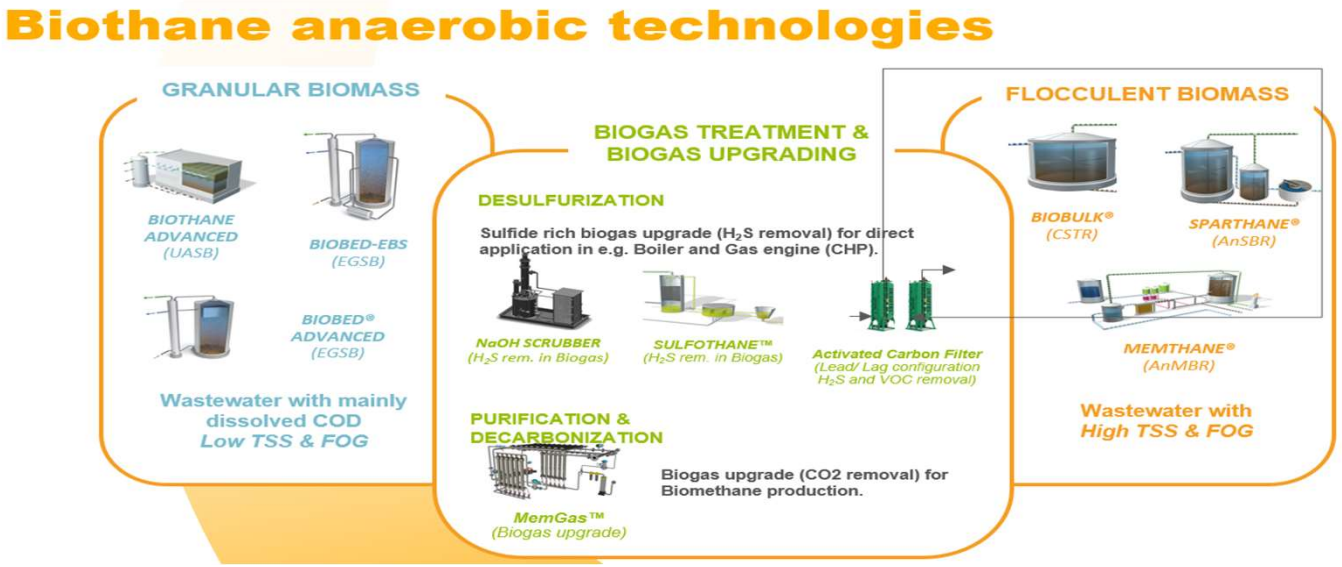
Energie:

- dodavatel tepla pro 300 000 domácností, dále pro průmyslové podniky, nemocnice, školy
- dodavatel elektrické energie (z kogenerací)
- outsourcing provozu energetiky pro průmyslové klienty
- vyhodnocení stávajícího způsobu výroby a distribuce energií a utilit u zákazníka z pohledu efektivity, spolehlivosti a nákladovosti,
- zpracování technického a ekonomického řešení vedoucího k optimalizaci stávajícího způsobu zajištění energií a utilit
- převzetí správy, výroby a rozvodu energií a utilit u zákazníka formou smlouvy o provozování s garancí spolehlivosti, efektivity a ceny dodávek, včetně zajištění údržby, revizí atd.

