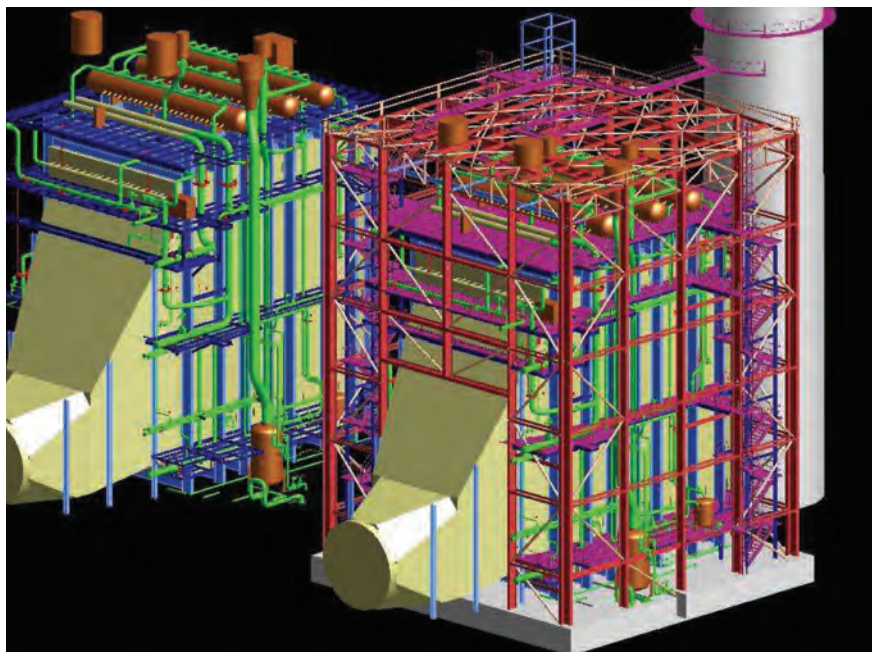


Spalinové kotly pre paroplynový zdroj 840 MW_e v elektrárni Počerady

V súčasnej dobe realizuje spoločnosť SES a.s. Tlmače z pohľadu rozsahu a výkonu významnú dodávku dvoch spalínových kotlov s príslušenstvom pre novobudovaný paroplynový zdroj 840 MW_e v elektrárni Počerady. Dodávka pre generalneho dodávateľa diela, spoločnosť ŠKODA PRAHA Invest, zahŕňa dva trojtakové kotly na odpadové teplo horizontálneho vyhotovenia, ktoré budú umiestnené v dvoch samostatných kotolniciach. Kotly sú navrhnuté na využitie tepla spalín zo spaľovacích turbín SGT5-4000F.

ses tlmače



Vizualizácia spalínových kotlov

Dodávka pre paroplynový zdroj okrem samostatnej hmotnej dodávky spalínových kotlov a ich príslušenstva zahŕňa kompletnú dodávku technologických zariadení kotolne vrátane montáže, stavby kotolne, železobetónového komína a ich vybavenia. Mimo rozsah dodávky je systém merania a regulácie. Kontrakt ďalej zahŕňa kompletne služby počnúc inžinieringom, výrobou, zaistením akosti, dodávkou dokumentácie, montážou, uvedením do prevádzky a zaškolením personálu. Kontrakt medzi SES a.s. Tlmače a ŠKODA PRAHA Invest s.r.o. bol podpísaný v mesiaci jún 2009. Konečným zákazníkom a užívateľom je spoločnosť ČEZ, a. s.

V ponukovej fáze prešiel projekt postupným vývojom. Spočiatku bolo uvažované s dvoma potenciálnymi dodávateľmi spaľovacej turbíny, čo pre SES a.s. Tlmače znamenalo pripraviť alternatívny návrh kotla pre obe spaľovacie turbíny. Súčasne prebiehala aj termodynamická optimalizácia paroplynového zdroja s postupným upresňovaním parametrov pary.

Základné parametre pary

Konečné parametre pary v jednotlivých parných systémoch sú:

- vysokotlaková (VT) para 130,6 bar, 552°C,
- strednotlaková (ST) prihriata para 28,2 bar, 550°C,
- nízkotlaková para (NT) 4,3 bar, 290°C.

