



Představení projektu ZEVO Mělník

Ing. Vilém Hanzal

Inženýring obnovitelné a klasické energetiky

Úvod

V ČR jsou provozována celkem čtyři tzv. zařízení pro energetické využití odpadu (ZEVO), jejichž roční kapacita pro zpracování převážně směsného komunálního odpadu je od 120 tis. do 396 tis. tun. Plánované ZEVO Mělník uvažuje s kapacitou 320 tis. tun za rok a je součástí koncepce odklonu od uhlí v předemtné lokalitě.

Koncepce ZEVO Mělník a základní parametry

Projektované zařízení je koncipováno jako dvoulinkové řešení, které využije 2x 160 tisíc tun odpadů ročně při průměrné výhřevnosti odpadů 10 MJ/kg. Energie získaná z odpadu bude využívána převážně v teplárně, tj. pro dodávky tepla do stávajícího horkovodu Praha, a také k výrobě elektrické energie na jedné kondenzační odběrové turbíně. ZEVO s roční dodávkou tepla až 1 500 TJ nahradí v Elektrárně Mělník cca 15 % tepla vyrobeného z uhlí.

Odpad bude do ZEVO přivážen zejména ze Středočeského kraje silniční a železniční dopravou do příjmového objektu a skladován v bunkrovém zásobníku o objemu 12 000 m³ (zásoba na cca 5 dní provozu ZEVO). Pro příjem a evidenci odpadu budou umístěna vážicí zařízení – mostové pro silniční dopravu, dynamické pro železniční dopravu. Homogenizaci odpadu a dopravu odpadu do násypky kotle bude zajišťovat dvojice drapákových jeřábů s objemem drapáku 6,3 m³ (= 10 t).

Škvára bude odváděna z prostoru pod kotlem systémem dopravníků do škvárového bunkru. Z bunkru bude dopravována přes drtič škváry a separaci železných a neželezných kovů do zařízení pro nakládku do železničních vozů nad vlečkovou kolejí. Popílek z jednotlivých výsypek tahů kotlů a z tkaninových filtrů linek 1 a 2 bude pneumaticky dopravován do expedičních sil popílku a odtud bude odvážen automobilovými cisternami.

Kotle jsou navrženy jako vodotrubné bubnové parní s přirozenou cirkulací s integrovaným spalovacím a roštovým systémem pro spalování odpadu. Startovacím a stabilizačním palivem bude zemní plyn. Pro snížení NO_x je do kotle implementován systém SNCR za využití zástřiku čpavkové vody.

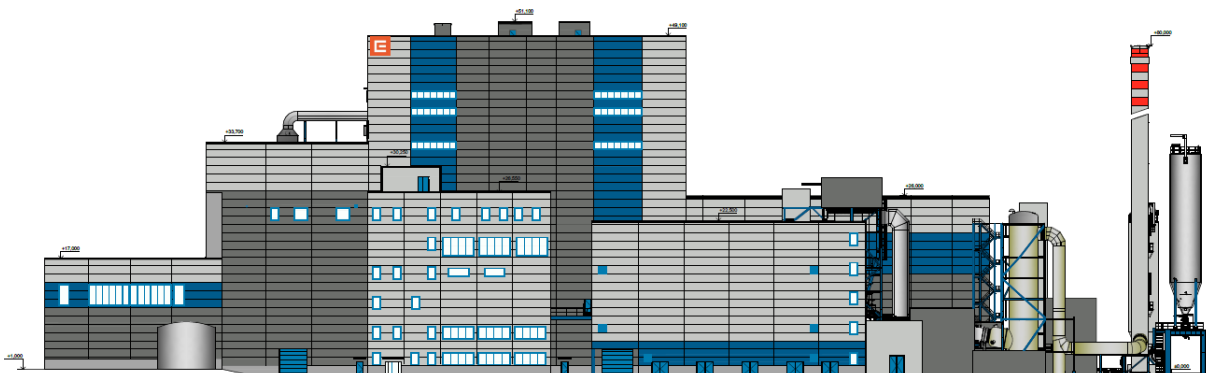
Pro oba kotle je navržena společná parní kondenzační odběrová turbína s příslušenstvím. Turbína je vybavena regulovaným a neregulovanými odběry páry. Z jednotlivých odběrů turbíny budou hrazeny potřeby tepla pro vlastní spotřebu technologií celého ZEVO. Odběrovou parou z TG bude rovněž hrazen ohřev topné vody pro vyvedení tepla do horkovodu HV Praha v areálu EMĚ. V případě, že bude TG mimo provoz, budou dodávky tepla zajištěné přes dvě redukční a chladicí stanice (RCHS). Pro kondenzaci výstupní páry z TG nebo z bypassu bude sloužit jeden vodou chlazený kondenzátor. Parovzdušná směs bude z kondenzátoru odsávána dvěma vývěvami. Vývěvy budou vodokružné, v konfiguraci 2x 100 %. Jako chladicí médium pro kondenzaci je využita surová chladicí voda.

