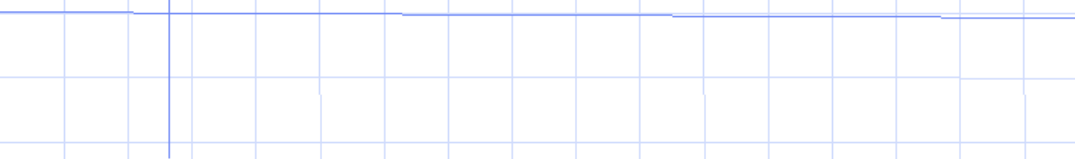
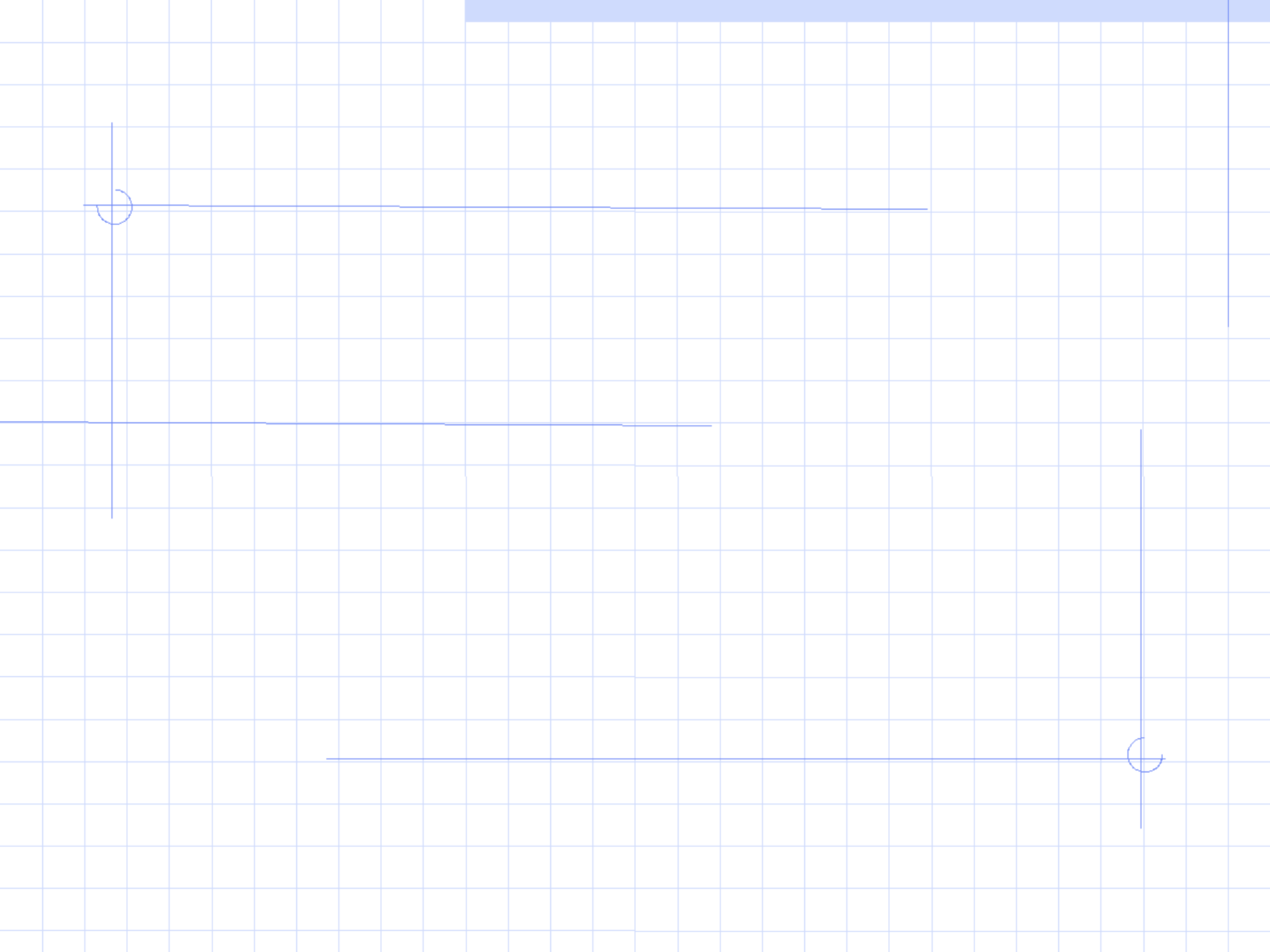


„Suché“ bioplynové stanice („suché“ BPS)

- I. Představení společnosti
- II. „suchá“ x „mokrá“ fermentace
- III. Popis „suché“ BPS
- IV. Druhy „suchých“ BPS dle zpracovávané biomasy
- V. Fermentační zbytek a nakládání s ním
- VI. Efektivita provozu
- VII. Zahájené projekty – BPS Temenice, výzkumné pracoviště Temenice



TRENDEX NOVA a.s.

◆ dodavatel „suchých“ bioplynových stanic pro ČR

◆ -dodavatel stavební části:-

◆ Prefa Brno a.s.

dodavatel technologie Trendex Nova a.s.

„suchá“ x „mokrá“ fermentace

◆ liší se především zpracovávanou biomasou:

◆ „suché“ BPS – sypká biomasa –
manipulace kolovým nakladačem

◆ „mokré“ BPS – tekutá biomasa –
manipulace čerpadly

Další rozdíly „suché“ a „mokrý“ fermentace

- ◆ Sušina 6-10%
- ◆ Plnění čerpadly
- ◆ Kontinuální proces
- ◆ Válcovité fermentory

- ◆ Míchání biomasy v průběhu procesu
- ◆ Tisíce „mokrých“ BPS po celém světě
- ◆ Desítky „mokrých“ BPS v ČR

- ◆ Sušina 20-50%
- ◆ Plnění nakladačem
- ◆ Diskontinuální proces
- ◆ Garážovité fermentory s vraty

- ◆ Bez míchání biomasy v průběhu procesu
- ◆ Několik desítek „suchých“ BPS převážně v Německu
- ◆ Pouze dvě „suché“ BPS v ČR (Soběslav, Šumperk)