Prevádzkový režim kotlov

Spalínové kotly budú prevádzkované v rozsahu výkonov spaľovacích turbín 54 – 100 % v kľzavom tlaku. Uvažovaný režim prevádzky paroplynového zdroja a tým aj spalínových kotlov mal byť 5000

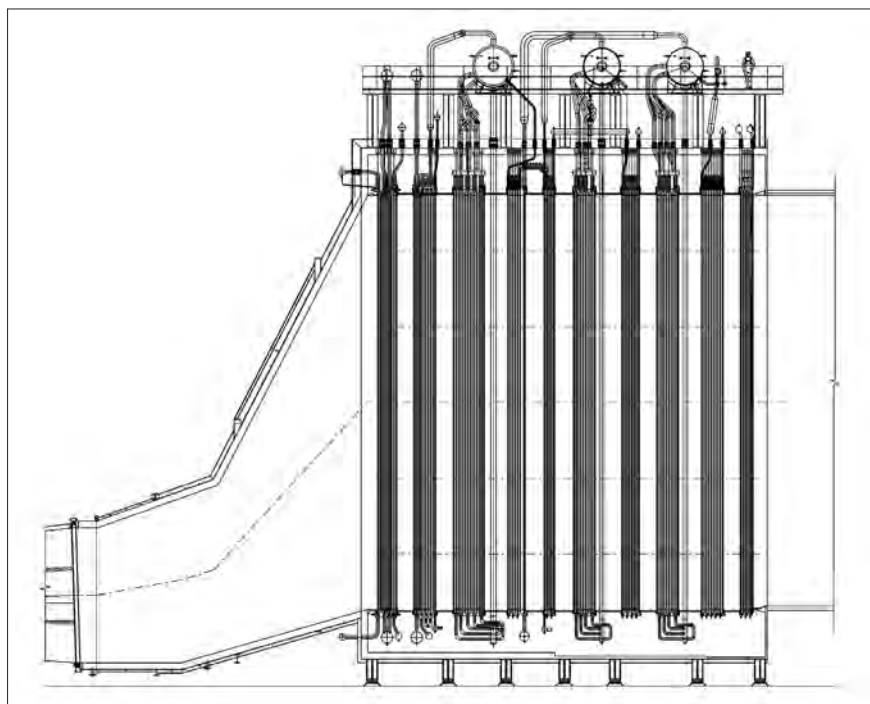
až 6000 prevádzkových hodín ročne s počtom štartov viac ako 50 – 100 za rok. Prevádzkový režim bol konečným zákazníkom prehodnotený a revidovaný a nový dohodnutý režim prevádzky uvažuje s cyklickou prevádzkou paroplynového zdroja s nočnými odstávkami počas pracovných dní a víkendovými odstávkami, čo predstavuje 260 štartov za rok.