Čištění odpadních vod z pivovaru a výroba bioplynu

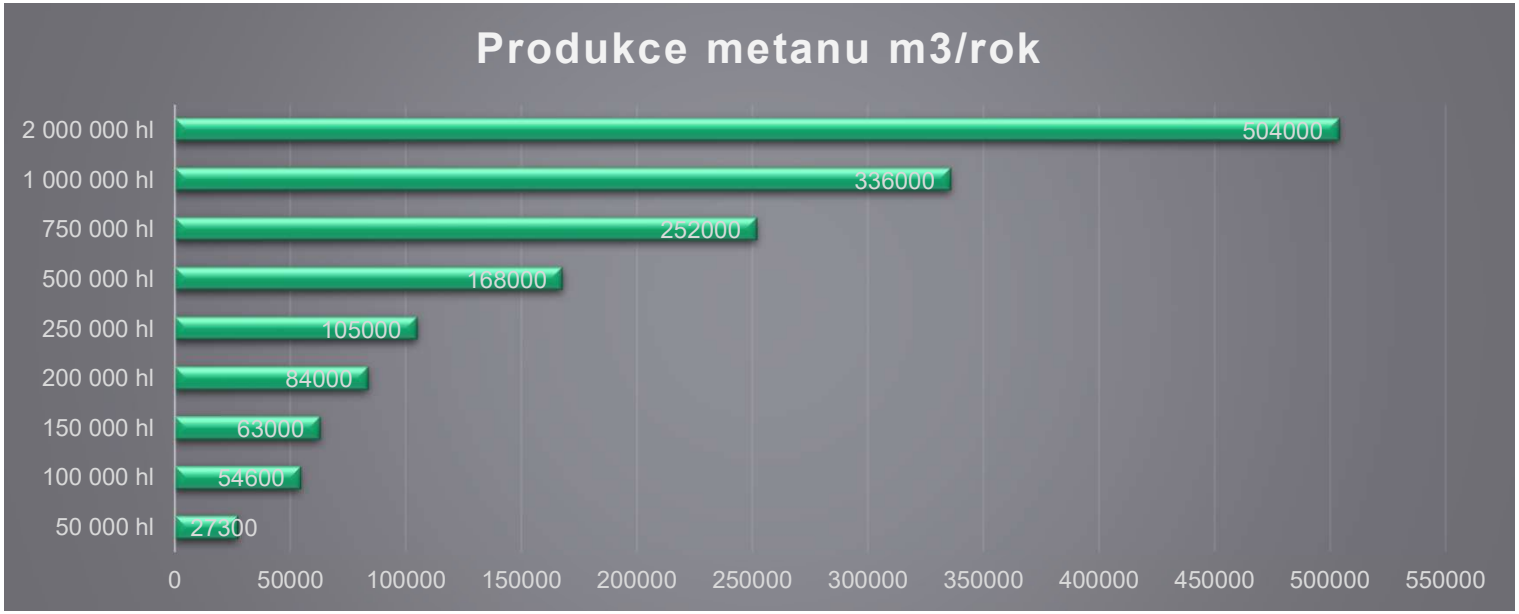
Odpadní vody vznikající v pivovaru jsou vysoce organicky zatížené a díky obsahu organických látek převážně přírodního původu velmi dobře rozložitelné

Výhodným způsobem likvidace odpadních vod je anaerobní čištění, při kterém vzniká **bioplyn**, využitelný pro výrobu **tepla** nebo **elektřiny** pro potřeby pivovaru, případně pro výrobu **biometanu**. A také vyčištěná voda, kterou je vhodné využít zpět jako technologickou vodu.