Společné rysy „suché“ a „mokrě“ fermentace

- ◆ Biologicky rozložitelný substrát se rozkládá ve fermentorech bez přístupu vzduchu na bioplyn
- ◆ Bioplyn je jímán v plynových vacích a spalován většinou v kogenerační jednotce. Při tom vzniká el. energie a teplo
- ◆ Biomasu ve fermentoru je nutné zahřát na ca. 36-38 °C

Podoba „suché“ BPS

- ◆ 4 - ... garážových železobetonových fermentorů (7 x 4,5 x 30 m)
- ◆ Technický přístavek s kogenerační jednotkou a velínem
- ◆ Perkolátní nádrže
- ◆ Manipulační plocha před fermentory

Výhody suché fermentace v BPS

- – Rychlý start (do tří dnů)
- -nižší vlastní spotřeba (tepla i el.energie)
- -modulární systém výstavby
- -širší spektrum zpracované biomasy
- -minimum rotačních el.strojů
- -fermentační zbytek minimální náklady na upravení

Navážení biomasy do fermentorů

- ◆ Biomasa v sypkém stavu je do fermentorů navezena kolovým nakladačem
- ◆ Poté jsou hermeticky uzavřena vrata fermentorů
- ◆ Z biomasy se začíná po 1-3 dnech uvolňovat bioplyn
- ◆ Po ca 28 dnech, až výrazně klesne produkce bioplynu, je biomasa kolovým nakladačem vyvezena ven
- ◆ Částečně vyfermentovaná biomasa se promíchá s čerstvou biomasou tzv. směsné navýšení a naveze zpět do fermentorů

Vytápění

- ◆ Biomasu ve fermentorech je nutné zahřát na teplotu 36-38 °C
- ◆ Každý fermentor má zabudované podlahové vytápění
- ◆ V perkolátní nádrži je podlahové a stěnové vytápění
- ◆ Biomasa je vytápěna „odpadním“ teplem z kogenerační jednotky

Perkolátní cyklus

- ◆ Při fermentaci se z biomasy uvolňuje kapalina – tzv. perkolát
- ◆ Perkolát je jímán na podlaze fermentorů do kanálek
- ◆ Odtud je odváděn do perkolátní nádrže aby byl poté zpět nastříkán tryskami ve stropech fermentorů na biomasu. Tím je perkolátní cyklus uzavřen
- ◆ Bez perkolátu by ve fermentorech neprobíhal metanogení proces

Bioplyn

- ◆ Vzniklý bioplyn se u stropu fermentorů jímá do plynových vaků
- ◆ Z plynových vaků je odváděn do kogenerační jednotky, kde je přeměněn na el. energii a teplo
- ◆ Před otevřením vrat, je nutné fermentor odvětrat. Bioplyn s nízkým obsahem metanu je odveden přes biofiltr
- ◆ V případě poruchy kogenerační jednotky je bioplyn spalován na fléře

Řídící systém

- ◆ Provoz je, kromě navážení biomasy, plně automatizován. Obsluhu zajišťuje řídicí jednotka
- ◆ Monitoruje složení a množství bioplynu
- ◆ Teplotu, vlhkost a tlak ve fermentoru a v perkolátní nádrži
- ◆ Řídí postřik perkolátu, odsávání plynu, otvírání vrat ...
- ◆ Dává hlášení obsluze na mobilní telefon o případných poruchách

Vstupy a výstupy

Vstupy

- ◆ Biomasa
 - Zemědělská (senáž, kukuřičná siláž, slepičí a krůtí trus, atd...)
 - Travní zeleň, listí, atd
 - Odpadní (bioodpad, tuky, BRKO atd...)

Výstupy

- ◆ El. energie
- ◆ Teplo
- ◆ Pevný zbytek
 - fermentát
- ◆ Tekutý zbytek
 - perkolát

Druhy „suchých“ BPS

◆ Zemědělská

- Kukuřičná siláž
- Travní senáž
- Vepřový, hovězí hnůj
- Tritikale
-

◆ Travní

- Tráva z pastvin a luk
- Tráva z parků a veřejných prostranství
- Tráva z příkopů
- ...

◆ Odpadní

- BRKO
- Kuchyňské odpady
- Odpady z tržnic a supermarketů
- Zemědělské odpady
- Průmyslové odpady
- ...

Zemědělské BPS - Temenice

- ◆ Dražší vstupní suroviny
- ◆ Vyšší výtěžnosti těchto surovin
- ◆ Pro efektivní provoz je nutné zajistit min. 5-7 tis. tun biomasy (siláž, senáž, tritikale ...)
- ◆ Perkolát – na zemědělské pozemky
- ◆ Fermentát – na zemědělské pozemky

Travní BPS -

- ◆ Levnější vstupy
- ◆ Nižší výtěžnosti
- ◆ Pro efektivní provoz je nutné zajistit min. 7-10 tis. t biomasy ročně
- ◆ Perkolát – na zemědělské pozemky
- ◆ Fermentát – na zemědělské pozemky, rekultivace, kompost

Odpadní BPS -

- ◆ Vstupy zdarma, popř. BPS dostává zapláceno za likvidaci odpadů
- ◆ Nižší výtěžnosti bioplynu než u zemědělské biomasy
- ◆ Pro efektivní provoz je nutné zajistit min. 10 tis. tun bioodpadů ročně
- ◆ Perkolát na zemědělské pozemky
- ◆ Fermentát je nutné ještě dále upravovat – kompostovat, přesévat, spalovat na turbíně

Kompostování – fermentačního zbytku

- ◆ BPS je předstupeň kompostování
- ◆ Poté, co bioodpad projde bioplynovou stanicí a přemění se částečně na el. energii a teplo, se už neuvolňuje žádný metan
- ◆ Dále se pokračuje v klasickém kompostování
- ◆ Na konci celého procesu se fermentát přeseje přes rotační síto
- ◆ Nežádoucí příměsy - plasty, sklo, kamení ... jsou vyvezeny na skládku
- ◆ Zbytek je nabízen jako kompost nebo hnojivo

Spalování fermentačního zbytku přes turbínu

- ◆ Spolupráce s firmou Ateko, a.s.
- ◆ Celý pevný fermentační zbytek se usuší, projde přes turbínu a vyrobí se z něj další el. energie
- ◆ Zbude ca 7% popela

Sušení a peletkování fermentačního zbytku

◆ Zatím s tím nejsou velké zkušenosti

Efektivní provoz BPS

- ◆ Vhodná lokalita – napojení na infrastrukturu (komunikace, kanalizace, vodovod, vysoké napětí, teplovod ...)
- ◆ Zajištění dostatečné biomasy 5-10 tis. t
- ◆ Udělení dotace
- ◆ Tržby z prodeje tepla a kompostu
- ◆ Investiční náklady
- ◆ Výtěžnosti bioplynu

Investiční náklady 50-100 mil.