Základná koncepcia kotlov

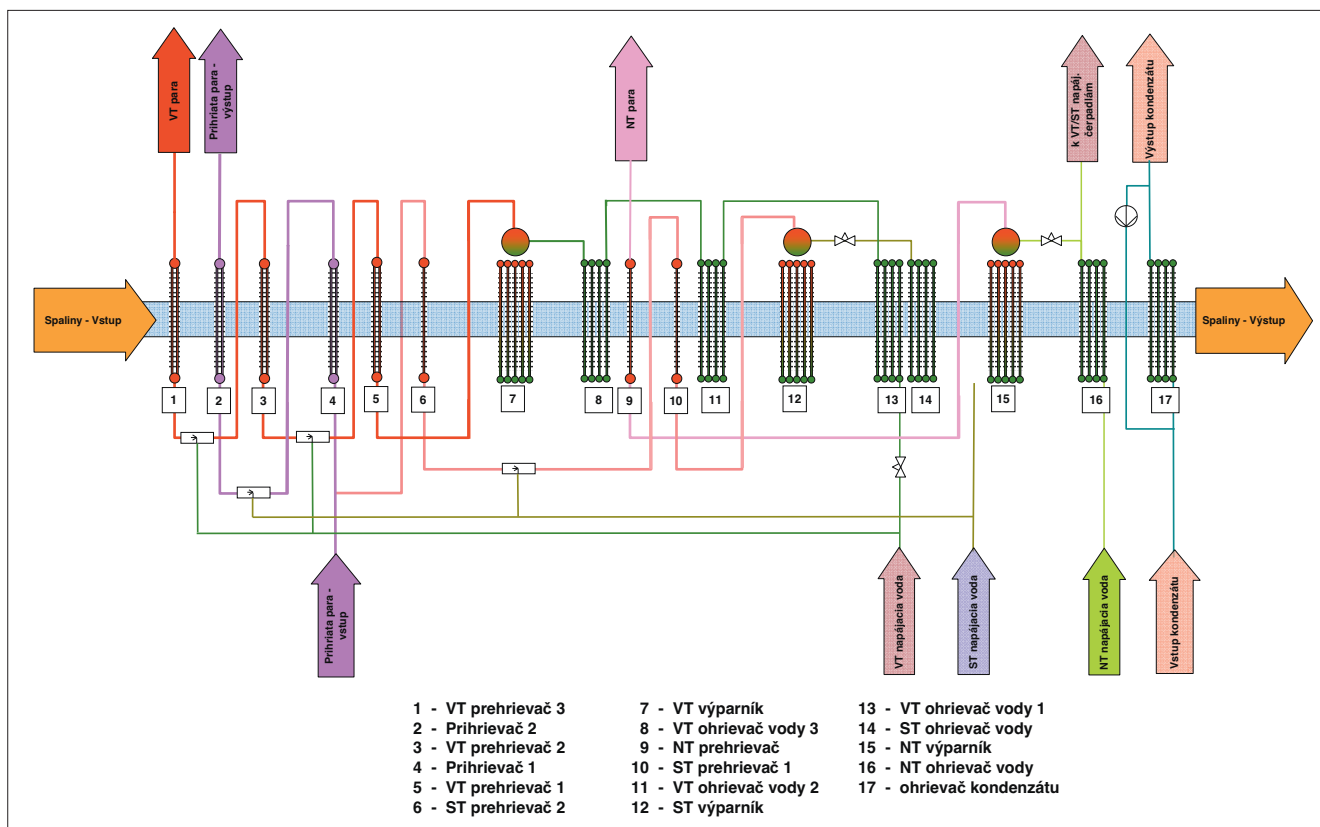
Kotly sú koncepčne riešené s horizontálnym prúdením spalín, bubnové s prirodzenou cirkuláciou vo výparníkoch, bez obtokového komína pre spaliny.

Na strane spalín je kotol pripojený na difúzor spaľovacej turbíny SGT5-4000F tkaninovým kompenzátorom. Spaliny ďalej pokračujú vstupným kanálom kotla, výhrevnými plochami a prepojovacím kanálom do komína.

