

ZEVO Plzeň – Jak šel čas

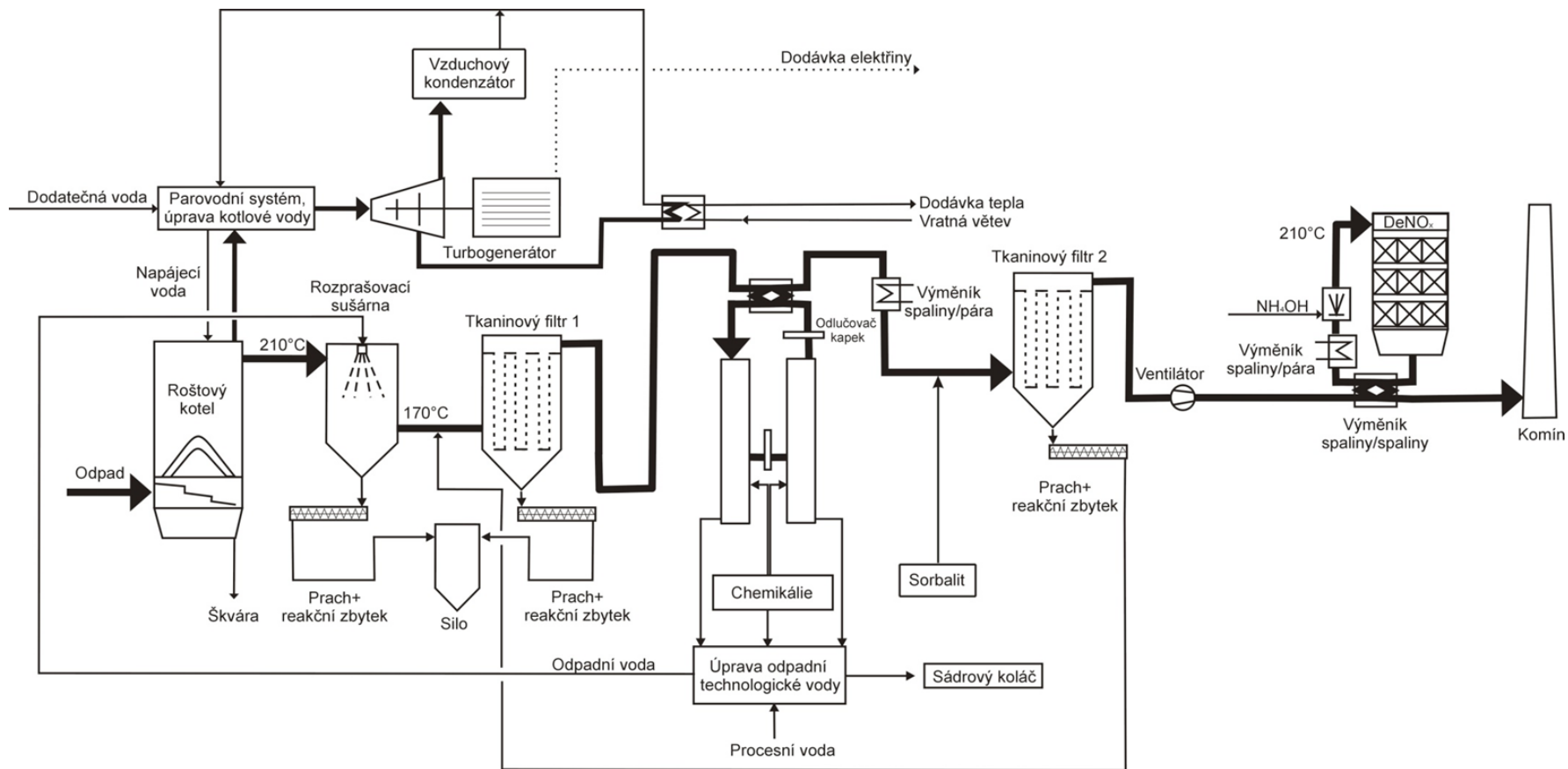
2025

pavel.vesely@plzenskateplarenska.cz

Základní parametry ZEVO Plzeň

Množství odpadu	120 / 133 tis t/rok
Výhřevnost SKO	7 – 14 GJ/t
Průměrná výhřevnost SKO	9 GJ/t
Parametry kotle	5,1 Mpa 425°C
Parní výkon	42 t/h
Výkon turbíny	10,5 MWe
Tepelný výkon HV	22 MWt