- ◆ Samotná bioplynová stanice
- ◆ Manipulační plocha, popř. kompostárna
- ◆ Infrastruktura – přípojka NN, VN, trafo, kanalizace, vodovod, teplovod, plynovod, zpevněné komunikace
- ◆ Skladovací plochy – na biomasu, fermentát, perkolát
- ◆ Hygienizace, homogenizace, umývárna
- ◆

Financování

- ◆ Vlastní zdroje investora
- ◆ Bankovní úvěr
- ◆ Dotace 40-60% investičních nákladů
 - Program rozvoje venkova – zemědělci
 - OP Podnikání a inovace – nezemědělci
 - OP Životní prostředí – obce
 - OP Životní prostředí – odpadové BPS – všechny subjekty

Roční náklady na provoz

- ◆ vstupní biomasa: 5 až -3 mil
- ◆ El. energie – až 5% vlastní výroby
- ◆ Teplo – až 20% vlastní výroby
- ◆ Servis kogenerační jednotky: 1 až 2 mil.
- ◆ Pojištění 100 až 200 tis.
- ◆ Osobní náklady 100 až 600 tis.
- ◆ Odpisy – dle výše investice
- ◆ Služby – provoz nakladače 500-1500 tis.
- ◆ Bankovní úroky – 2 až 5 mil. v prvních letech

Roční výnosy

- ◆ Instalovaný el. výkon ca 500 kWh
- ◆ Množství bioplynu 1,7-2 mil. m₃ ročně
- ◆ 3,5-4 tis. MW el. energie
- ◆ 13-18 tis. GJ tepla
- ◆ Cena el. energie – 3900 Kč/MWh zemědělské a 3300 Kč/MWh odpadové
- ◆ Cena za teplo 150-350 Kč /GJ
- ◆ Tržby el. energie – 13-18 mil. Kč
- ◆ Tržby teplo – 0-4 mil. Kč
- ◆ Tržby kompost – 0-1 mil. Kč

Služby

- ◆ Projekce
- ◆ Inženýring
- ◆ Zpracování žádosti o dotaci včetně příloh, dotační monitoring
- ◆ Zpracování studie proveditelnosti, energetického auditu, finanční a ekonomické analýzy
- ◆ Výstavba bioplynové stanice
- ◆ Zprovoznění bioplynové stanice
- ◆ Zaškolení obsluhy BPS
- ◆ Řízení BPS (připravuje se do budoucna)

BPS Temenice

Investor

První bioplynová Šumperk, s.r.o.

Provozovatel

První bioplynová Šumperk, s.r.o.

Dodavatel

Fortex-AGS, a.s (generální dodavatel, stavební)

BIOFerm GmbH (technologie)

GE Jenbacher (kogenerační jednotka)

Zahájení výstavby

červen 2008

Ukončení výstavby

prosinec 2008

Uvedení do zkušebního provozu

leden 2009

Uvedení do plného provozu

červenec 2009

Umístění

Šumperk – Temenice

Počet fermentorů

6

Objem jednoho fermentoru

5,7*35*4,7 (938 m₃)

Instalovaný el. výkon

526 kW

Instalovaný tepelný výkon

548 kW

Roční potřeba biomasy

13.280 tun

Roční produkce el. energie

3.700 MWh

Roční produkce tepla

14.600 GJ

Složení biomasy

kukuřičná siláž, travní senáž, hovězí hnůj

**Projekt je spolufinancován z Operačního programu podnikání a inovace –
EKO-Energiečíslo projektu 3.1 EEDOZE/140**

Vlastní výzkum „suché“ fermentace

Investor

Fortex-AGS, a.s.

Provozovatel

Fortex-AGS, a.s.

Dodavatel

TRENDEX NOVA a.s.

Na projektu dále spolupracují

Mendelova zemědělská a lesnická
univerzita

Ateko, a.s.

BIOFerm Technology, s.r.o.

Zahájení výstavby pracoviště

srpen 2008

Ukončení výstavby pracoviště

říjen 2008

Uvedení pracoviště do provozu

listopad 2008

Umístění pracoviště

Šumperk – Temenice

Počet výzkumných fermentorů

6

Objem jednoho fermentoru

$0,4 \cdot 0,6 \cdot 2 = 0,48 \text{ m}^3$

Testované substráty

kukuřičná siláž, travní senáž,
hovězí hnůj a jiné biologicky
rozložitelné materiály