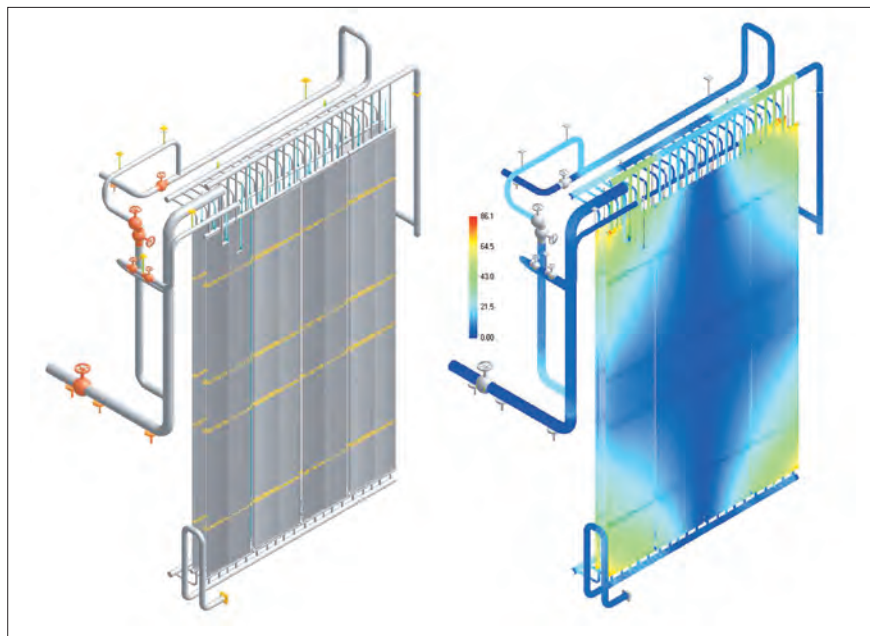
Pre každý kotol bude postavený komín s výškou 110 m s monolitickou železobetónovou nosnou konštrukciou a oceľovým tepelne izolovaným prieduchom pre spaliny s priemerom 7 m. V komíne bude umiestnená spalínová klapka a tlmič hluku. Pre kontrolu samotného komína a zariadení umiestnených v komíne budú vybudované prístupové a manipulačné plochy sprístupnené cez rebríky, ktoré umožňujú prístup až po vrchol komína.



Pozdĺžny rez spalínovým kotlom



Radenie výhrevných plôch



Všetky interné plochy kotla sú namodelované s dôležitými detailmi a taktiež s príslušnými potrubnými trasami.

Spalinový kanál kotla až po zaústenie do komína bude opatrený vnútornou tepelnou izoláciou štandardne používanou u kotlov inštalovaných za spaľovacími turbinami. Izolácia kotla, okrem zamedzenia úniku tepla do okolia kotla, bude plniť aj funkciu protihlukovej izolácie na zníženie hluku vyžarovaného spaľovacou turbinou do kotla na úroveň 85 dB(A). Šírenie hluku do okolia elektrárne cez ústie komína bude zabránené absorpčným tlmivcom hluku inštalovanom v komíne.

Výhrevné plochy

Koncepcia kotla predstavuje samonosnú konštrukciu a kotol je uložený na pätkách s teflonovými ložiskami a špeciálnymi vedeniami pre vymedzenie polohy kotla. Výhrevné plochy sú zavesené na horných stropných nosníkoch cez závesy. Pomocná oceľová konštrukcia slúži len pre podoprenie prístupových a manipulačných plošín, schodišťa a pre zavesenie potrubí.

Výhrevné plochy sú radené v spalinách s prihliadnutím na optimálne termodynamické pomery.

V smere prúdenia sú postupne radené výhrevné plochy VT tlakového systému a prihrievačov, výhrevné plochy ST tlakového systému, NT tlakového systému a ako posledná plocha je zaradený ohrievač kondenzátu. Sú tvorené rebrovanými rúrkami so zúbkovým typom rebier. Po šírke kotla sú jednotlivé plochy delené na štyri tzv. moduly z dôvodu dopravy a manipulácie pri výrobe a montáži.

Pre zamedzenie vibrácií spalinového kanála a rúrok budenými odtrhovaním vírov za výhrevnými plochami sú do výhrevných plôch vložené deliace priečky a rúrky výhrevných plôch zviazané pomocou väzieb.

Komory výhrevných plôch sa nachádzajú mimo bezprostredného prúdenia spalín. Aby spaliny neprechádzali oblasťou komôr, je tento priestor odtienený tieniacimi plechmi v horizontálnom i priečnom smere. Potrubia, prechádzajúce stenami spalinového kanála, budú opatrené tesniacimi kompenzátormi pre zabránenie úniku spalín mimo kotla.

Tlakový systém kotla

VT tlakový systém je tvorený tromi stupňami ohrievačov napájacej vody, výparníkového systému s kotlovým telesom a tromi stupňami prehrievačov.

ST tlakový systém sa skladá z ohrievača vody, výparníkového systému s kotlovým telesom a dvoma stupňami prehrievačov. Do tohto systému sú zaradené aj dva stupne prihrievača pary. Prihriata para na výstupe z koncového ST prehrievača je zmiešaná s vratnou parou z parnej turbíny ešte pred vstupom do prvého stupňa prihrievača.