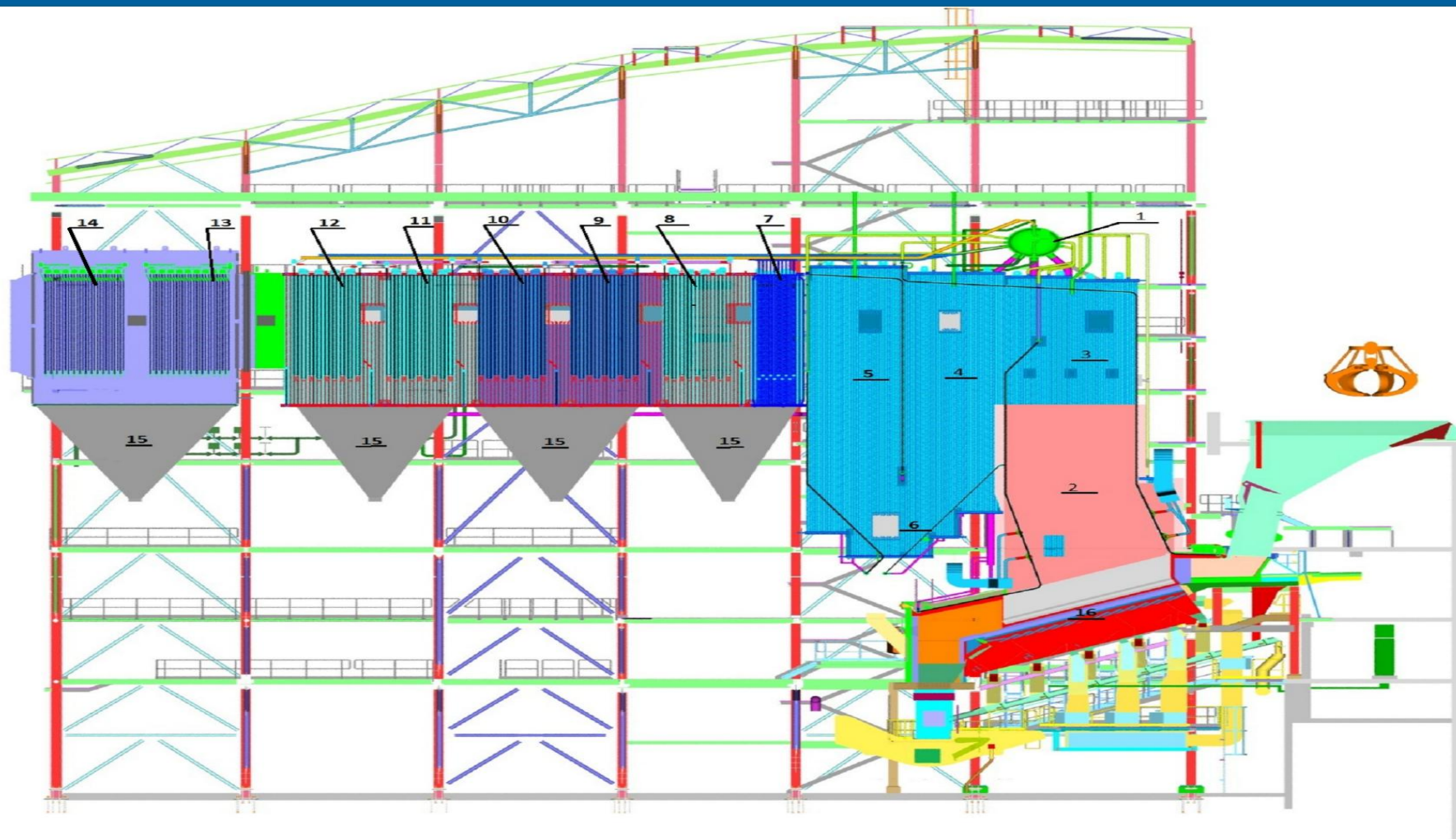
ČIŠTĚNÍ SPALIN



Množství využitého odpadu

Období	Množství využitého odpadu (t)	
12. 8. - 31.12. 2016	36 943	
1.1. - 31. 12. 2017	93 755	
1.1. - 31. 12. 2018	90 933	
1.1. - 31. 12. 2019	93 285	(10,155 GJ)
1.1. - 31. 12. 2020	103 550	(10,010 GJ)
1.1. – 31.12. 2021	108 760	(9,321 GJ)
1.1. – 31.12. 2022	111 500	(8,925 GJ)
1.1. – 31.12. 2023	117 530	(8,841 GJ)
1.1. – 31.12. 2024	116 071	(cca 8,863 GJ)

Kotel

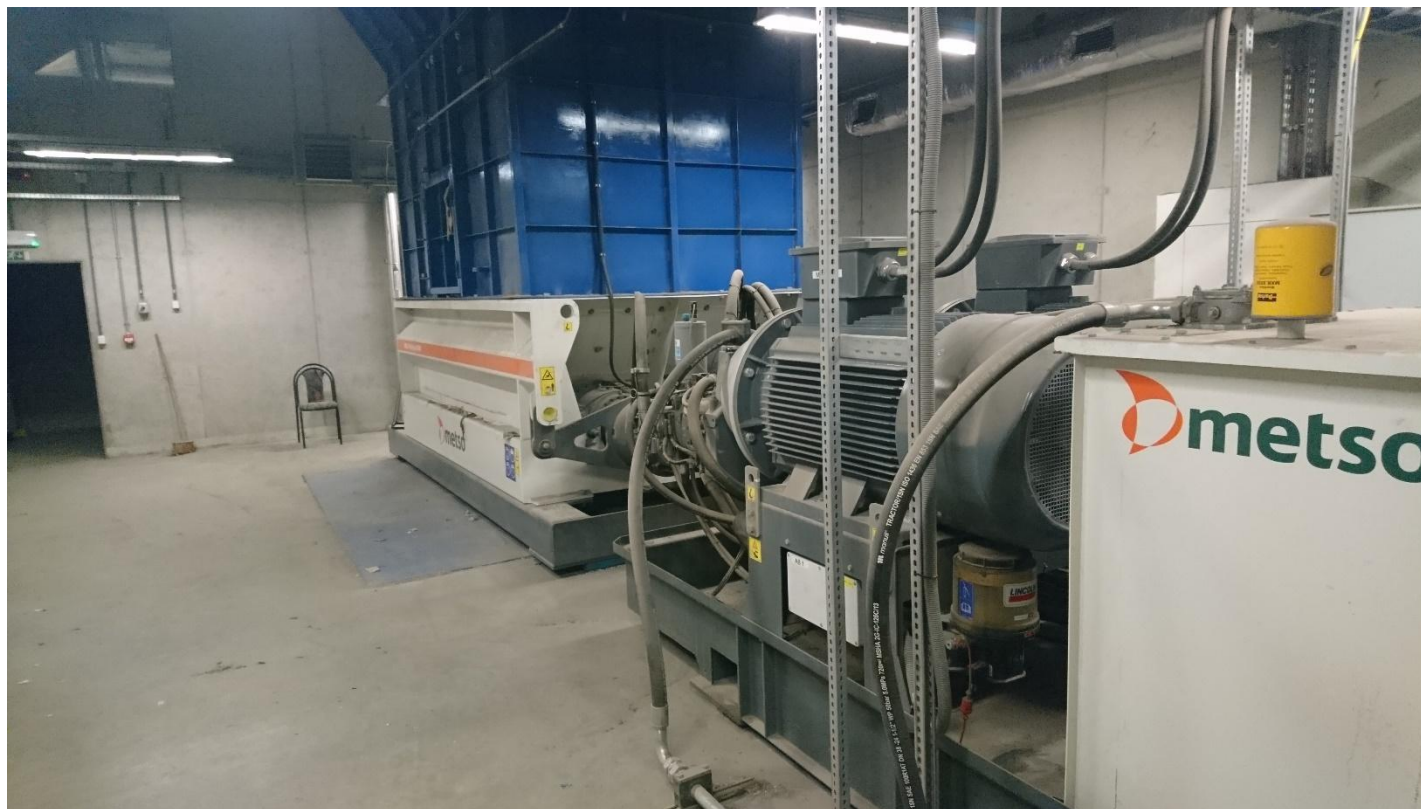
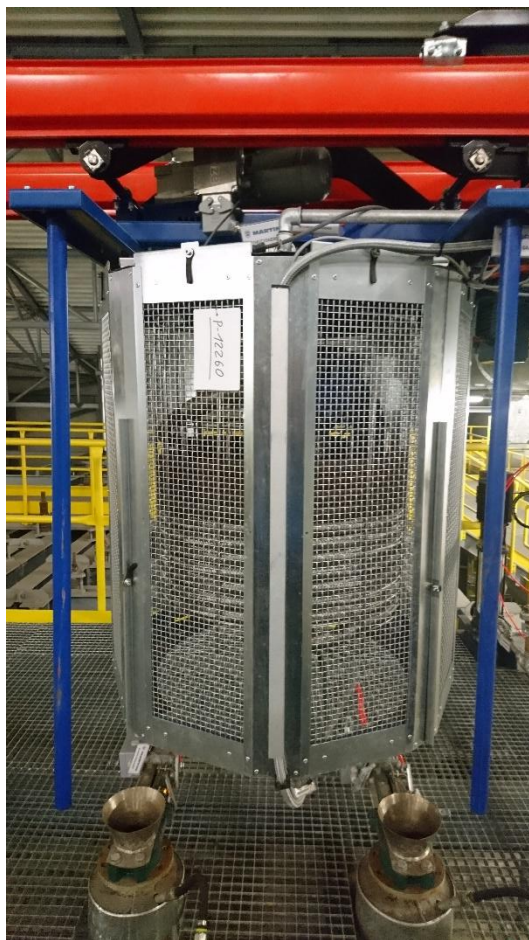


