

Projekční
a konstrukční
kancelář

PRVNÍ REALIZACE SCR REAKTORU V ČR

NA BLOCÍCH K3 a K4 ELEKTRÁRNY DĚTMAROVICE NA ČERNÉ UHLÍ



»» ELEKTRÁRNA DĚTMAROVICE a.s.

- »» Výstavba v letech 1972-1976
- »» Instalovaný výkon 800 MWe
 - » bloky o výkonu 4 x 200 MWe
 - » K1 v současné době mimo provoz
 - » opatření DENOx realizováno na blocích K3 a K4
- »» Palivo černé uhlí
- »» Projektční práce započaly na přelomu roku 2013



»» SNÍŽENÍ EMISÍ NO_x v ELEKTRÁRNĚ DĚTMAROVICE

»» Primární opatření v oblasti spalování

- › pásmování spalovacího vzduchu
- › recirkulace spalin

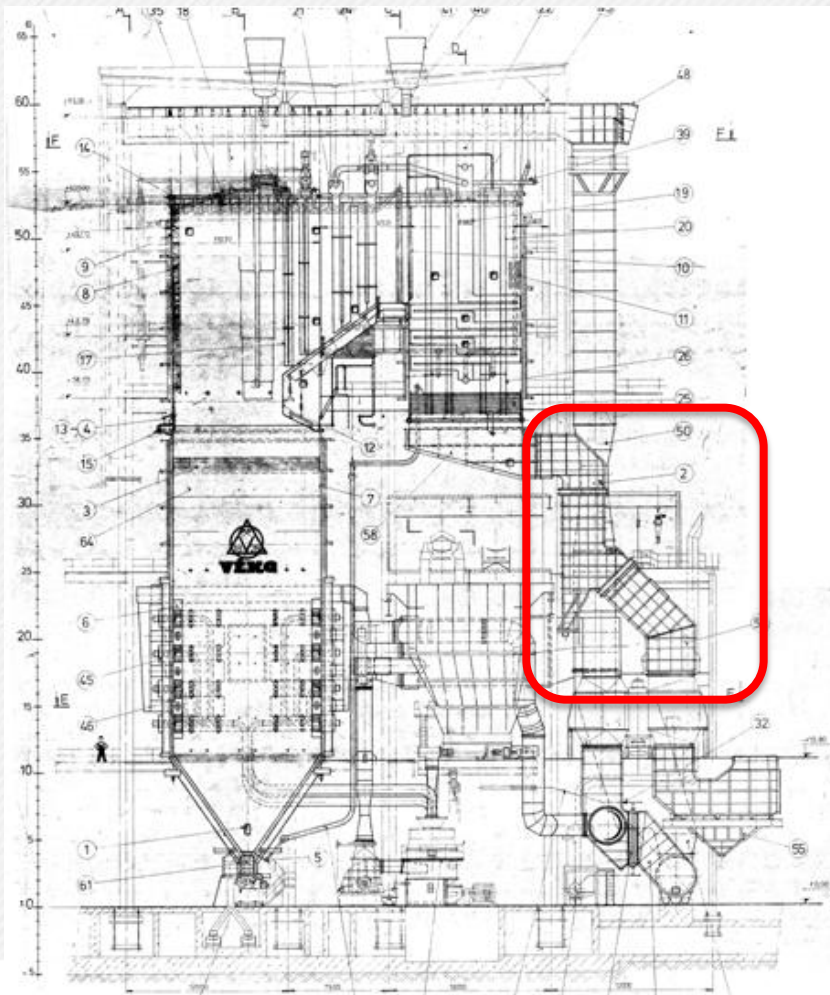
»» Sekundární opatření

- › zástřik a mísení reagentu (směs NH₃ a H₂O) se spalinami
- › s následnou reakcí na katalyzátoru



- › nutnost provedení konstrukčních úprav pro technologii SCR
- › konečné parametry NO_x pod hranici 200 mg/Nm³