Poznáme svet a svet pozná nás



Pôsobíme v energetike 60 rokov.

Referencie vo viac ako 450-tich projektoch v 55 štátoch.

Projekty kotlov a kotolní pre elektrárne, teplárne a spal'ovne odpadov.

Tlakové systémy kotlov rozhodujúca súčasť výrobného programu.

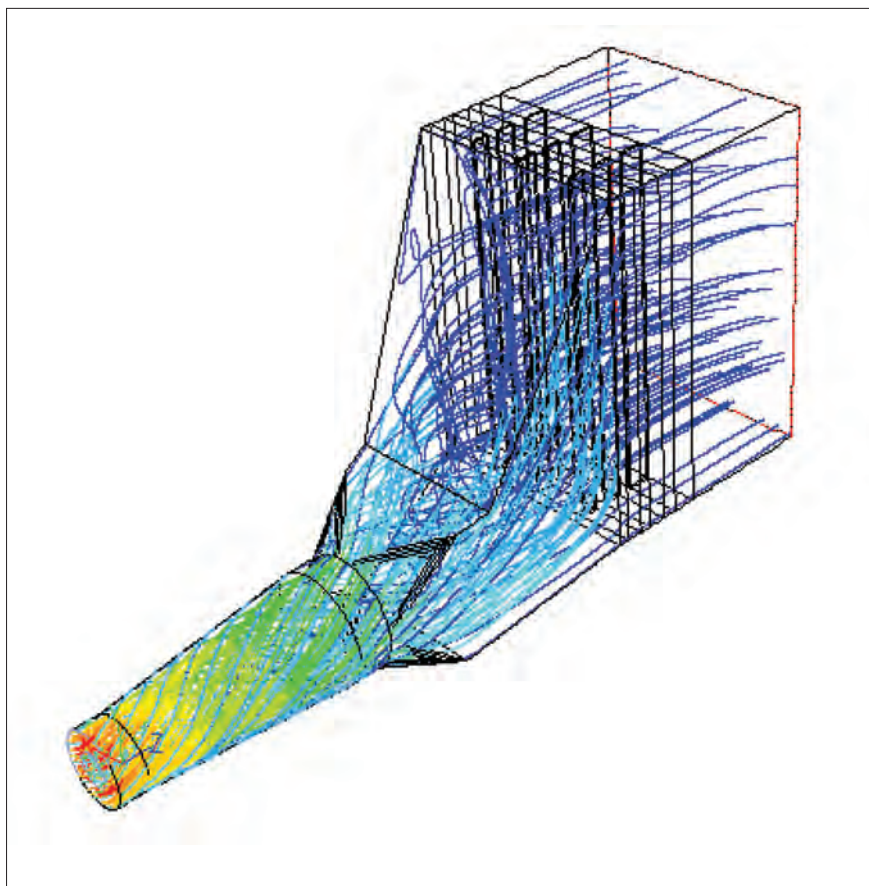
Ponúkame:

- Komplexné dodávky (inžiniering, výroba, montáž, uvádzanie do prevádzky).
- Silné inžinierske kapacity.
- Vlastné montážne kapacity, ktoré patria medzi najväčšie v Európe.

V Českej republike realizujeme významné projekty:

- Elektrárna Ledvice, výroba tlakových systémov a montáž kotla s nadkritickými parametrami.
- Elektrárna Počerady, dodávka kotlov pre paroplynový cyklus.
- Sokolovská uhelní, a.s., Vřesová, projekt zníženia emisií.

ses tlmače



CFD model vstupného spalínového kanála so zobrazením vektorov rýchlostí

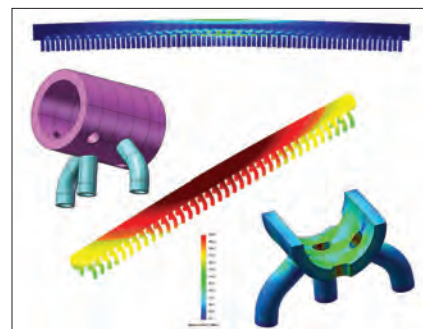
Regulácie teploty prehriatej VT, ST a prihriatej pary bude realizovaná vstrekovými chladičmi.