Optimalizace provozu x servis

- Každý rok naplněna maximální kapacita SKO (postupné navyšování)
- bezproblémové dodávky tepla a elektřiny dle plánu provozu
- Přejít od dvou plánovaných odstávek k jedné (březen a srpen- 2017 a 2018 a 2019) a od roku 2020 pouze jedna v červenci
- Optimalizace sprchového systému čištění kotle
- Čištění kotle (oblast výstupní přehřívák) pomocí mikrovýbuchů 2x za rok
- nový drtič SKO
- Ekonomická optimalizace provozu – změna dávkování sorbalitu
- Získávání zkušeností provozního personálu
- Nová linka na separaci železa (léto 2021)
- Zamrzání suchého kondezátoru – nové odvodnění
- Servis atomizéru
- Výměna tkanin do hlavního tkaninového filtru
- Nový strop kotle 2.tah = inconel
- 2023 = nový výstupní přehřívák



Optimalizace provozu



SHRNUTÍ VĚTŠÍCH OPRAV A SERVISŮ

- Postupná výměna vyzdívky kotle – nyní bez zásadních problémů
- Zamrznání suchého kondenzátoru – doplnění odvodnění
- Výměna strop kotle 2 tah -inconel
- Výměna nohavic hlavního filtru
- Výměna výstupní přehřívák
- Servis čištění spalin – dnes pouze přes české firmy

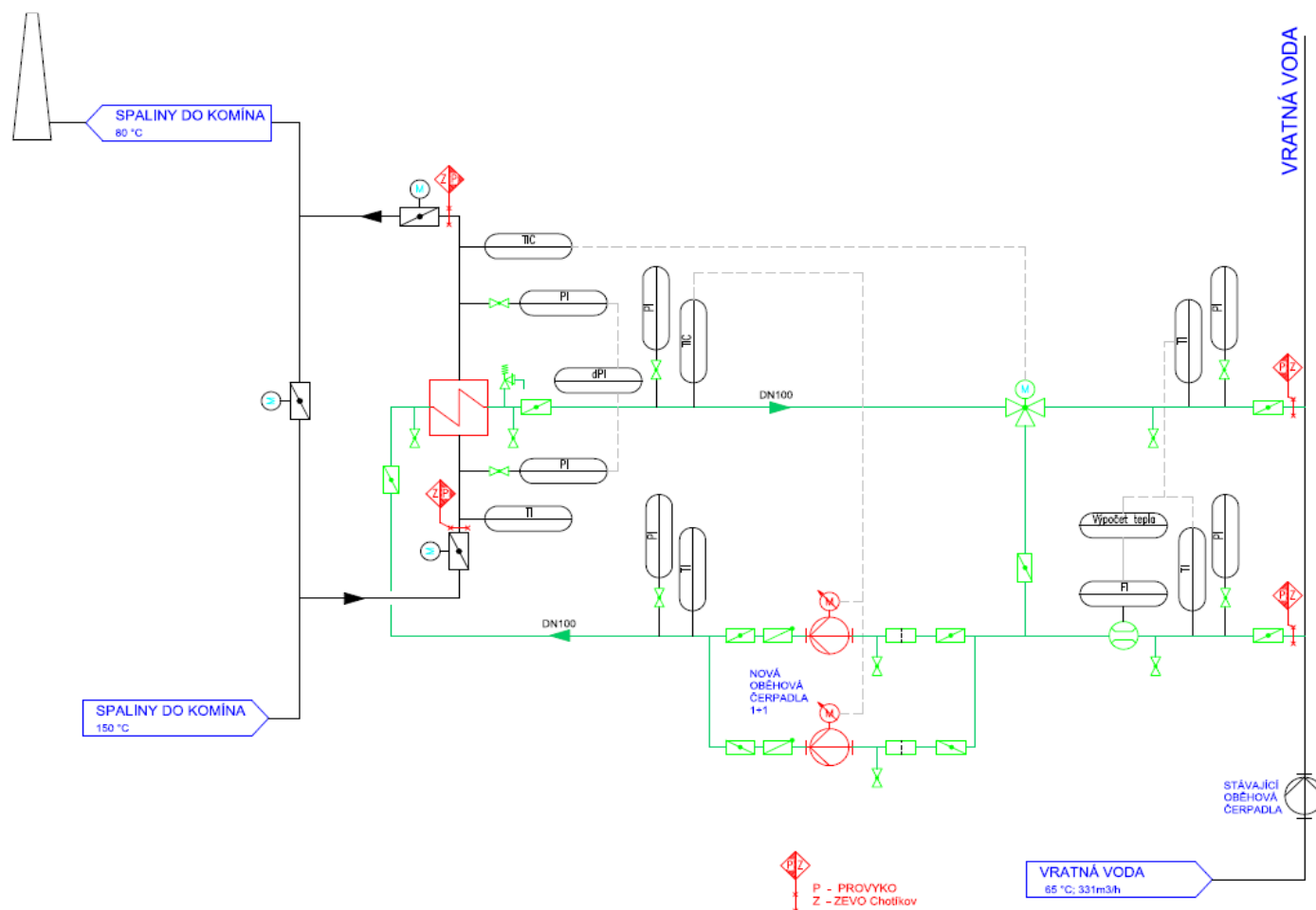
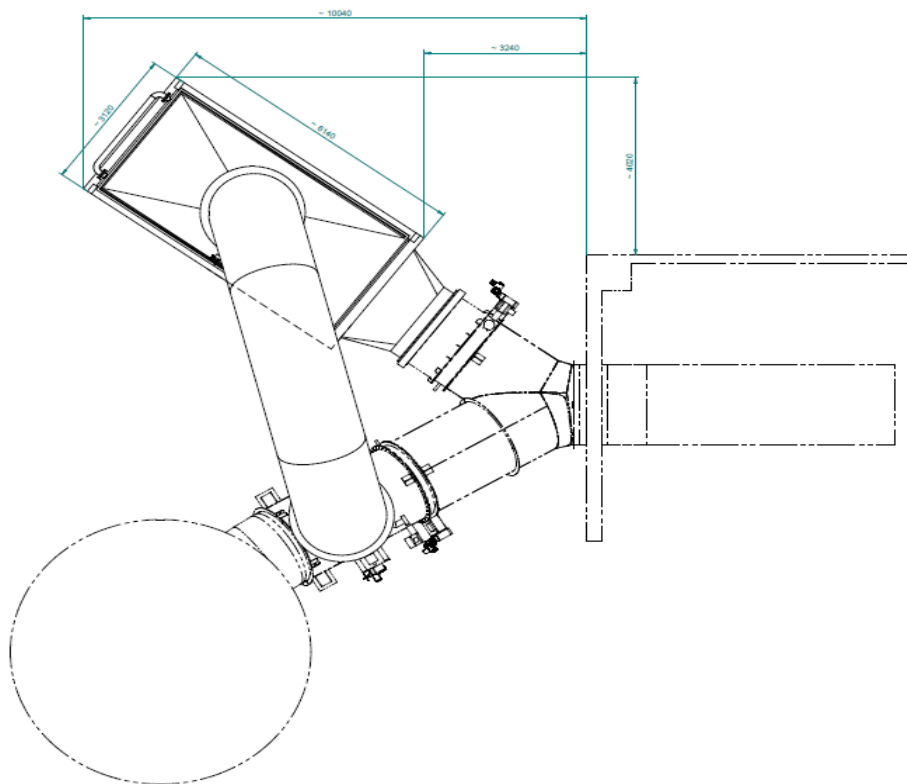
Nové BAT