» STÁVAJÍCÍ STAV

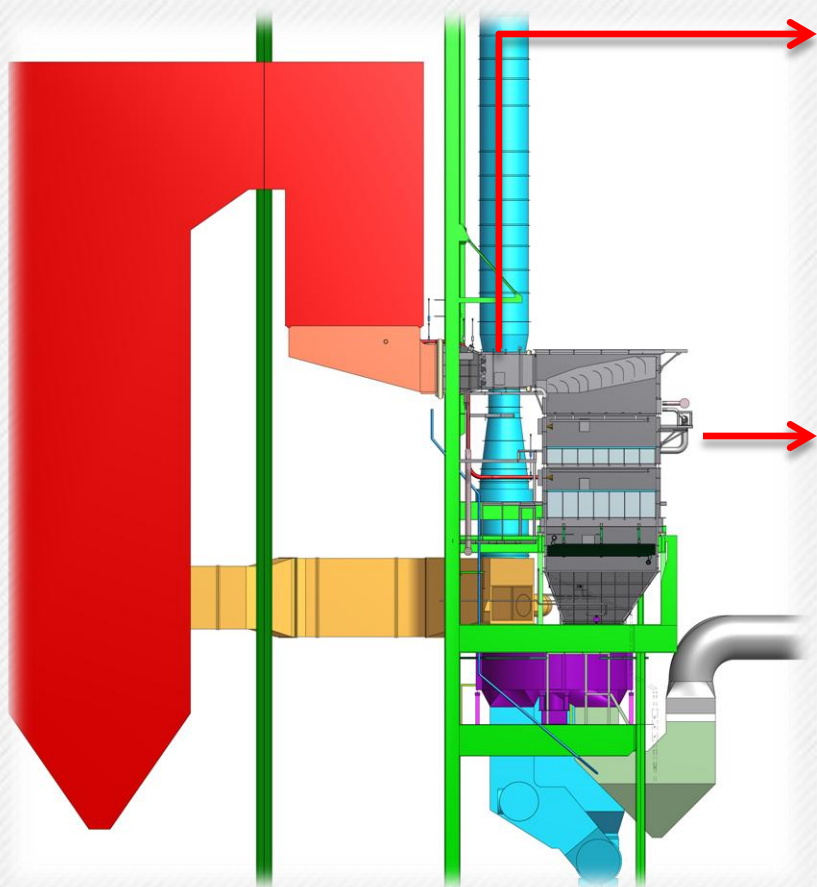


» Rozsah demontáže

- » odstraněn spalinovod za výsypkou na druhém tahu kotle po přírubu rotačního ohříváku vzduchu LJ
- » odstraněny ocelové konstrukce po výškovou úroveň +15,000 m
- » úprava a zesílení ocelové konstrukce pro umístění skříňe reaktoru SCR, navazujících spalinovodů a technologie SCR



»» PROJEKTOVANÝ STAV – SEKUNDÁRNÍ OPATŘENÍ



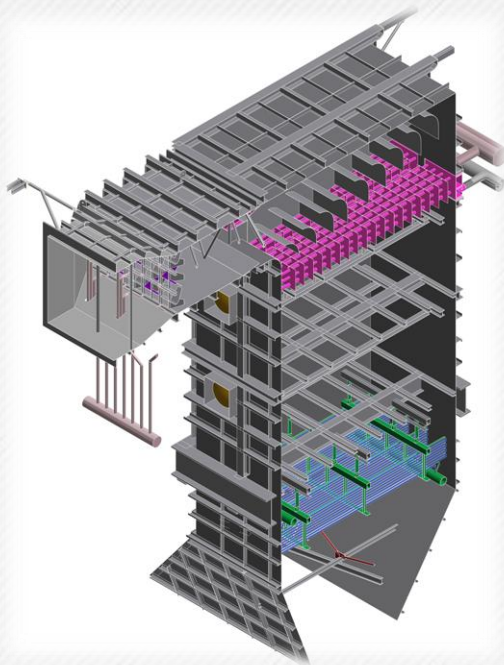
»» Kanál AIG

- » vodorovný kanál zajišťující napojení reaktoru SCR a druhého tahu kotle světlost 2 x 2,1 x 7m
 - vstřikování reagentu za pomoci trysek
 - mísení reagentu a spalin statickým mixérem

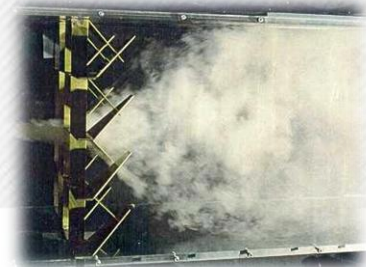
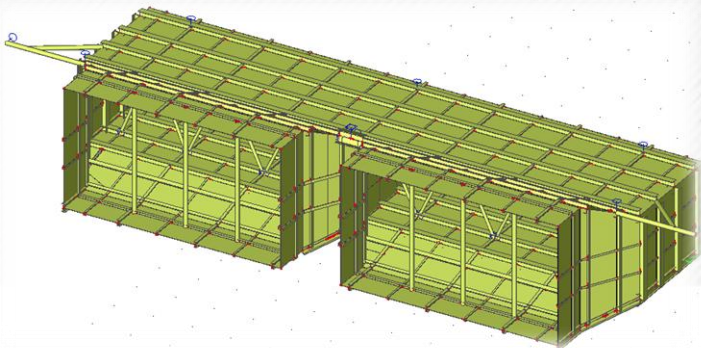
»» Skříň reaktoru SCR