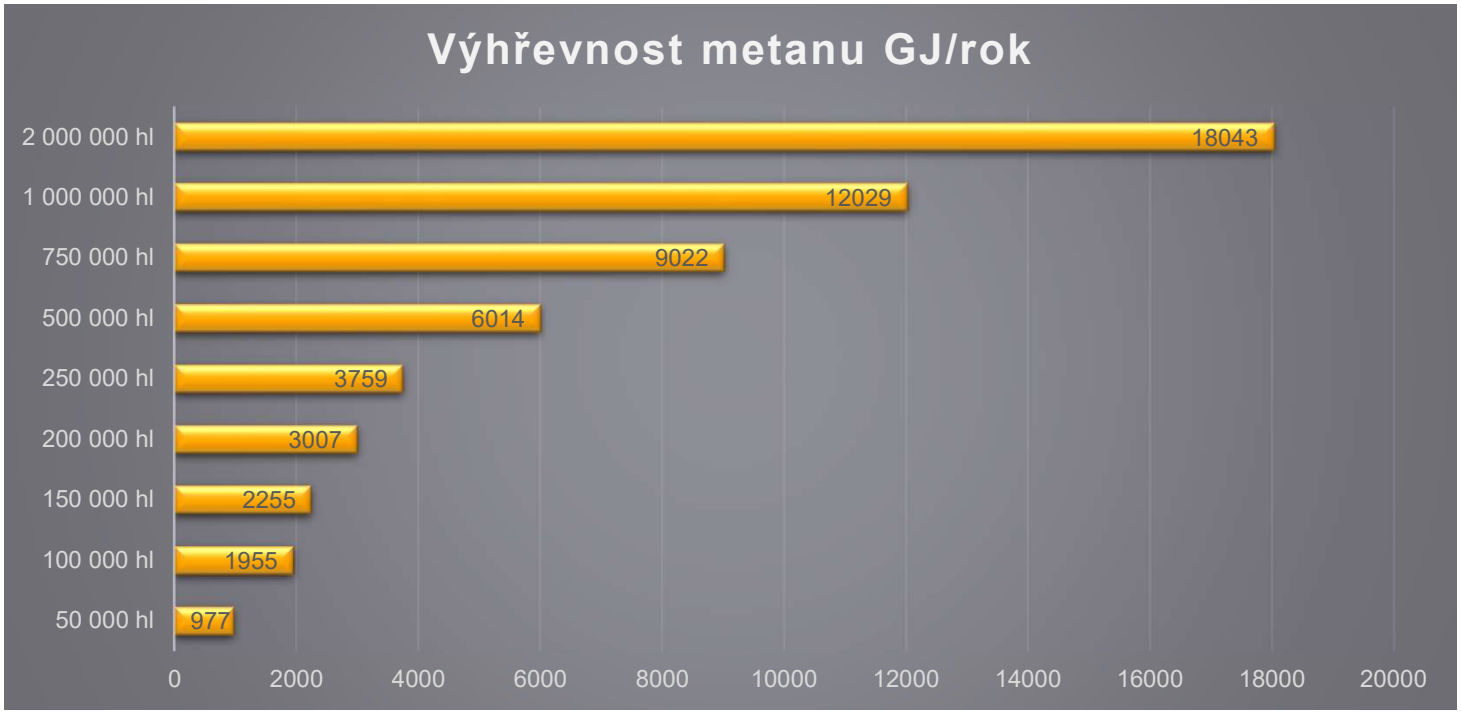


Energetický potenciál anaerobního čištění odpadních vod

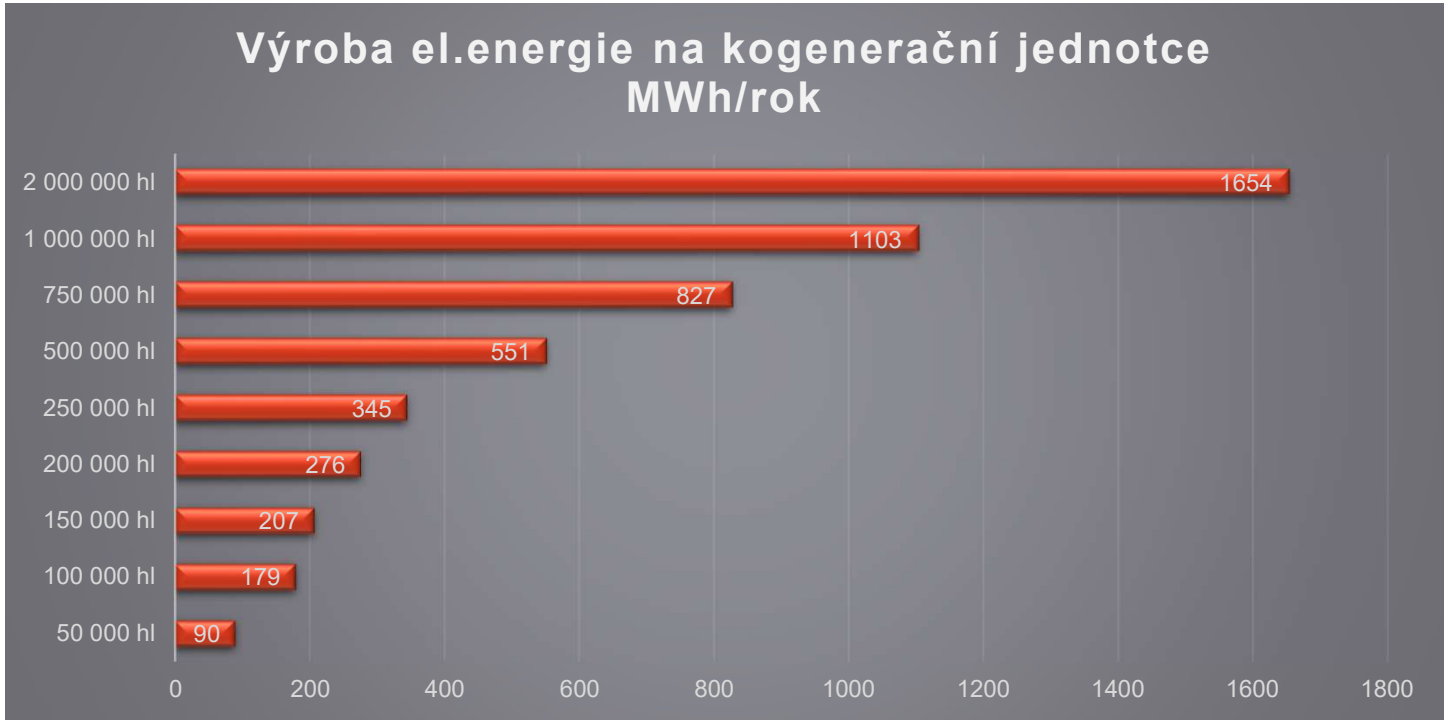
Produkce bioplynu závisí na **organickém zatížení**, které vstupuje do anaerobního procesu čištění a na **teplotě,** při které anaerobní rozklad probíhá.
Produkci bioplynu tedy ovlivňuje **snižování výtraty piva**. Pro výpočet byly použity rozdílné výtraty piva dle velikostí pivovaru.



Energetický potenciál anaerobního čištění odpadních vod