Emise škodlivin	Limity dle české vyhlášky 24 hodinové průměrné hodnoty	Garantované koncentrace ZEVO Plzeň 24 hodinové průměrné hodnoty	Nové BAT 24 hodinové průměry	Připravenost ZEVO Plzeň na nové BAT
	[mg/m ³]	[mg/m ³]	[mg/m ³]	
SO₂ (oxid siřičitý)	50	25	5-40	Ok
HCl (plynné sloučeniny chloru vyjádřené jako chlorovodík)	10	5	2-8	Ok
HF (plynné sloučeniny chloru vyjádřené jako chlorovodík)	1	0,8	1	Ok
NO_x (oxidy dusíku vyjádřené jako oxid dusičitý NO ₂)	200	70	50-150	Ok
TZL (tuhé látky - prach)	10	2,30	2-5	Ok
Cd, Ti (kadmium, titan)	0,05	0,02	0,005-0,02	Ok
Hg (rtuť)*	0,05	0,015	1-10*	*
CO (oxid uhelnatý)	50	25	10-50	Ok
TOC (organické látky – sumární uhlík)	10	8	3-10	Ok
Pb, Sb, As, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn (těžké kovy)	0,5	0,25	0,01-0,3	Ok
PCDD&PCDF- TEC ng/m ³ (dioxiny)	0,1	0,05	0,01-0,08	Ok
NH₃ (čpavek)**	10	10	2-10**	*

NOVÉ BAT x krize

- Odstávka 2022 léto – instalace kontinuálního měření NH_3
- Studie ve spolupráci VŠB – měření Hg ve spalinách (nemá smysl kontinuálně měřit)
- Školení personálu ohledně radiační brány na vstupu do ZEVO – „možnost dohledání“
- IPč.8 – Při výpadku dodávky čpavkové vody – emise NO_x na limitu dle platné legislativy

Spalinový výměník



Spalinový výměník

Teplota studené vratné topné vody	65 °C
Teplota ohřáté vratné topné vody	105 °C
Maximální průtok spalin (vlhké)	101 000 m _N ³ /h
Provozní teplota spalin za systémem čištění spalin	150 °C
Provozní teplota spalin za výměníkem – regulovaná	80 °C
Výkon výměníku výpočtový (maximalní)	2.721 kW



Spalinový výměník - provoz

Maximální výkon	2.721kW
Výkon výměníku (garanční měření)	2.100 kW
Provozní výkon výměníku	1.900 – 2100 kW
Návratnost výměníku (při 1.900 kw)	7 let
Dodávka tepla za rok (8000 hod)	54 720GJ

ZÁLOHY PRO REGULACI VÝKONOVÉ ROVNOVÁHY S MANUÁLNÍ AKTIVACÍ (mFRR)

- Zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy s manuální aktivací (mFRR) poskytují jednotky prostřednictvím změny hodnoty výkonu, tak jak je požadováno Dispečinkem ČEPS.
- Aktivace mFRR probíhá buď jako plánovaná (SA) nebo přímá (DA). Plánovaná aktivace probíhá jen v daný (plánovaný) čas, na který je regulační energie ze zálohy mFRR nabízena. Přímá aktivace může proběhnout kdykoliv ve čtvrt hodině následující po bodu plánované aktivace. Celou velikost mFRR musí být jednotka schopna poskytnout do 12,5 minut od požadavku.
- U poptávky na plánovanou aktivaci může Dispečink ČEPS stanovit maximální cenu, za kterou může být poptávka akceptována (tzv. elastická poptávka). Ke stanovování této ceny, Dispečink ČEPS využívá cenovou arbitráž k ceně služby aFRR.
- mFRR je obstarávána jako asymetrická, kladná záloha (mFRR+) a záporná záloha (mFRR-) zvlášť.
- Minimální množství poskytovaného mFRR na jedné jednotce: 1 MW
- Maximální množství poskytovaného mFRR na jedné jednotce: 99
- Optimalizace aktivace nejlevnější mFRR se provádí prostřednictvím evropské platformy MARI.