- » reaktorová nádoba o světlosti 14 x 7 m s vloženými nosnými rošty pro uložení katalyzátoru a technologie
 - naváděcí lopatky pro zrovnomnění proudění spalin
 - ohřívák vzduchu HX
 - katalytické vrstvy
 - druhá část ekonomizéru

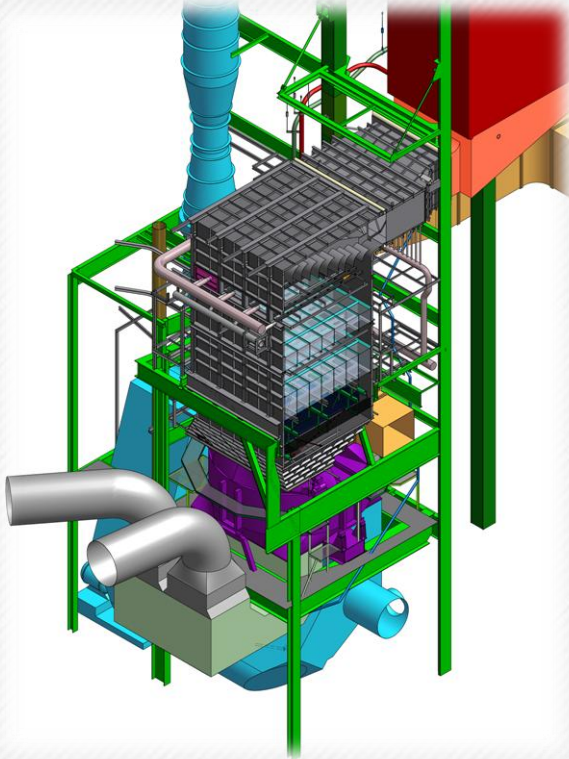
» KANÁL AIG



- › Provozní teplota 320 – 400 C v závislosti na výkonu bloku 48-100%
- › Ocelová rámová konstrukce s vnitřním příhradovým ztužením o celkové hmotnosti 33 t
- › Kanál je dělený: světlost na vstupu 3 x 5,6 m na výstupu 2,1 x 7 m
- › Zavěšení na 5 ks táhel s pevným bodem v místě dělení kanálu, stabilizační táhla proti působení vodorovného zatížení
- › Vnitřní vestavby soustava vstřikovacích trysek reagentu a statický mixér AIG
- › Tloušťka izolace 300 mm

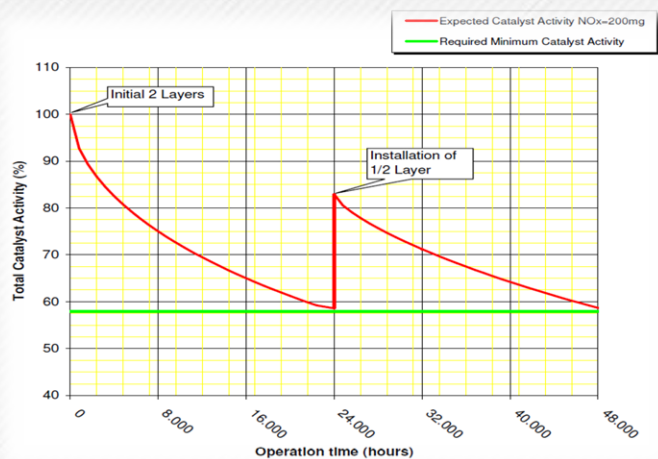


» REAKTOR SCR



- › Provozní teplota 320 – 400 C v závislosti na výkonu bloku 48-100%
- › Ocelová rámová konstrukce se třemi úrovněmi nosných roštů a vnitřním příhradovým ztužením na vstupu do reaktoru o celkové hmotnosti 170 t, světlost reaktoru 7 x 14 m, výška 18m
- › V horní úrovni jsou instalovány usměrňovací lopatky
- › Na třetím nosném roštu +30,615 je instalován ohřívák vzduchu, který je dělen na 7 modulů, celková hmotnost 21 t
- › Vstupní a výstupní komora ohříváku je zavěšena a podporována konzolami, jež jsou instalovány na zadní stěně reaktoru, hmotnost 7 t