**Projekt je spolufinancován z „Národního programu výzkumu II“ –
Trvalá prosperita - číslo projektu 2A-3TP/010**

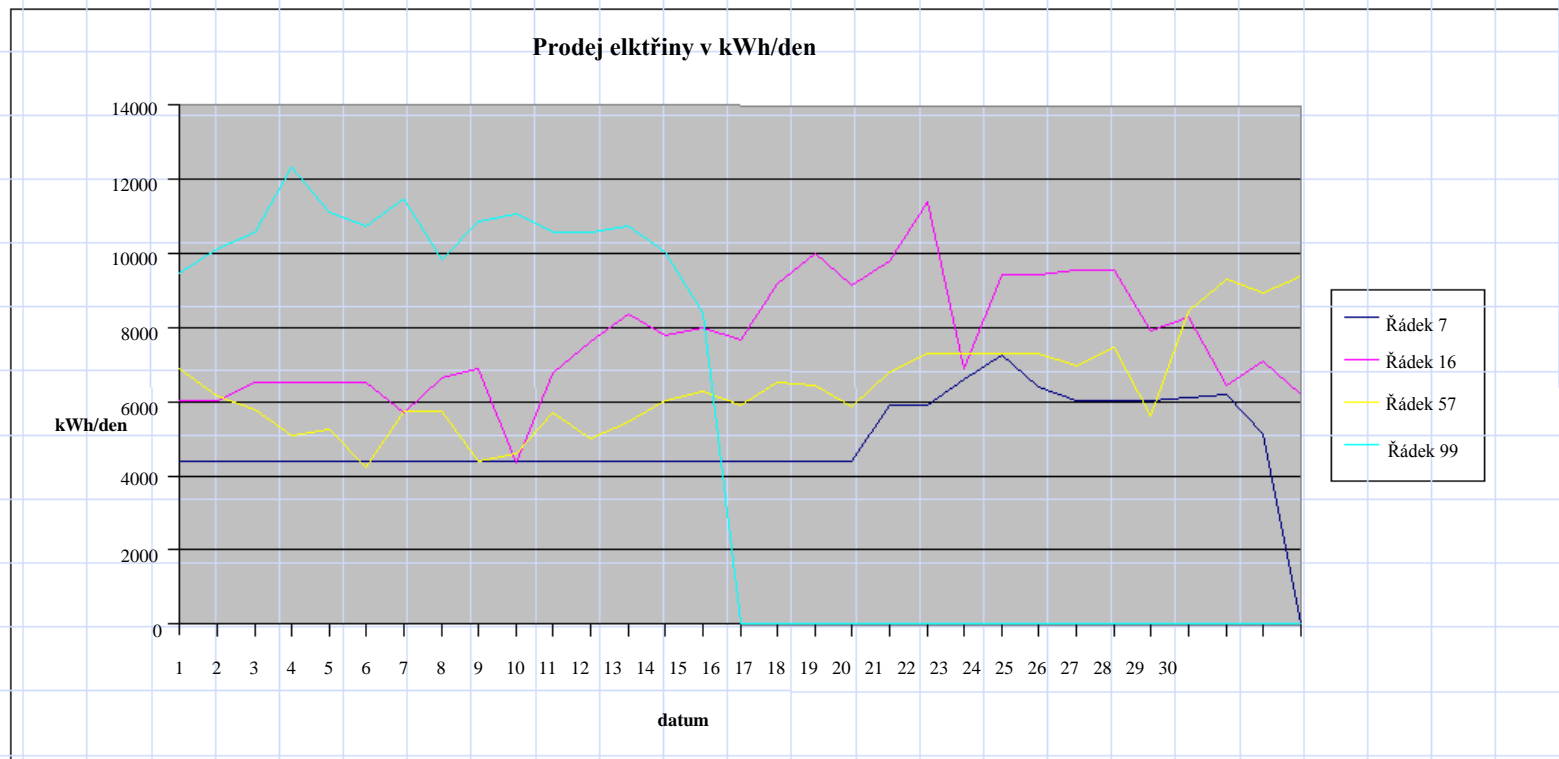


◆ Návratnost investice 5-12 let

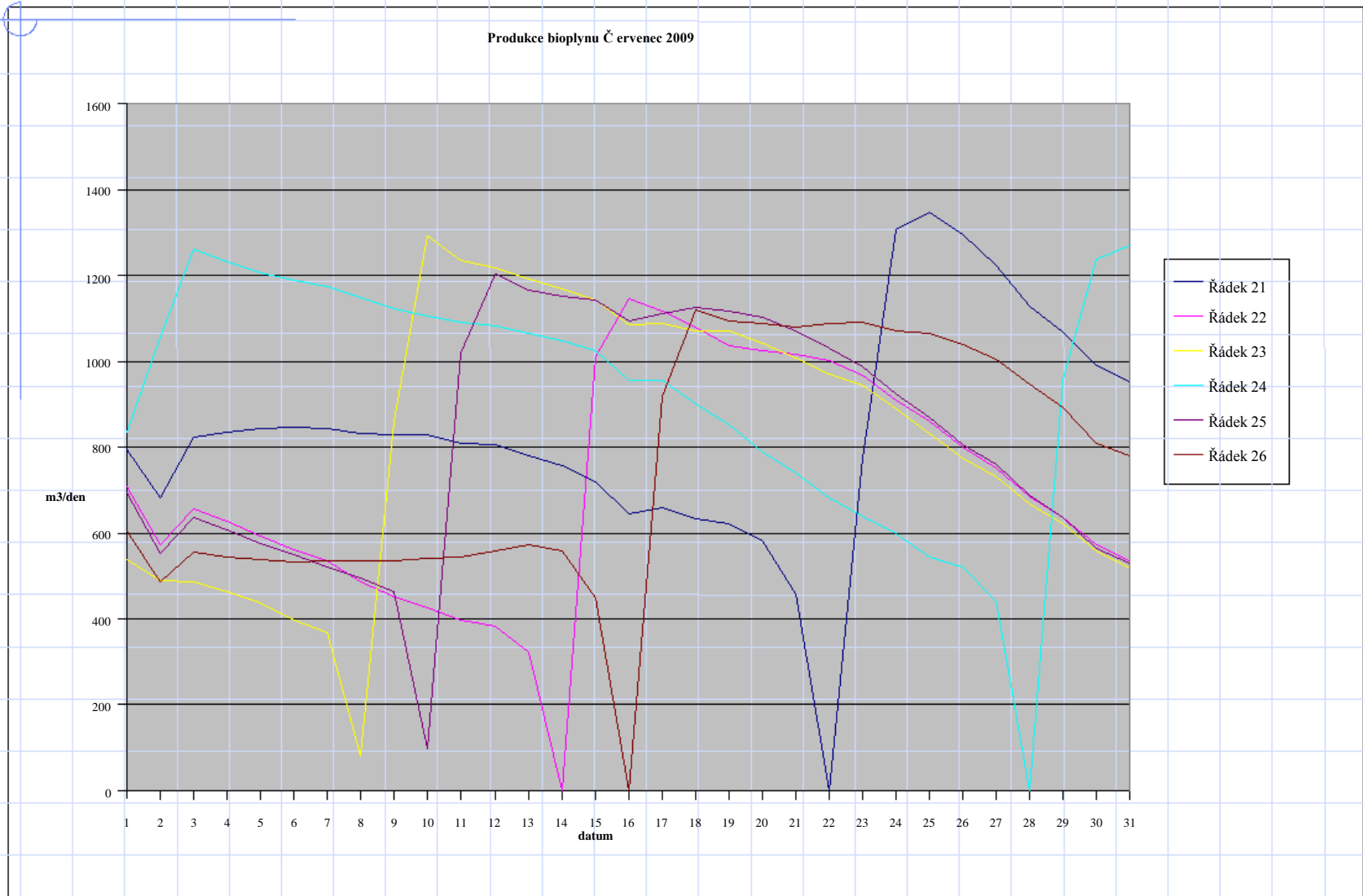
