



Základní škola Kolín IV., Prokopa Velikého 633, 280 02 Kolín 2



# Exkurze do elektrárny Dětmarovice

5. - 7.10.2011

Podzimní setkání členů Klubu světa energie

Mgr. Milan Kašpar a Mgr. Oldřich Keltner

Zpracoval: Mgr. Oldřich Keltner

Foto: Mgr. Oldřich Keltner

- **Elektrárna Dětmarovice** je tepelná elektrárna společnosti ČEZ u obce Dětmarovice v Moravskoslezském kraji.
- Leží v těsné blízkosti polských hranic. Její instalovaný výkon je 800 MW a je tak nejvýkonnější elektrárnou spalující černé uhlí v Česku. Elektrárna ročně vyprodukuje okolo 3 TWh elektrické energie.
- Elektrárna se zabývá také výrobou tepla, které dodává především do Orlové. V květnu 2009 začala výstavba horkovodu do města Bohumín, který byl dokončen na podzim 2010.

## Základní údaje

- Celkový výkon : 800 MW
- Začátek výstavby: 1971
- Dokončení výstavby: 1975–1976
- Palivo: **černé uhlí**



# Základní informace

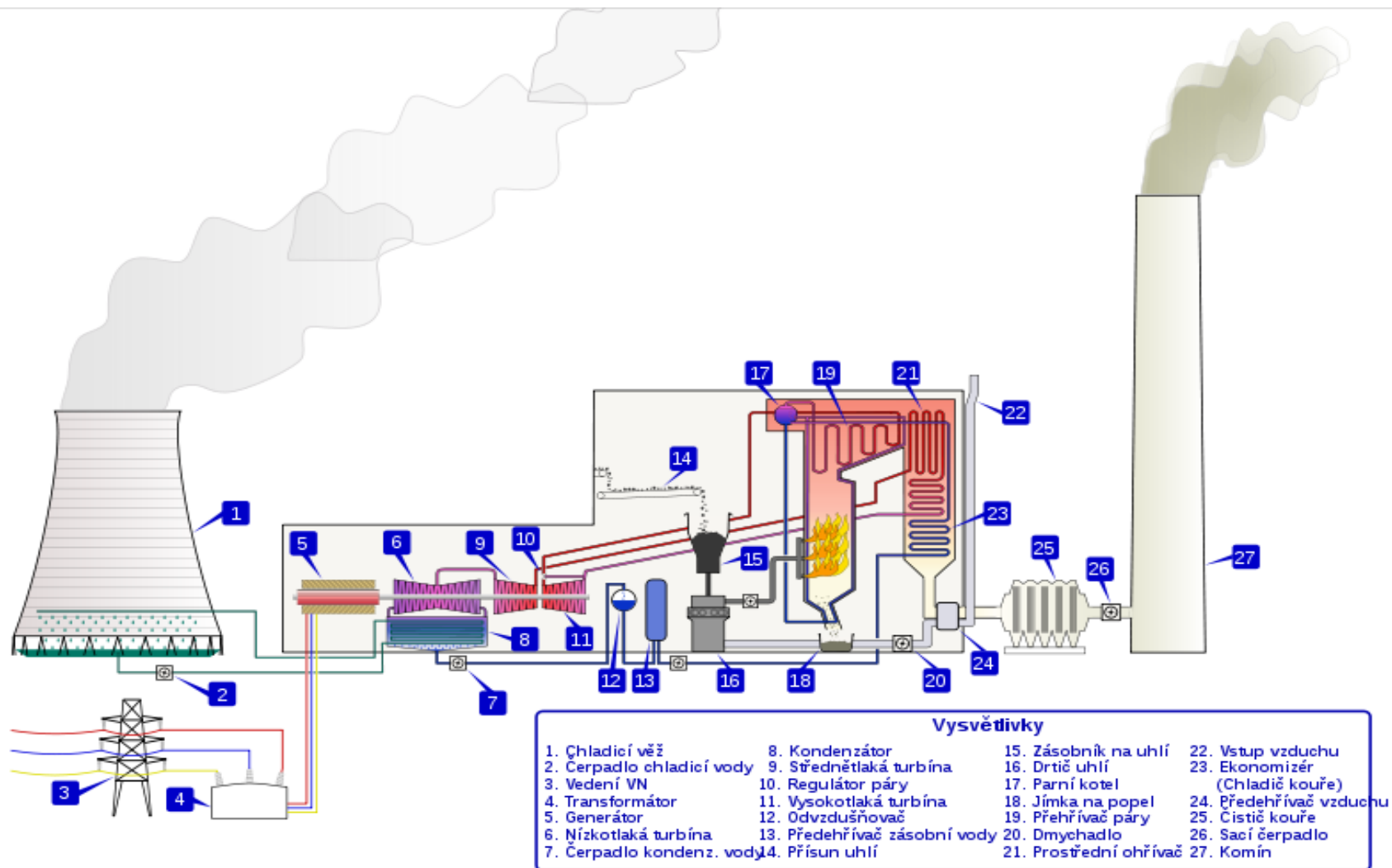
## Zásobování uhlím

- Umístění elektrárny bylo zvoleno s ohledem na blízkost černouhelných dolů Ostravsko-karvinského revíru.
- Elektrárna spalovala černé uhlí pouze z místních zdrojů, ale po roce 2000 se začalo v menší míře využívat také hnědé uhlí ze severozápadních Čech. Také začaly dodávky levnějšího černého uhlí z Polska.
- Uhlí z blízkých dolů OKD je dopravováno výhradně vlaky dopravce OKD, Doprava, který také provozuje vlečku elektrárny a vykládku uhlí ze samovysypných vozů v hlubinném zásobníku.
- OKD, Doprava zajišťuje i provoz zauhlování.

## Historie

- Výstavba elektrárny byla zahájena v 1971 a spouštění čtyř bloků probíhalo postupně od května 1975 do listopadu 1976.
- Generálním projektantem stavby byl Energoprojekt Praha, stavbu provedla firma VOKD Ostrava, dodavatelem technologie byla Škoda Plzeň.
- Odsířeno v roce 1998.