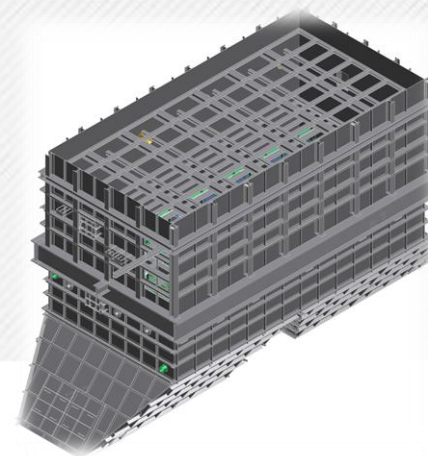
» REAKTOR SCR



» Na druhém nosném roštu +27,430 je usazena horní katalytická vrstva 49 ks modulů o rozměrech 950 x 1890x 930 mm a celkové hmotnosti 40 t

» Po 24 000 h provozu bude přímo na tuto vrstvu instalována přídatná vrstva o stejných rozměrech a hmotnosti, provozní doba je pak dalších 24 000 h

» Nad vrstvou katalyzátorů se nachází druhá úroveň akustického čištění



» REAKTOR SCR

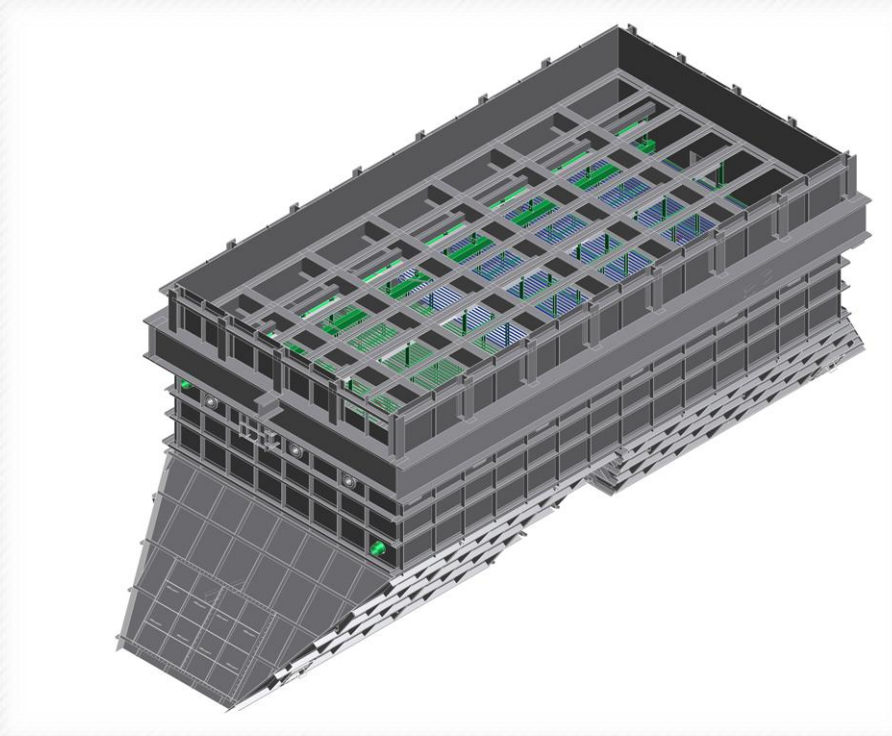
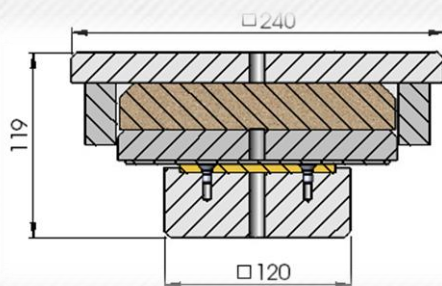


- › Na prvním nosném roštu +24,000 je usazena dolní katalytická vrstva 49 ks modulů o rozměrech 950 x 1890 x 1630 mm a celkové hmotnosti 75 t
- › Nad vrstvou katalyzátorů se nachází první úroveň akustického čištění
- › Pod nosným roštem je zavěšena druhá část ekonomizéru o hmotnosti 126 t a měřicí mříž sledující parametry spalin
- › Pod úrovní ekonomizéru reaktorová nádoba přechází v kalhotový kus, který navazuje na dvojici rotačních ohříváků vzduchu LJ
- › V kalhotovém kusu jsou umístěny drážky pro vyvážení košů LJ