◆ Životnost BPS – 20-30 let

◆ Garance výkupních cen el. energie 15 let

Prodej elektřiny v kWh/den



Produkce bioplynu červenec 2009



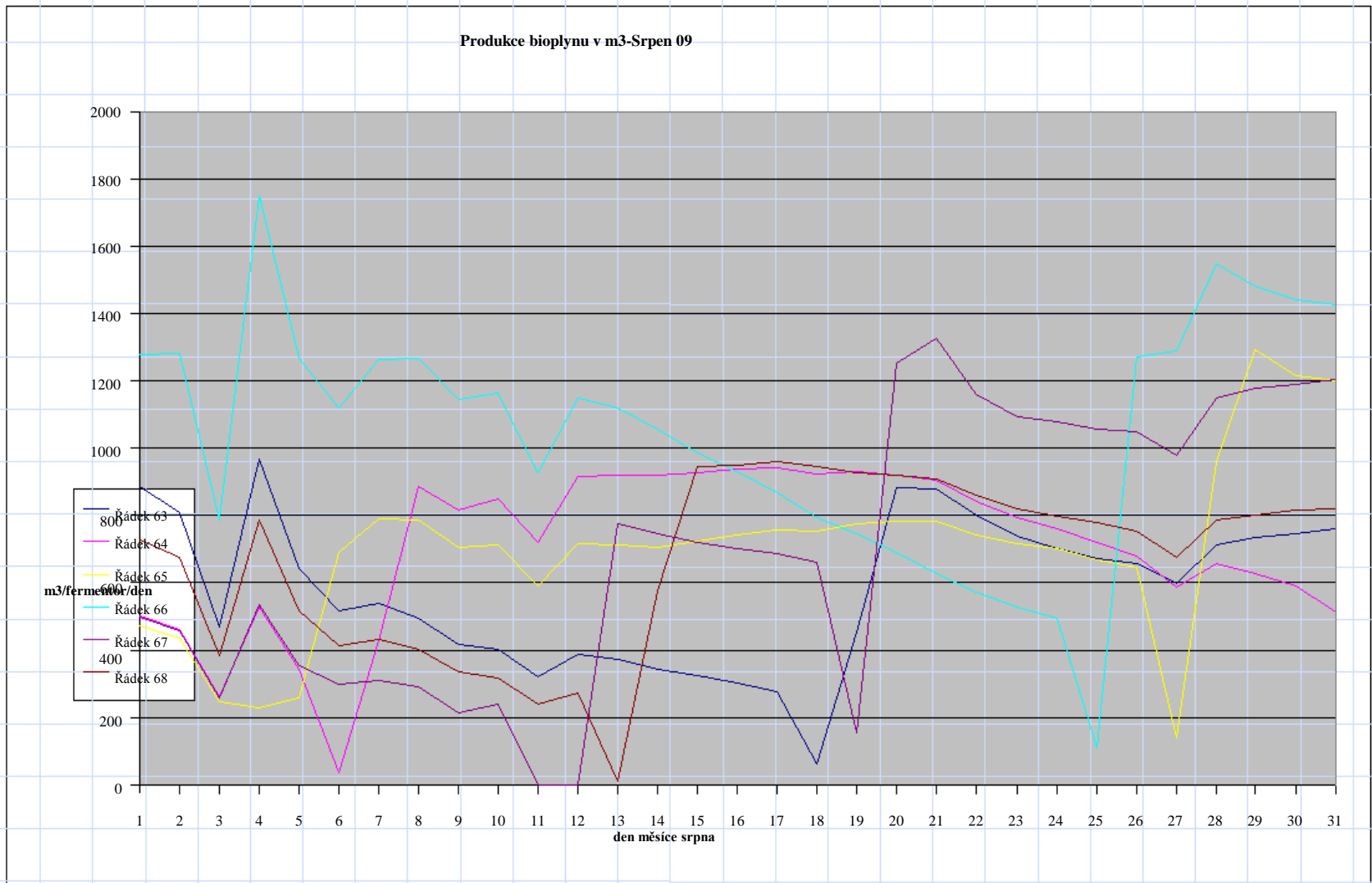
Fotodokumentace BPS Temenice Šumperk



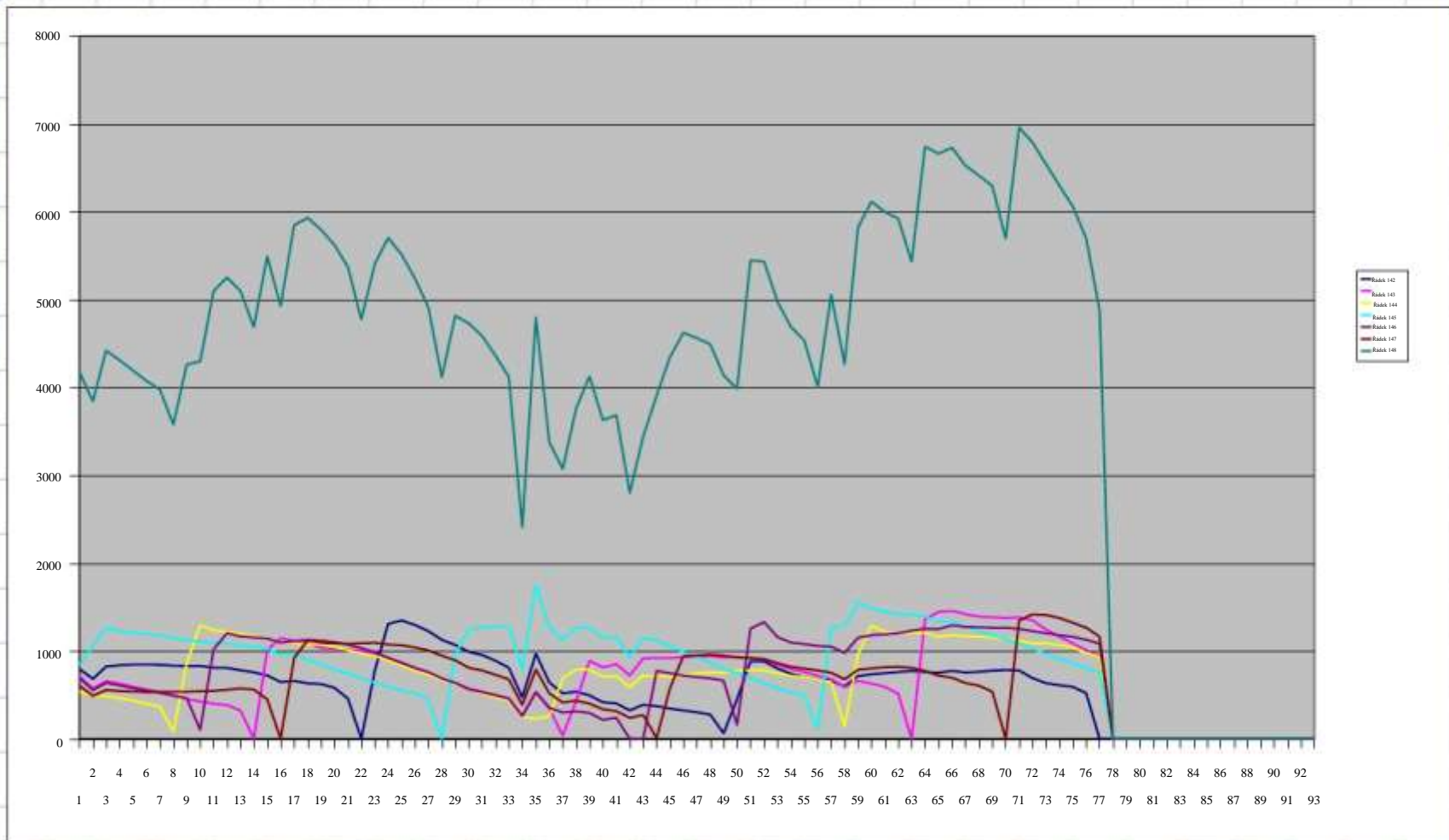