Výnosy od zavedení (březen 2024 – duben 2025)

- Výnos za držení regulační zálohy = cca min 5 mil. Kč

Další přínosy:

- Tržby za regulační energii
- Možnost regulace odchylky ZEVO v rámci agregačního bloku prostřednictvím TG1 a TG2
 - Tento bod je nakonec zřejmě nejzásadnější na celé akci „rozšíření agregačního bloku Teplárny“
 - Vzhledem k tomu, že je zhodnocení odchylky v rámci elektrizační soustavy čím dál hůře predikovatelné, ceny odchylky jsou čím dál tím vyšší a vzhledem k přechodu na vyhodnocení odchylek po čtvrthodinách od 1.7.2024 je čím dál tím větší tlak na to, abychom měli pokud možno nulovou odchylku a vyhnuli se tak penalizacím za ni, protože tato penalizace může nabývat řádově až stovek tisíc Kč/MWh
 - V rámci certifikace agregačního bloku složeného z TG1,2,3,4 budeme mít nyní možnost za současného poskytování SVR dorovnávat odchylku ZEVO (TG4), jehož výkon v rámci regulace tlaku značně kolísá, prostřednictvím TG1 a TG2

Odstávky – bez odstávky?

2017, 2018, 2019

- Dvě odstávky (březen, srpen)

2020, 2021, 2022, 2023

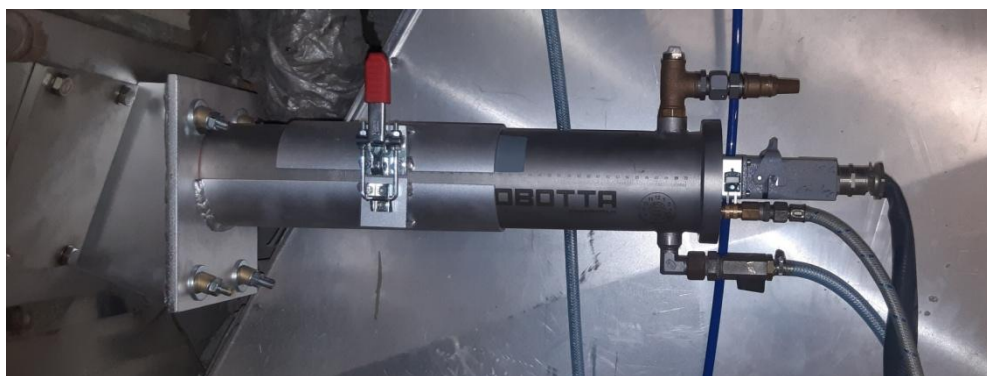
- Jedna odstávka červenec

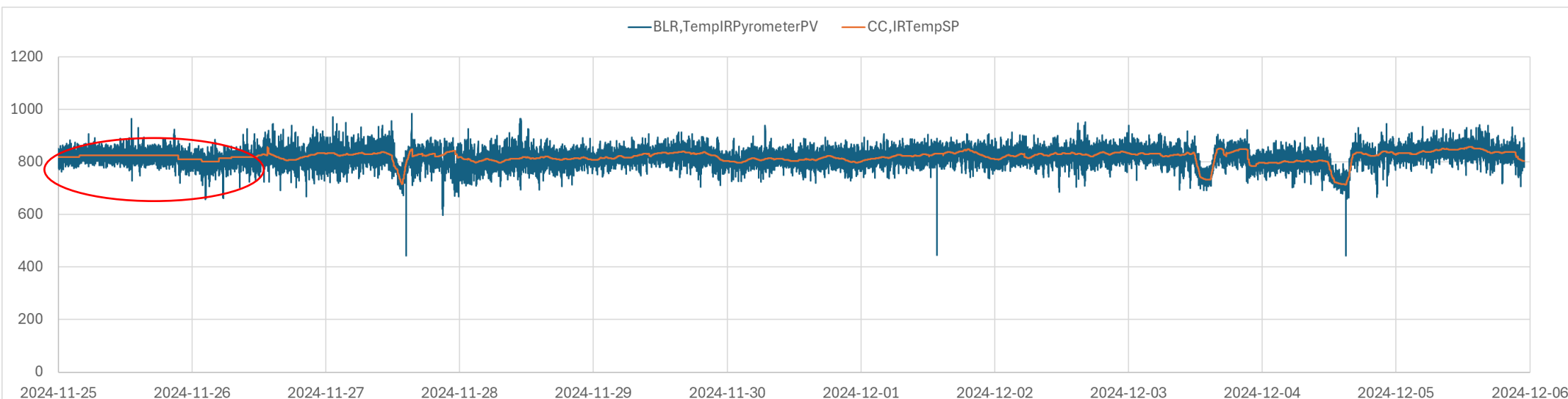
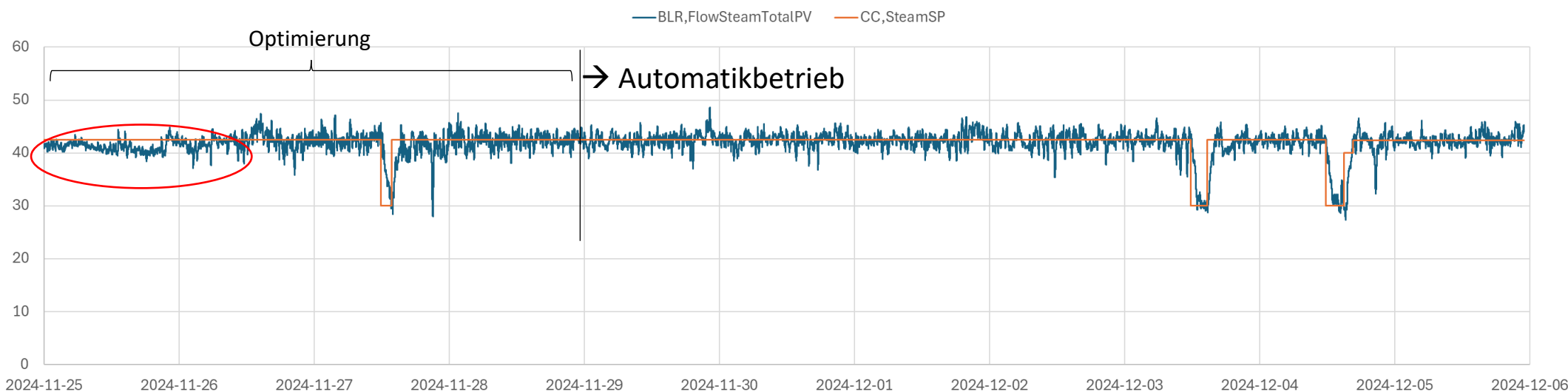
2024