Konference Technologie pro elektrárny a teplárny na tuhá paliva

Horkovodní výměníková stanice ZEVO je společná pro obě linky a zahrnuje jeden základní a jeden špičkový ohřívák, oba s integrovanými dochlazovači kondenzátu topné páry pro přehřev topné vody. Oběhová čerpadla topné vody jsou navržena v konfiguraci 3x 50 % celkového maximálního průtoku topné vody a jsou opatřena frekvenčními měniči a obtokem. Dimenze potrubí pro vyvedení tepla je DN 600.

Technologie čištění spalin je řešena tak, že spaliny nejprve vstupují do reaktoru LAB LOOP, kde jsou za vysoce turbulentních podmínek uvedeny do kontaktu s reagentem (hydratované vápno a aktivní uhlí) a krátce poté s recirkulovaným zbytkem (zbytkovým popílkem) z tkaninového filtru. Dále jsou spaliny unášející prachové částice zavedeny do tkaninového filtru. Velká část odloučeného popílku se po jeho reaktivaci zvlhčením vrací zpět do LAB LOOP. Za filtrem spaliny vstupují do mokrého systému složeného z Quench-G1, který je nasycen vodní párou a ochladí, a z vertikálního absorbéru, kde se odloučí kyselé plyny a NH₃. Absorbér je vyroben z FRP. Z technologie čištění pro každou linku spaliny odchází komínem o výšce cca 80 m. Výstupní kouřovod je vybaven analyzátoři spalin za účelem kontroly účinnosti technologie a sledování emisí.

Pro čerpání chladicí vody bude zrealizována nová čerpací stanice vybavená vertikálními čerpadly v uspořádání 3x 50 % potřeby chladicího výkonu pro celé ZEVO. Výkon čerpadel bude řízen frekvenčními měniči. Chlazení je navrženo jako průtočné, kdy chladicí voda pro ZEVO bude odebírána (resp. oteplená voda vrácena) ze stávajících kanálů chladicí vody v areálu elektrárny. Výtlačné potrubí z ČSCHV i vratná větev o dimenzi DN 1200 budou uloženy na novém potrubním mostě, v části společně s horkovodními propoji ZEVO-HV Praha.



Obrázek 1 – Boční pohled na ZEVO Mělník



Konference Technologie pro elektrárny a teplárny na tuhá paliva

Kapacitní a technické parametry ZEVO Mělník	Jednotka	Hodnota
Množství energeticky využívaného odpadu (převážně SKO)	t/h t/r	40 320 000
Průměrná výhřevnost odpadu Uvažované rozmezí výhřevnosti paliva	MJ/kg	10 7 - 14
Tepelný příkon kotlů	MWt	110
Nominální tlak a teplota výstupní páry	MPa / °C	4,2 / 420
Množství páry	t/h	65
Teplota spalování	°C	min. 850
Teplota napájecí vody	°C	120
Účinnost kotlů	%	84
Jmenovitý výkon turbíny	MWe	34
Dodávaný tepelný výkon do CZT	MWt	66 (max. 94)
Max. oteplení chladicí vody	°C	8

Klíčové milníky projektu – dosažené i budoucí

- ✓ **08/2018** souhlasné stanovisko EIA
- ✓ **05/2023** rozhodnutí ministra ŽP o poskytnutí dotace
- ✓ **09/2023** podpis smlouvy se Zhotovitelem
- **06/2025** *stavební povolení a zahájení výstavby*
- **12/2027** *předběžné převzetí Díla a zahájení zkušebního provozu*
- **12/2029** *konečné převzetí Díla*

Organizační zajištění výstavby

Dodavatelé zajišťující kompletní dodávku energetického celku na klíč (tzv. EPC kontrakt) jsou společnosti **Metrostav DIZ**, s r.o., a **Subterra**, a. s., ze Skupiny Metrostav. Projekční část celku zpracovává a koordinuje **MICo EWC** s.r.o.