Míchací hala a BPS



Produkce bioplynu v m3 srpen/2009



Průběh množství bioplynu



Biofiltr u Bioplynové stanice



Chladicí jednotky u BPS



Kogenerace Jenbacher



Kogenerace Jenbacher



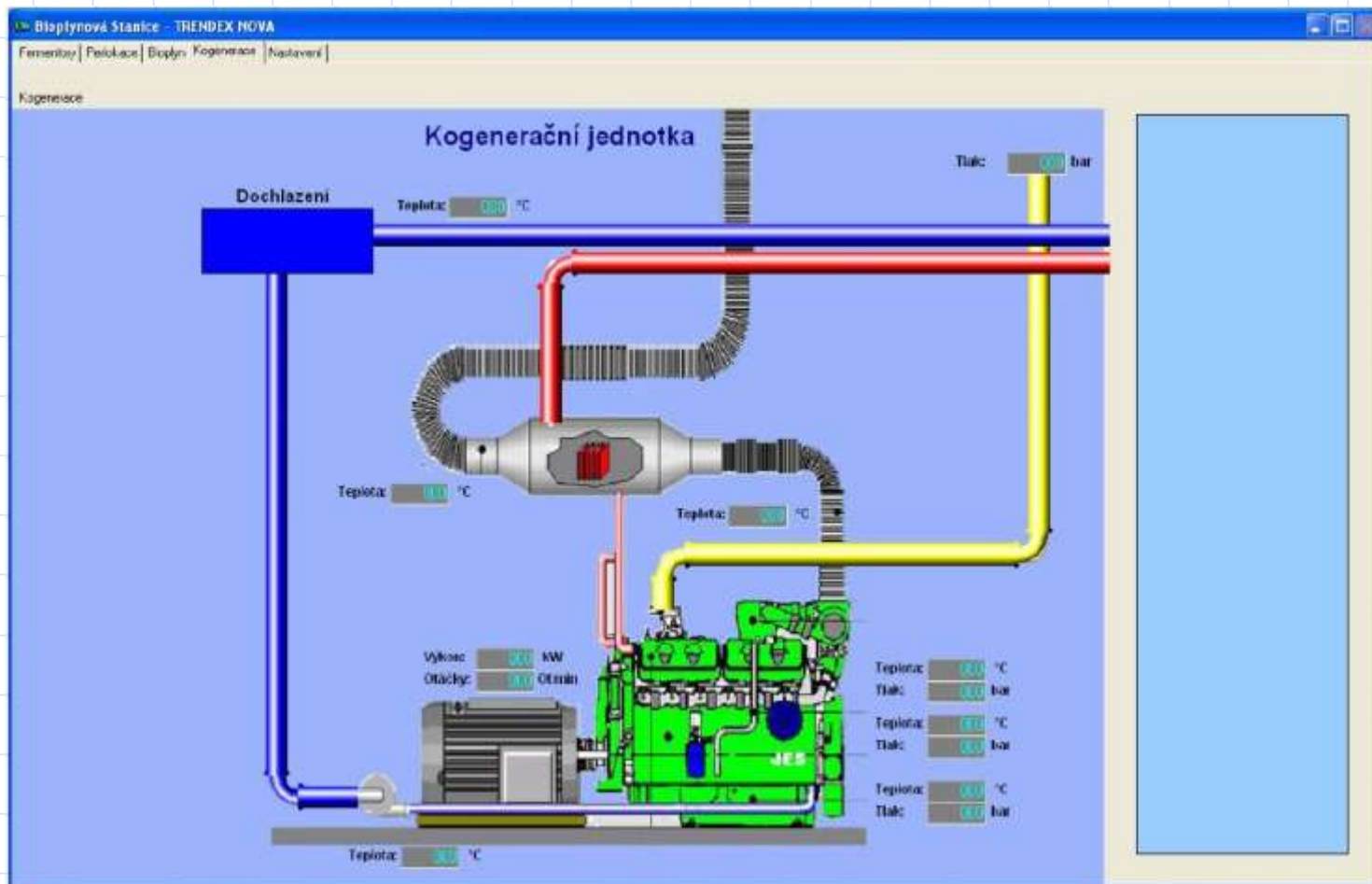