# Schéma tepelné elektrárny



# Model elektrárny Dětmarovice

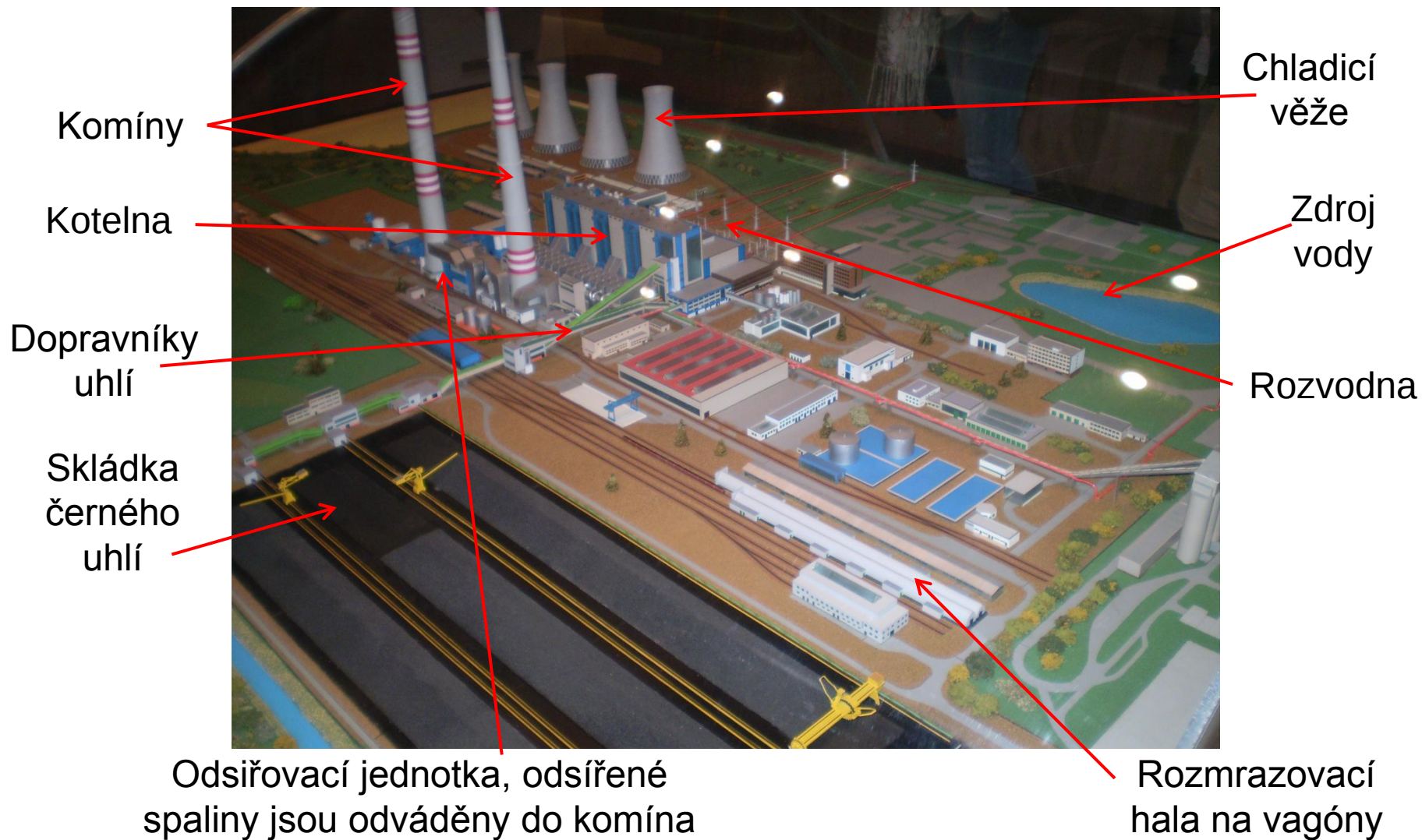


# Způsob odsíření

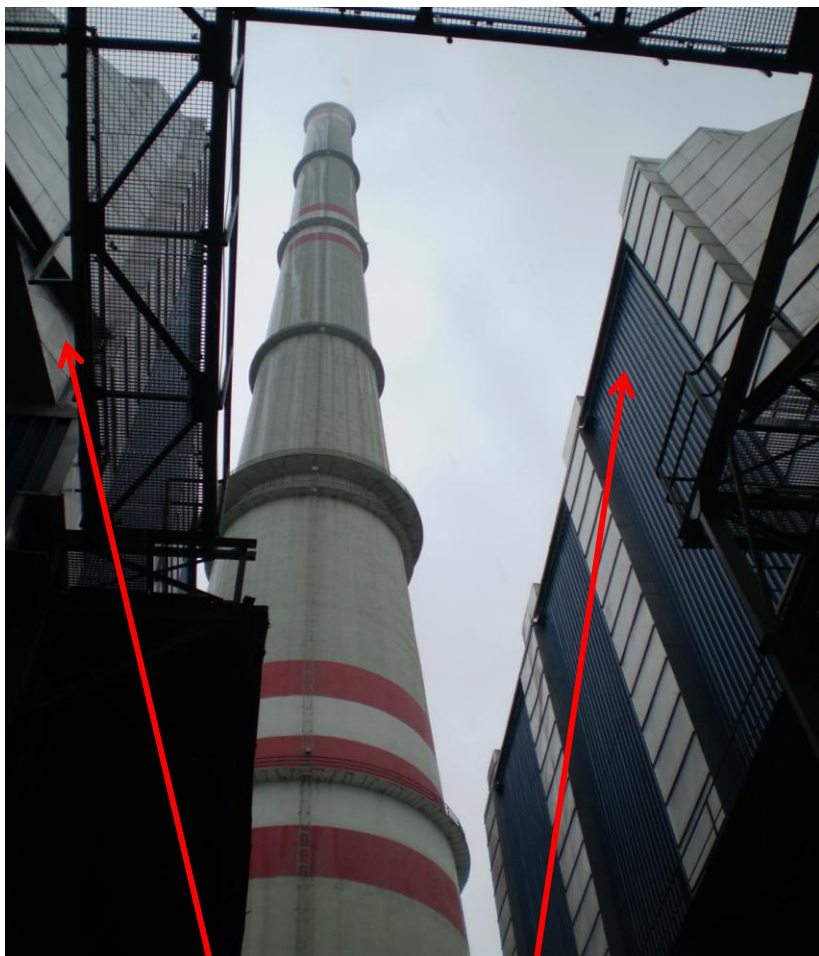


Z chladicích věží odchází  
pouze pára

# Popis elektrárny Dětmarovice



# Komín, chladičí věže



Budova  
kotelny

Budova s elektrostatickými  
odlučovači prachových  
částic



# Strojovna



Parní turbína s generátorem



4 výrobní bloky, každý o elektrickém výkonu 200 MW

Strojovna elektrárny je osazena čtyřmi turbínami. Turbíny mají jmenovitý výkon 200 MW a jmenovité otáčky 3000/min. Tepelný spád v každé turbíně zajišťuje povrchový kondenzátor. Pára má vstupní parametry 16,18 MPa a 535 stupňů Celsia, přehřátá pára má teplotu 535 stupňů C.