Energetický potenciál anaerobního čištění odpadních vod



Biothane – expert na anaerobní čištění odpadních vod

Technologické centrum Veolia

Anaerobní čištění odpadních vod & Zpracování bioplynu

Lídr na trhu

>45 let zkušeností

>700 instalací

v 62 zemích po celém světě

Zaměření na výzkum a vývoj

Inovace

250 m2 výzkumných center a více než 20 testovacích modelů

Memthane® (AnMBR)

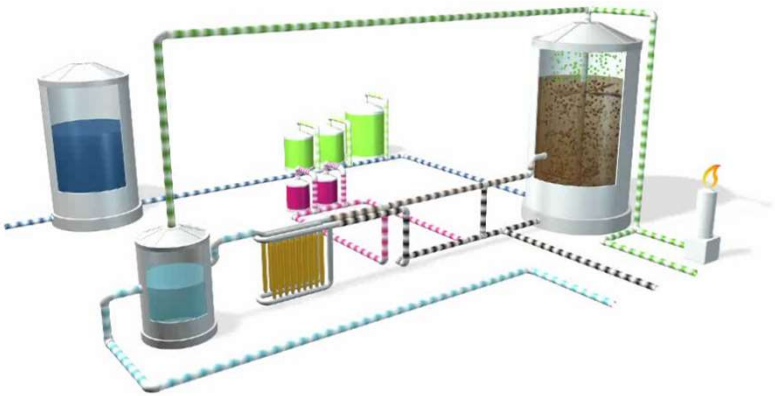
Biothane vyvíjel reaktor od roku 2010
(laboratorní model and pilotní reaktor)