Rozdělovač topení ve strojovně



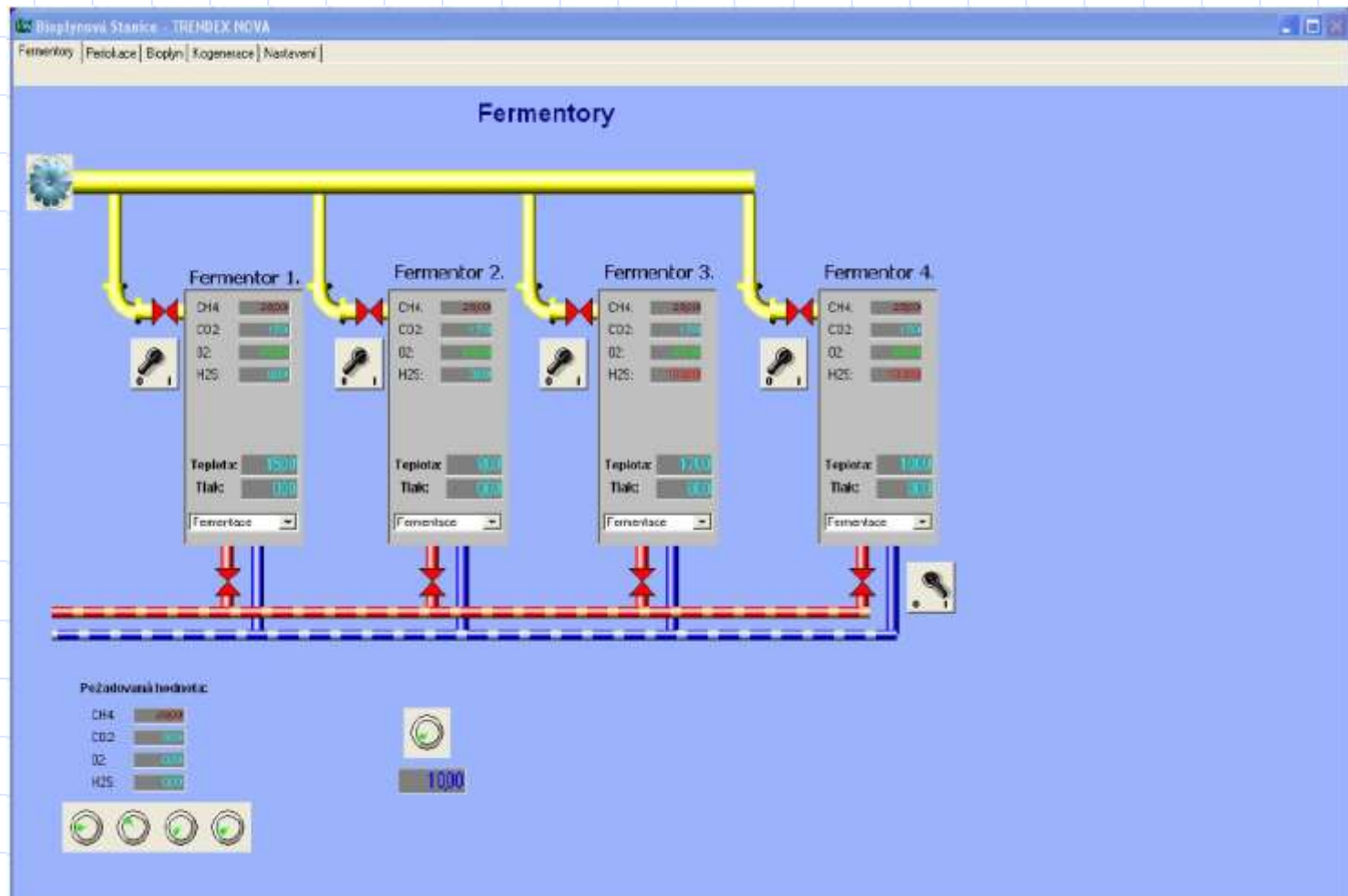
Vstupní vrata do BPS



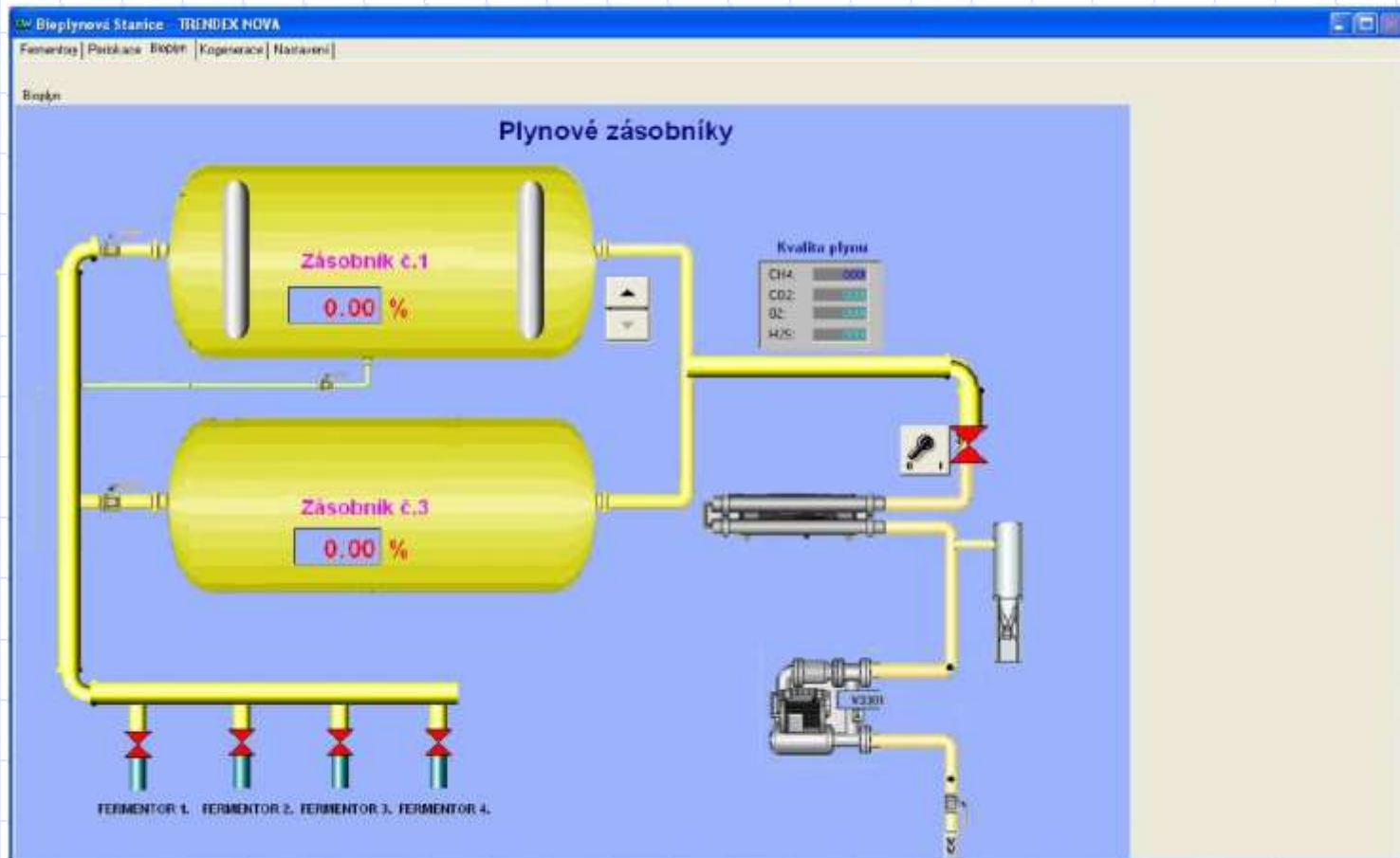
Technologické schéma KGJ



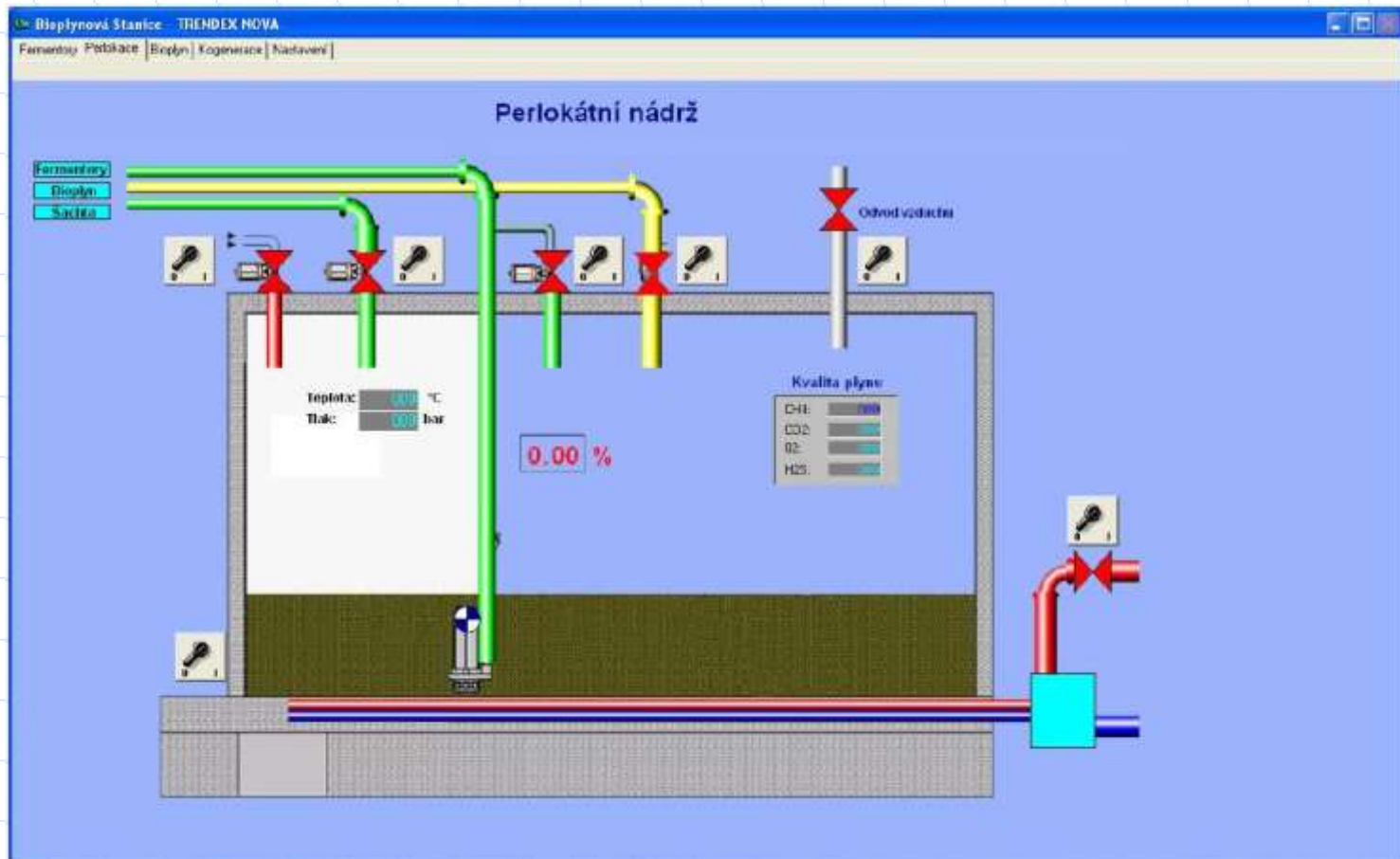
Technologické schema fermentorů



Foliové zásobníky bioplynu



Perkolátní nádrž



Děkuji za pozornost :

- Podrobnosti o suché fermentaci na webových stránkách www.trendex.cz
- Kontakt : ing. Petr Novák
- E-mail : novak@trendex.cz
- Mobil : 777/771 800