# Palivo



Černé uhlí



- ČEZ, a. s., spaluje černé uhlí s průměrnou výhřevností 22 MJ/kg a obsahem síry pod 0,5 %. Používá se výlučně uhlí z Ostravsko - karvinské pánve.
- Průměrná denní spotřeba paliva na jeden blok je cca 1600 tun uhlí, což představuje cca 32 železničních vagonů.
- Uhlí se po rozemletí na velmi jemnou frakci spaluje v celkem 4 kotlích o výkonu 650 t páry/hod.

# Pohled vzhůru, zavěšení kotle



Každý z kotlů má výšku 60 m a z vody se zde vyrábí pára o teplotě 540 °C a tlaku 17 MPa. Pára je vedena do turbogenerátorů.



# Pohled ze střechy kotelny ( více jak 60 m )

Průměrná denní spotřeba paliva na jeden blok je cca 1600 tun uhlí, což představuje cca 32 železničních vagonů.

Skládky uhlí



# Dopravníky uhlí k mlýnům



Pásové dopravníky s  
černým uhlím



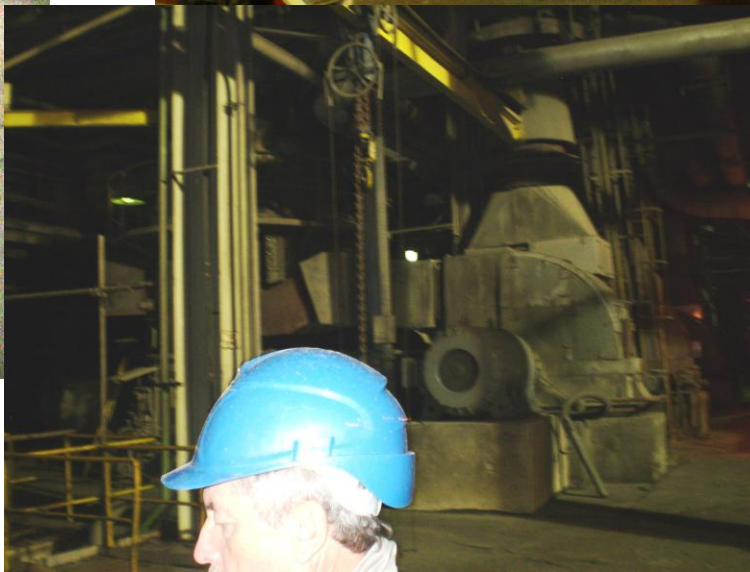
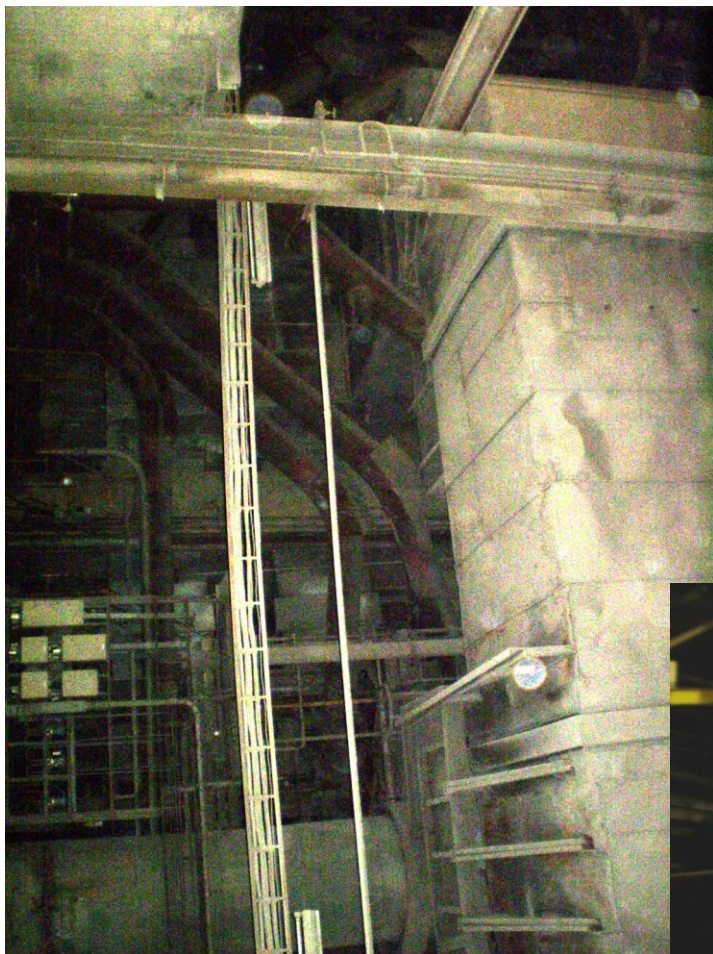
Detail kulového mlýna,  
uhlí se rozdrtí na jemný  
prach