Subdodavatelé hlavních technologických celků jsou:

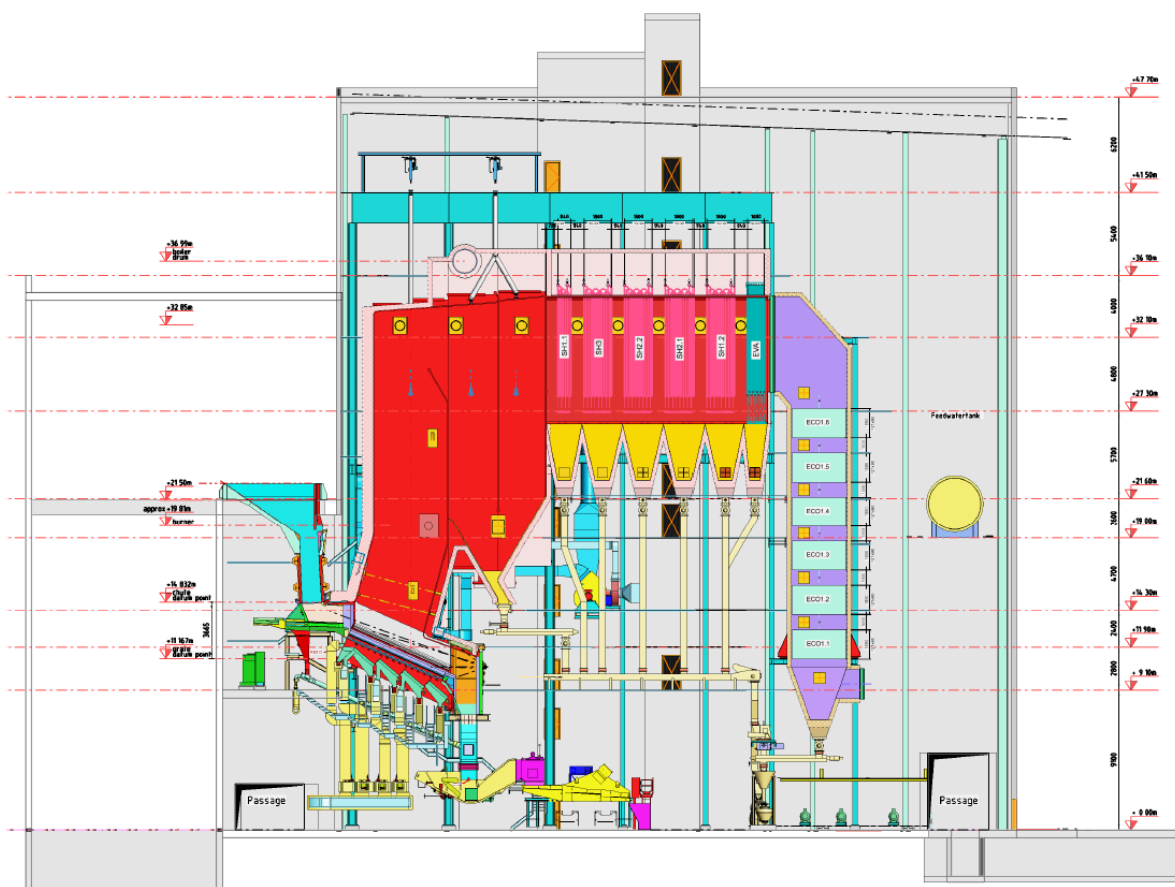
- Martin** (Ge) 2 ks vodotrubný bubnový kotel s přirozenou cirkulací a vratisuvným chlazeným roštem s automatickou regulací výkonu;
- LAB** (Fr) 2 linky čištění spalin;
- Siemens** (Ge) 1 parní kondenzační odběrová turbína s regulovaným odběrem pro ohřev topné vody, vodou chlazený kondenzátor.