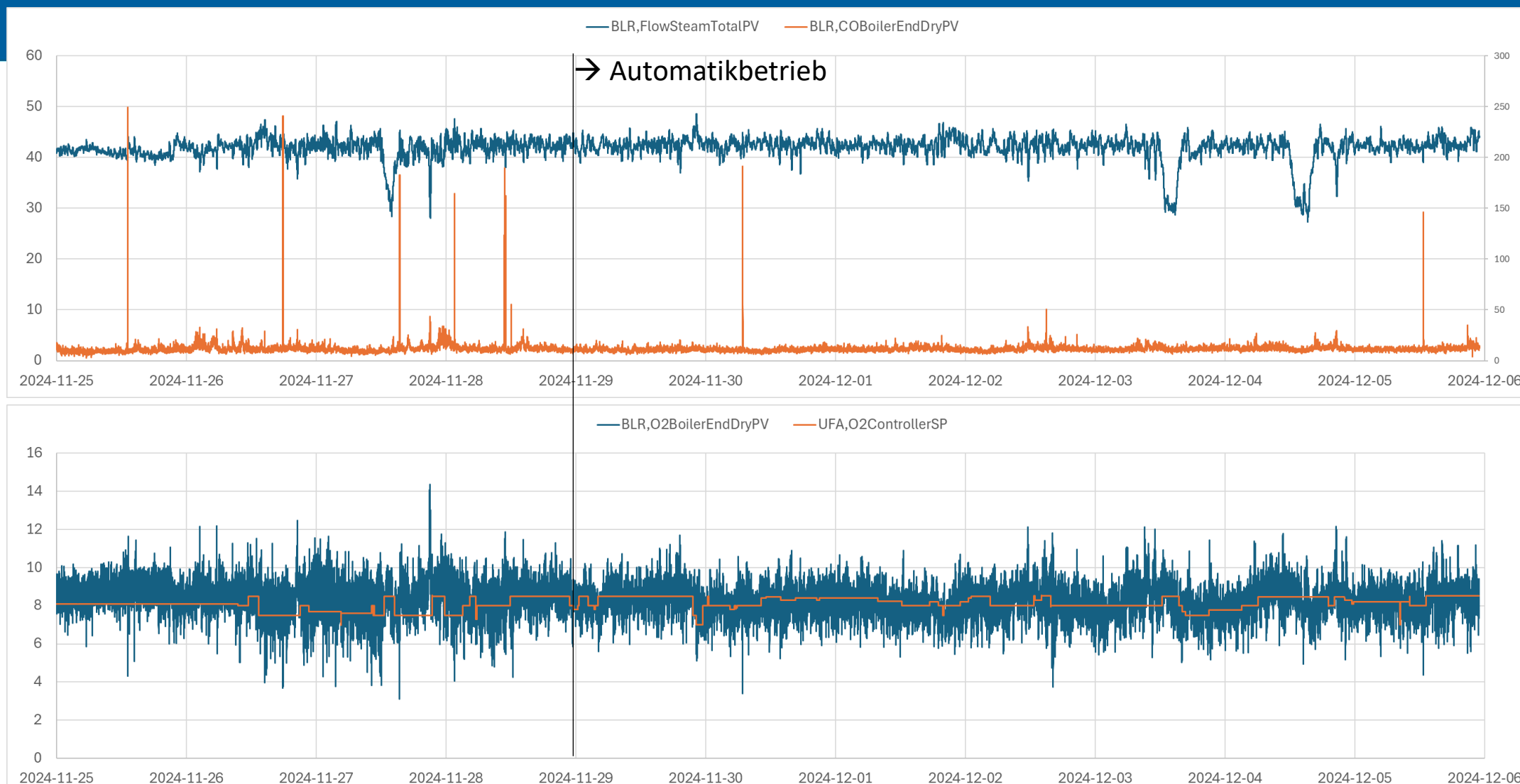
- Příprava na dvouletý provoz – 16 000 hodin