# Kotelna

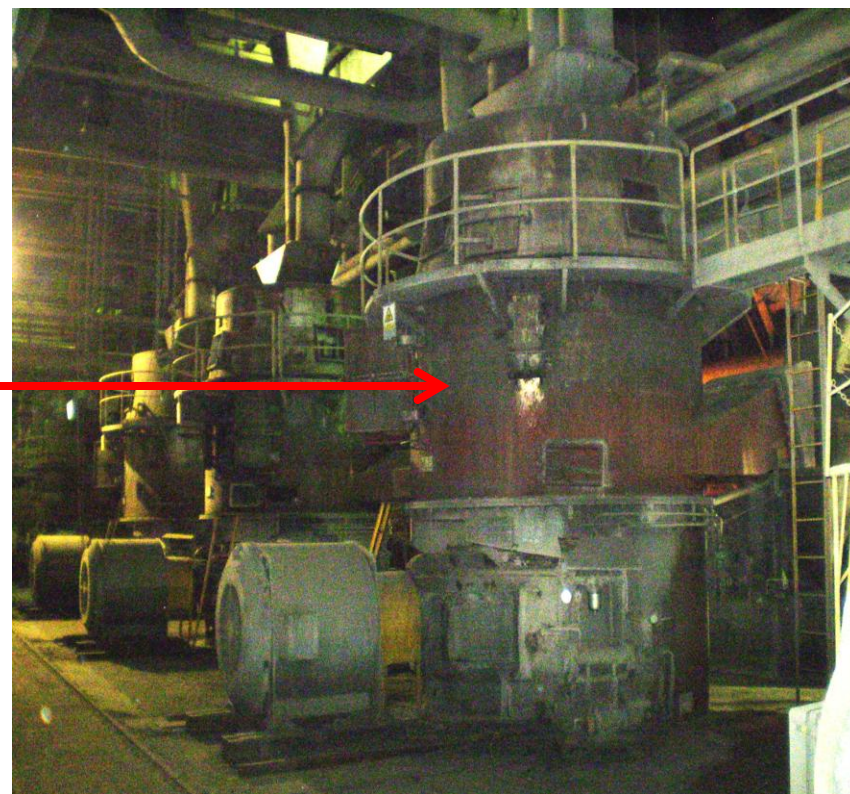
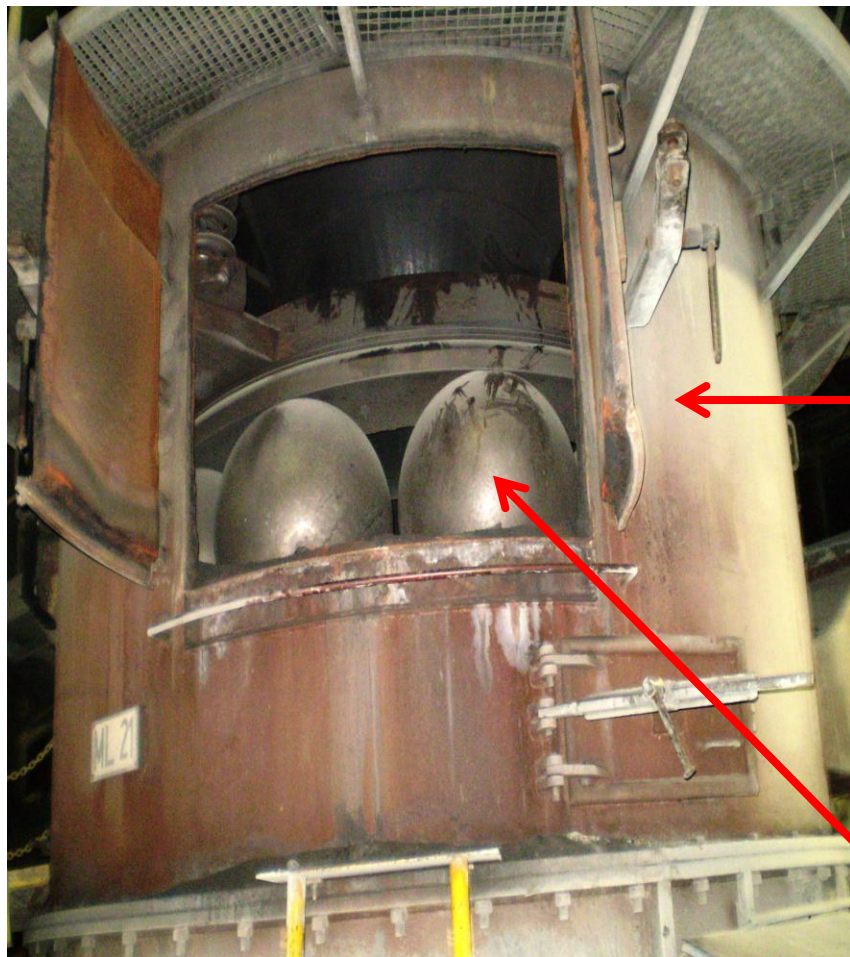