» REAKTOR SCR

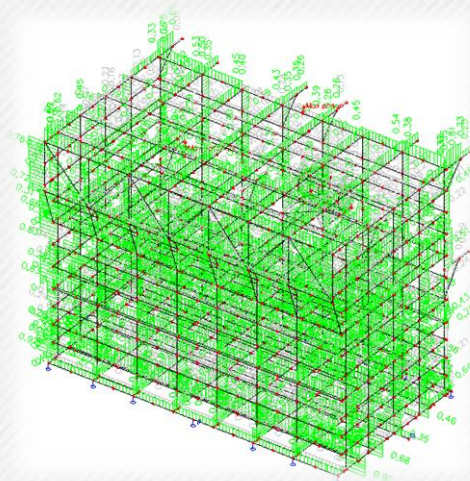


- » V úrovni prvního nosného roštu je reaktor osazen na podpůrnou ocelovou konstrukci, uložení tvoří 12 všesměrných ložisek, 2 kluzná ložiska s vedením a 2 vodící zarážky na stranách reaktoru

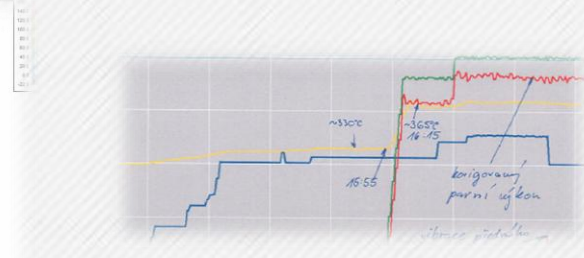
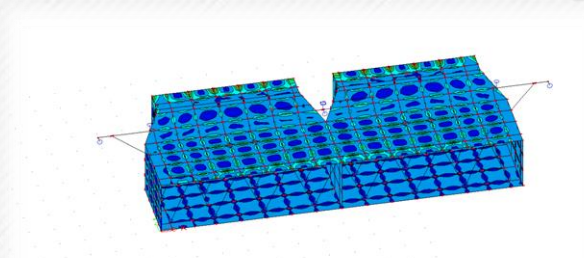
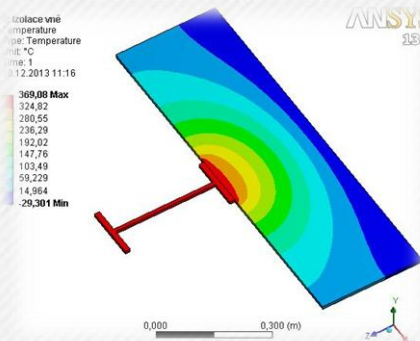


» NÁVRH A STATICKÉ POSOUZENÍ REAKTORU SCR A KANÁLU AIG

» Posouzení za pomoci MKP



- » vybrané detaily konstrukce modelovány za účelem zjištění teplotní nerovnoměrnosti a rychlosti prohřevu OK - Ansys
- » globální analýza konstrukce provedena v softwaru Scia engineer s aplikací výsledků ze softwaru Ansys
- » zohledněn byl jak stacionární stav během ustáleného provozu, tak nestacionární při najíždění a odstávkách bloku

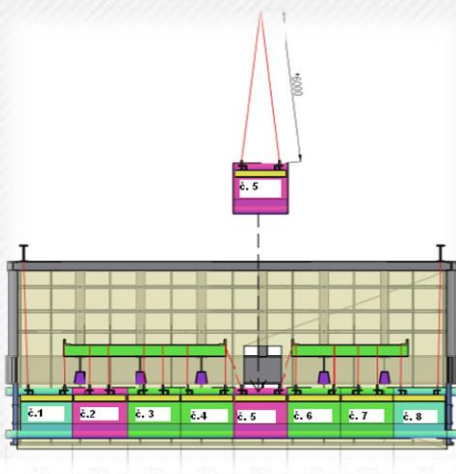


»» PLÁN MONTÁŽE A STATICKÝ POSUDEK MONTÁŽNÍCH STAVŮ



»» Zavěšení ekonomizéru pod hlavní nosný rošt reaktoru

- » v důsledku prostorových a přepravních možností byl ekonomizér rozdělen na 8 dílů, jednotlivé části byly následně zavěšovány pod nosný rošt, který byl současně kompletován
- » bylo nutné staticky posoudit jednotlivé kroky montáže a ověřit statickou únosnost nekompletních konstrukcí



»» Transport katalyzátoru

- » sestavení plánu navážení modulů a ověření statické únosnosti nosníků hlavních nosných roštů přitěžovanými reakcemi jeřábových drážek

» ZÁVĚREM



V současné době je zařízení bloku K3 a K4 ve zkušebním provozu. V prvním pololetí roku 2015 jsou plánovány garanční zkoušky a předání díla investorovi.

»» **Děkuji za pozornost**