Do NT tlakového systému patrí ohrievač vody, výparníkový systém s kotlovým telesom a prehrievač. Z výstupu NT ohrievača vody je odoberaná voda pre napájanie VT a ST systému.

Posledným tlakovým systémom kotlov je ohrievač hlavného kondenzátu, ktorý slúži na ohrev hlavného kondenzátu z kondenzátora parnej turbíny pred vstupom do napájacej nádrže.

Zohľadnenie špecifik spalínových kotlov

Pri návrhu kotlov, predovšetkým pri návrhu tlakových systémov, museli byť zohľadnené špecifiká spalínových kotlov ako cyklická prevádzka, t.j. časté odstavovanie a štart zariadenia, a požiadavka na čo najrýchlejší nábeh z odstaveného stavu do prevádzky tak, aby bol čo najmenej obmedzovaný nábeh spaľovacej turbíny. Tieto požiadavky museli byť zohľadnené do úvahy pri návrhu jednotlivých konštrukčných uzlov a ich materiálového riešenia pri hodnotení z hľadiska poškodenia tečením, nízkocyklickou únavou a ich kombinácie.



Maximálny dôraz je kladený na odhad, resp. posúdenie prevádzkovej životnosti tlakového systému zariadenia. Kritické časti systému sú modelované metódou FEA.

Uvedené špecifiká spalínových kotlov kladú dôraz aj na zhodnotenie rizík poškodzovania a degradácie, ktoré sa exaktne nedajú riešiť numerickou metodikou, ako rôzne korózne javy so spolupôsobením vody a pary. Tu sa vychádzalo pri návrhu kritických uzlov predovšetkým zo skúseností z prevádzky kotlov dodaných SES a.s. Tlmače.

Výroba spalínových kotlov

Pri výrobe a plánovaní výroby boli využité dlhoročné skúsenosti s výrobou spalínových kotlov dodávaných do rôznych krajín sveta. Vo výrobných dielňach sa začalo s výrobou prvého kotla pre tento projekt v októbri 2010. Najväčší objem výrobných prác sa plánuje vykonať v mesiacoch jún a júl 2011, kedy budú v plnom rozsahu prebiehať práce na obidvoch kotloch súčasne a pri výrobných činnostiach bude využitých až 110 zvaračov a približne taký istý počet zámočníkov.

Výroba spalínového kotla pre paroplynový zdroj Počerady vyžaduje veľkú kapacitu výrobných a skladovacích plôch vzhľadom k priebežnej dobe výroby a rozmerom jednotlivých panelov, ktoré sú dlhé viac ako 20 m a široké približne 3,3 m. Celkový počet panelov je 164.

Ing. Peter Žembery, procesný inžinier
Ing. Ján Gunár, hlavný inžinier projektu,
 SES a.s. Tlmače

Exhaust-heat boilers for 840 MW_e steam-gas source in Počerady Power Plant

SES a.s. Tlmače is currently implementing a major delivery, in terms of scope and output, of two exhaust-heat boilers and accessories for the newly-built 840 MW_e steam-gas source in Počerady Power Plant. The delivery includes two three-pressure boilers for waste heat in horizontal evaluation, which will be located in two separate boiler rooms. The boilers are designed for using heat from burnt gases from SGT5-4000F combustion turbines.

Котлы-утилизаторы для парогазового генератора мощность 840 МВт на Электростанции Почерады

На данном этапе компания SES Тлмаче реализовывает очень значительную с точки зрения объема и мощности поставку двух котлов-утилизаторов со вспомогательным оборудованием для нового парогазового генератора мощностью 840 МВт на Электростанции Почерады. Поставка состоит из двух котлов, работающих в режиме низкого, среднего и высокого давления, на утильное тепло горизонтального изготовления. Эти котлы будут размещены в двух самостоятельных котельных. Котлы разработаны для использования тепла отработанных газов при работе турбин SGT5-4000F