Spolupráce s MARTIN

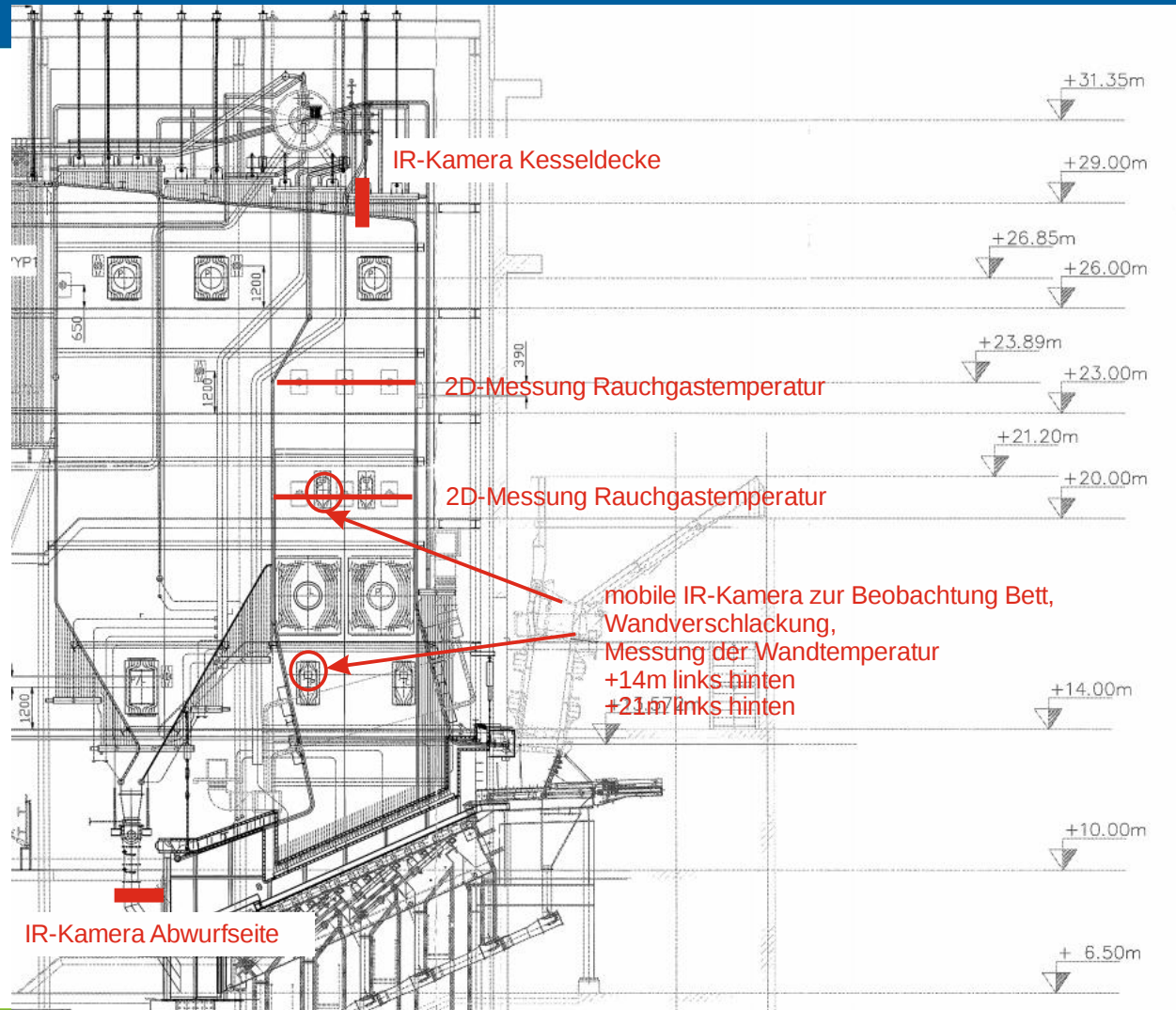


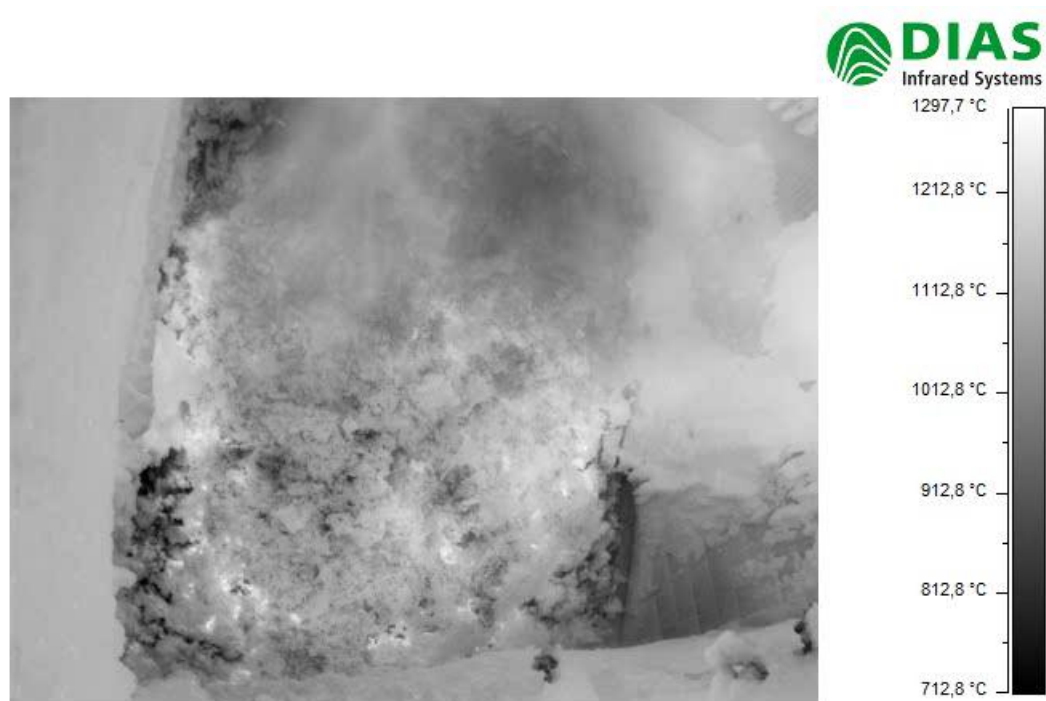


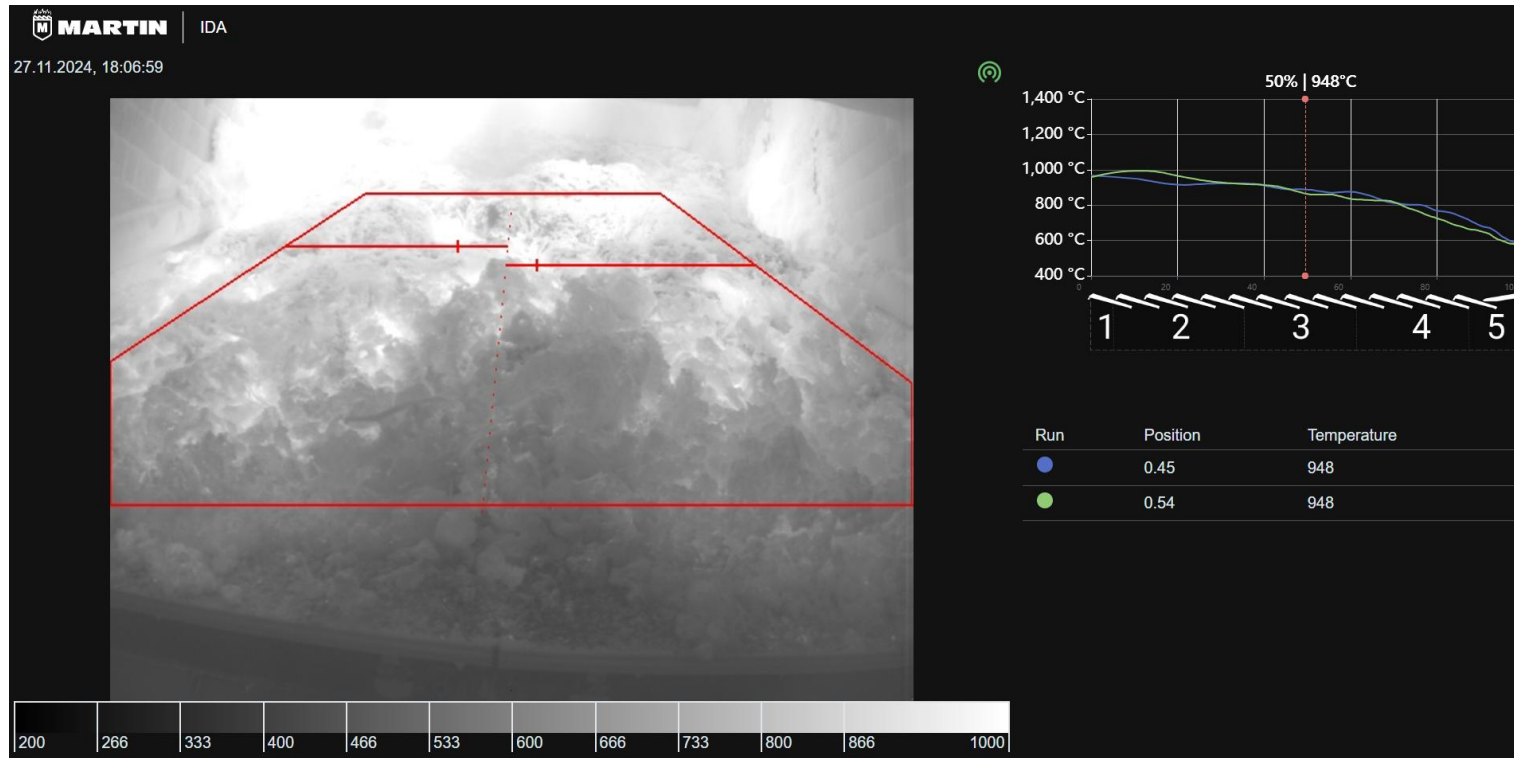


→ Keine CO-Peaks
durch Lastwechsel
(stabile Feuerung)

→ O₂ (Vol.-%)





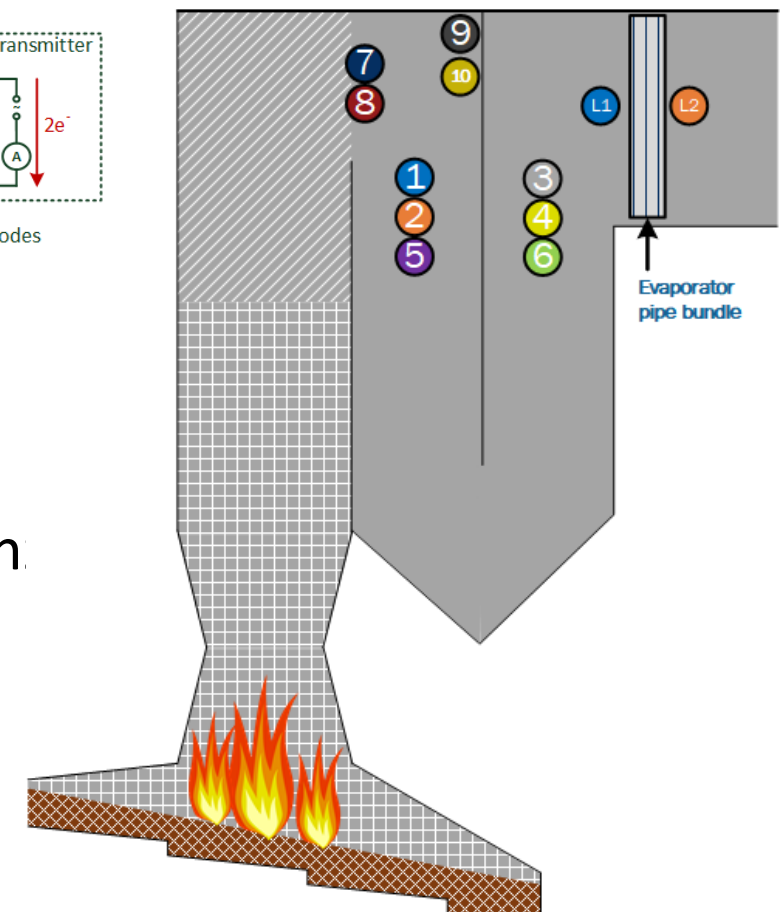
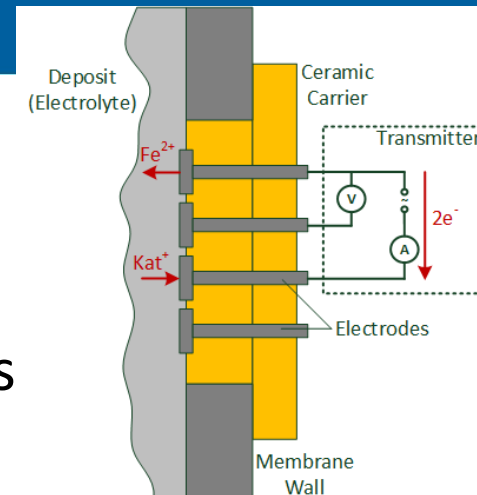


Online-Monitoring-System

- Durchgehende Funktionalität des Systems

Messungen mit Korrosionslanzen

- 9 Tage kontinuierliche Messungen mit zwei Korrosionslanzen
- Positionen: Ende 3. Zug und nach Schutzverdampfer
- Zieltemperatur für Elektroden: 500 °C
- Zieltemperatur für Lanzen: 80 °C





PLZEŇSKÁ
TEPLÁRENSKÁ

Více než energie



Děkuji za pozornost.

www.plzenskateplarenska.cz

| zelená linka: 800 505 505

| inbox@plzenskateplarenska.cz