První Memthane® projekt byl realizován již v roce 2011

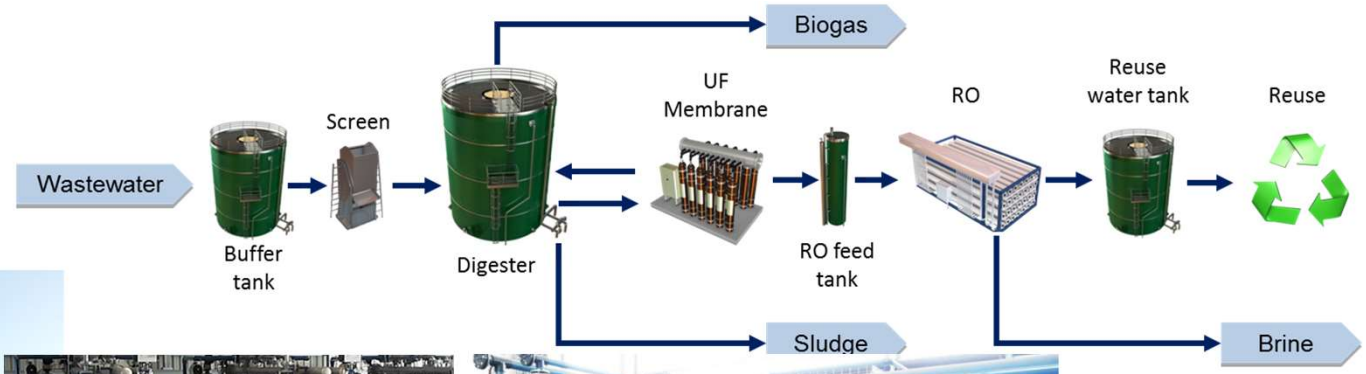
V ČR zdárně testován ve firmě Danisco a.s. nicméně k realizaci nedošlo.

Anaerobní čištění odpadních vod kombinované s cross-flow UF membránovou separací

- Vynikající kvalita permeátu, vhodná pro opětovné využití vody v procesech
- Kompaktní řešení
- Velmi stabilní a robustní anaerobní proces
- Odolný vůči vysoké koncentraci nerozpuštěných látek a tuků



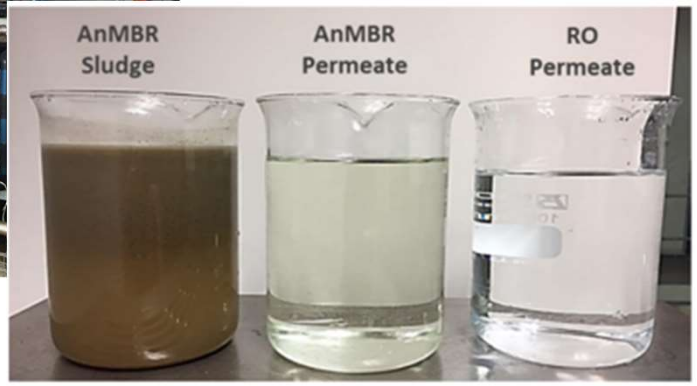
Znovuvyužití vody v Jižní Africe (mlékárna)



AnMBR (Reaktor)

AnMBR (Ultrafiltrace)