- Kotle jsou z produkce podniku Vítkovice, jsou průtlačné, dvoutahové, s granulační spalovací komorou, **účinnost se pohybuje okolo 90 %, nejvyšší teplota v kotli je 1400 stupňů Celsia.** Každý kotel má mlecí zařízení, které se skládá ze čtyř mlecích okruhů s kroužkovými mlýny o výkonu 36 t/h.

# Zařízení kotelny



# Kulové mlýny na uhlí



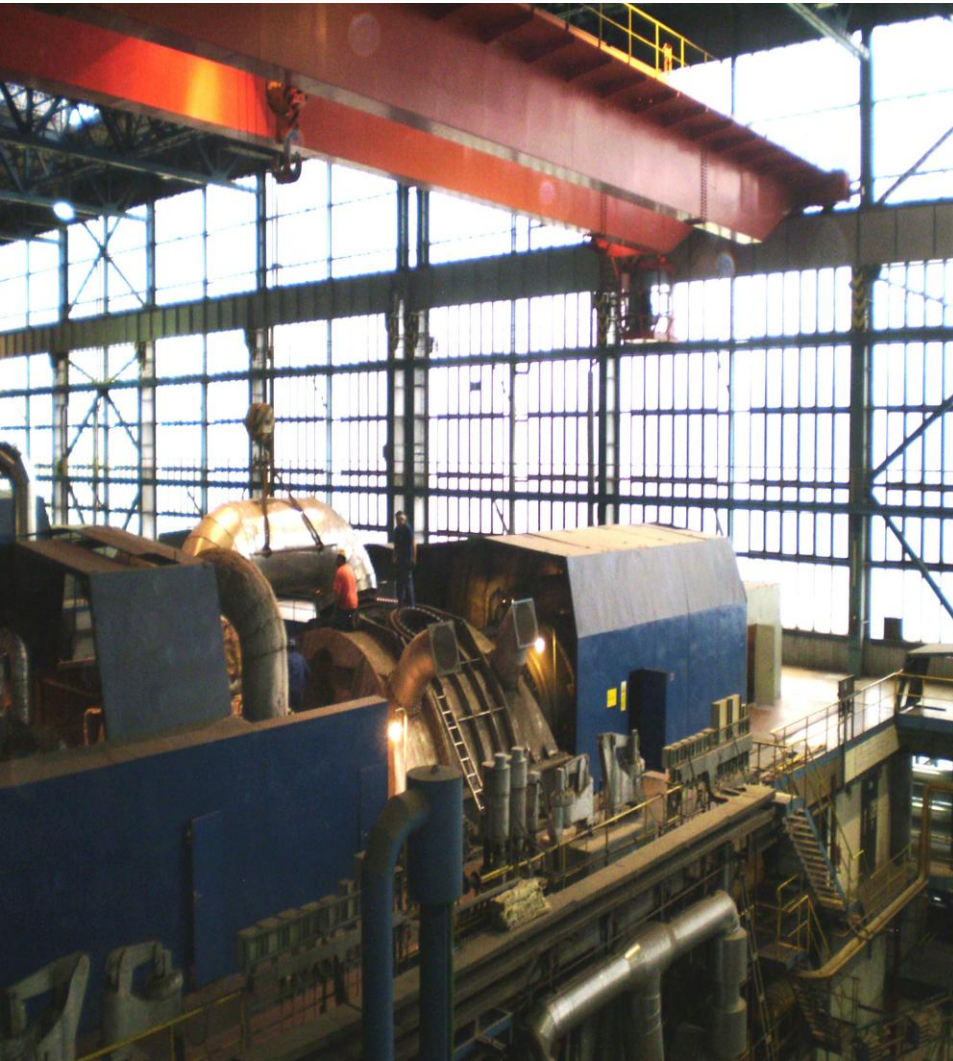
Detail, jeden mlýn byl otevřený  
Průměr koule je asi 50 cm