Popis vybraných částí technologie

Kotel - uspořádání parního generátoru je následující:

- spalovací komora a první vertikální tah jako otevřený průchod
- druhý vertikální tah jako otevřený přechod
- třetí vertikální tah jako otevřený kanál
- čtvrtý tah (horizontální tah) s přehřívákem a svazkem výparníku
- pátý tah (vertikální) se svazky ekonomizéru.

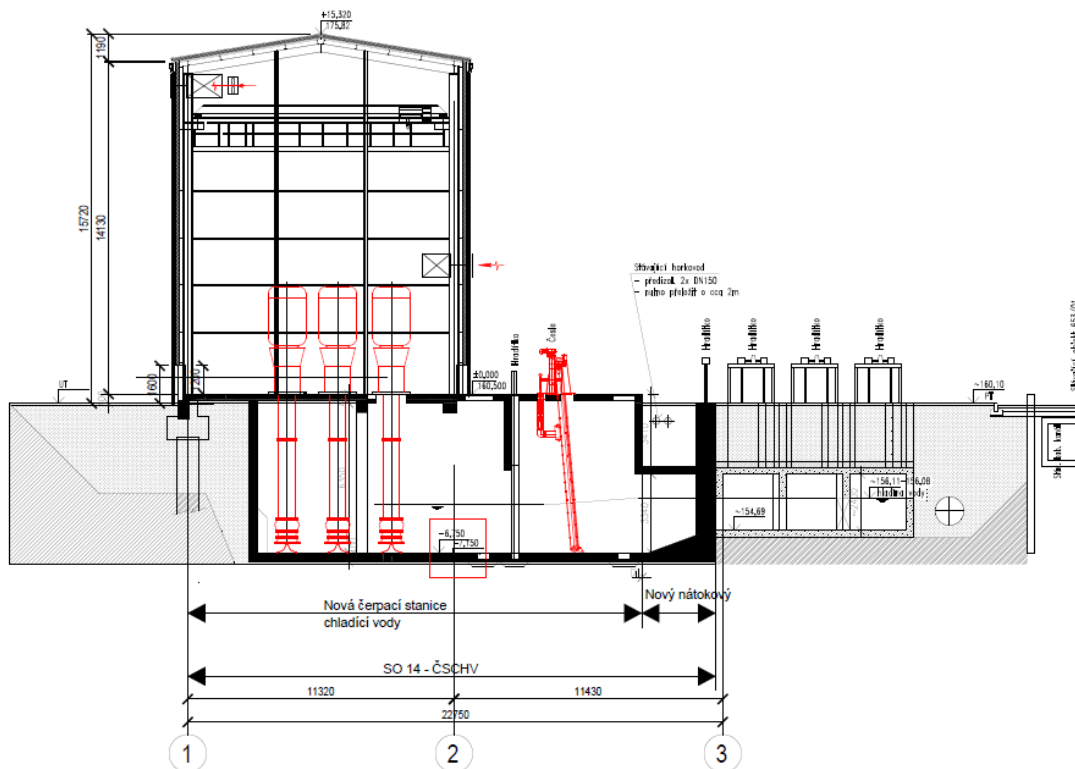
Materiálové provedení tlakového celku je P235GH a 16Mo3.



Obrázek 2 – Uspořádání kotle

Turbogenerátor - bude dodán ve dvou předmontovaných celcích. Hlavní celek TG je tvořen samotnou jednotělovou turbínou uloženou na svém vlastním ocelovém základovém rámu, druhou skupinu tvoří převodovka umístěná na rámu, na kterém je umístěno i kompletní olejové hospodářství. Generátor bude dodán zvlášť a bude montován na betonový základ.

Tkaninový filtr – typ „pulse jet“, skládá se ze 2 řad, každá se 2-ma samostatně oddělitelnými oddíly (sekcemi / filtračními komorami). Normální provoz je se 4-mi provozovanými sekcemi, přičemž konstrukce je provedena tak, že filtr je schopen zpracovat 100 % jmenovitého průtoku spalin s jednou sekcí mimo provoz. Zaprašování filtračních hadic se provádí pomocí provozního dávkování hydratovaného vápna.



Obrázek 3 – Řez ČSCHV