Reverzní osmóza



MEMGAS™ - výroba biometanu

Vysoce selektivní membrány

Membránové moduly s dutými vlákny 4” & 6” & XL

Vysoká míra uložení s nízkými prostorovými nároky

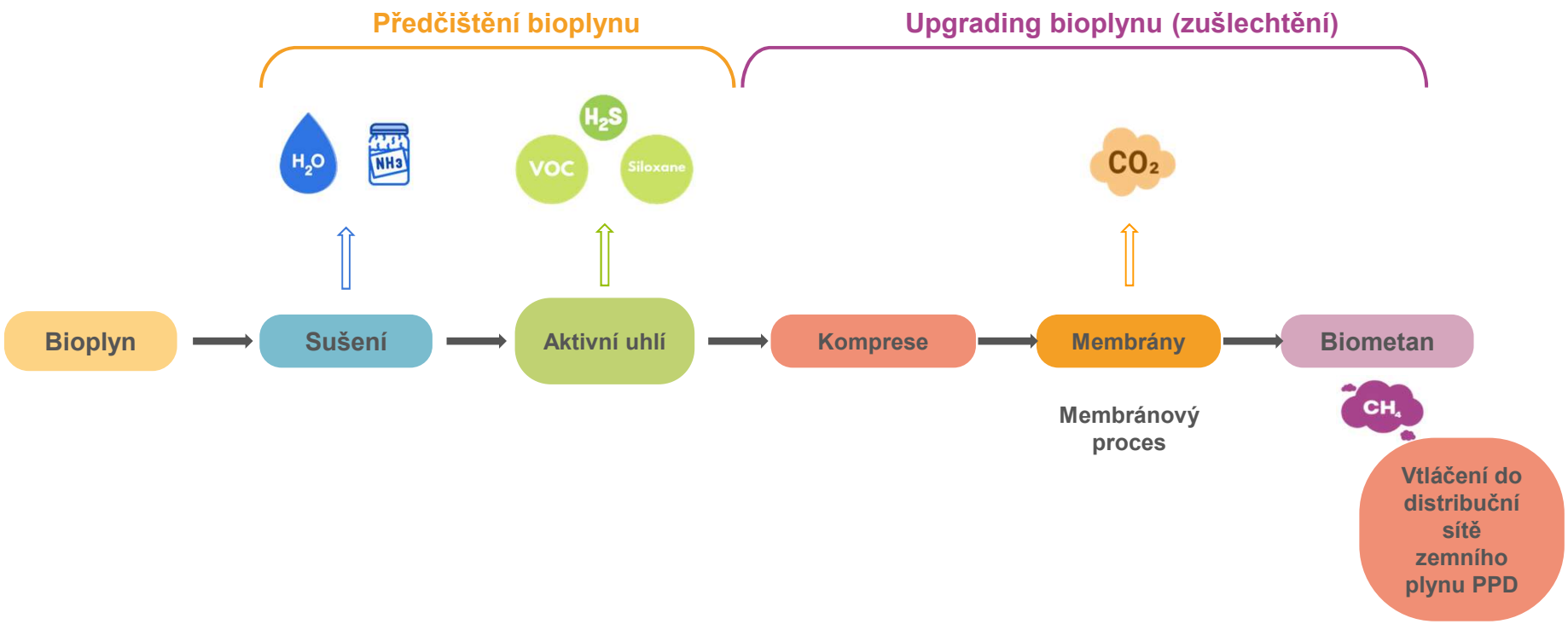
Více než 1 000 referencí

Více než 1 000 referencí po celém světě

Patentovaný proces pro dosažení nejvyšší výtěžnosti CH_4

3-stupňová konfigurace membrán pro dosažení nejnižší spotřeby energie

MEMGAS™ - zušlechtění bioplynu na biometan



Výroba biometanu ÚČOV Praha – reálný stav

Roční bilance: 2 mil. m^3 kalového plynu zušlechtěno na 1,2 mil. m^3 biometanu.

1) Krok sušení surového bioplynu a zvýšení tlaku
2) Adsorpce na aktivním uhlí
3) Komprese předčištěného bioplynu
4) **Membránová separace**
5) Propanizace biometanu
6) Telemetrie
7) Expedice a odorizace biometanu

Příběh piva Erko – prvního českého piva z recyklované odpadní vody

Erko bylo vyrobeno jako reálný důkaz cirkulární ekonomiky a jako mylník, který by měl překonat psychologickou bariéru zákazníků.

Erko se zrodilo v pivovaru Čížová z odpadní vody z ÚČOV v Praze, která byla upravena v mobilním kontejneru pomocí koagulace, pískové filtrace, ultrafiltrace, reverzní osmózy a dezinfekce.

CL1

Snímek 15

CL1 Carová Lenka; 02.05.2025