# Koule z kulového mlýna



Obrázek není kvalitní, zrovna strašně lilo

# Turbogenerátor



- Každý z kotlů má výšku 60 m a z vody se zde vyrábí pára o teplotě 540 °C a tlaku 17 MPa.
- Pára je vedena do turbogenerátorů.
- Turbogenerátor je složen celkem ze tří stupňů a zajišťuje přeměnu tepelné energie páry na energii mechanickou.
- Na společné hřídeli s jednotlivými stupni turbíny je i hlavní generátor, který vyrábí elektrickou energii o napětí 15,75 kV.
- Vyrobená elektrická energie je pro přenosové účely transformována na úroveň 110 kV.

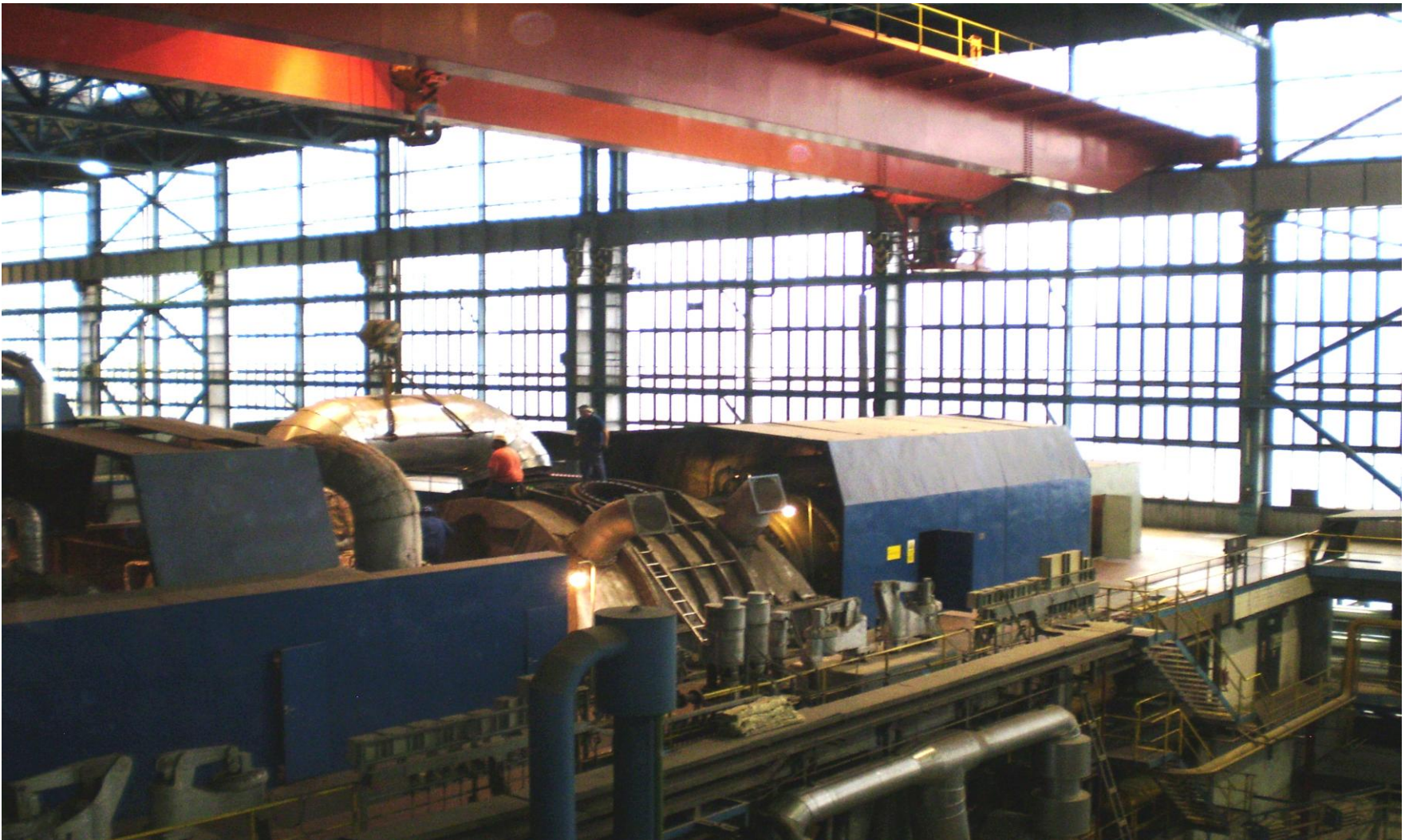
# Strojovna

- Strojovna elektrárny je osazena čtyřmi turbínami.
- Turbíny mají jmenovitý výkon 200 MW a jmenovité otáčky 3000/min. Tepelný spád v každé turbíně zajišťuje povrchový kondenzátor. Pára má vstupní parametry 16,18 MPa a 535 stupňů Celsia, přehřátá pára má teplotu 535 stupňů C.

# Oprava turbíny



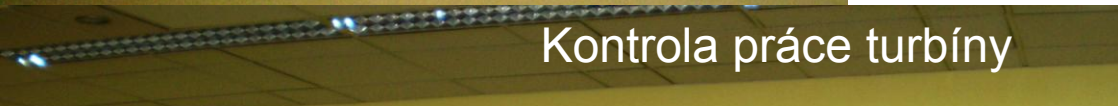
Vidět otevřenou turbínu se jen tak  
nepodaří



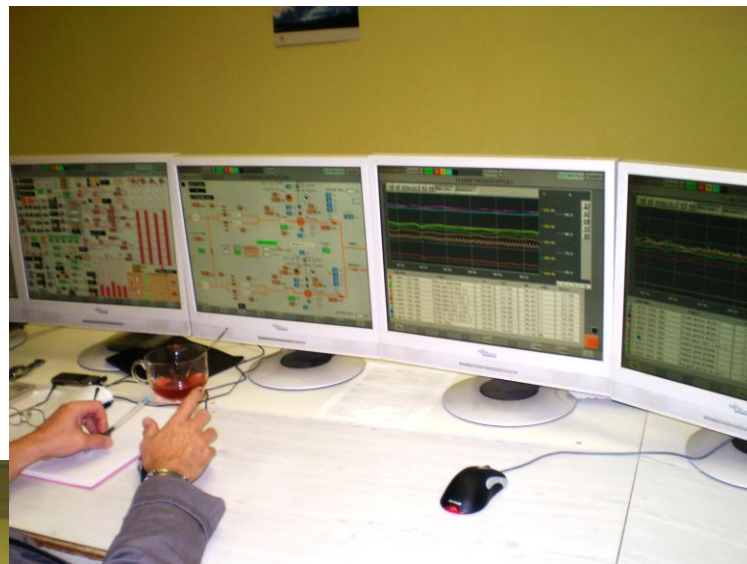
# Velín



Kontrola hoření v kotlích



Kontrola práce turbíny

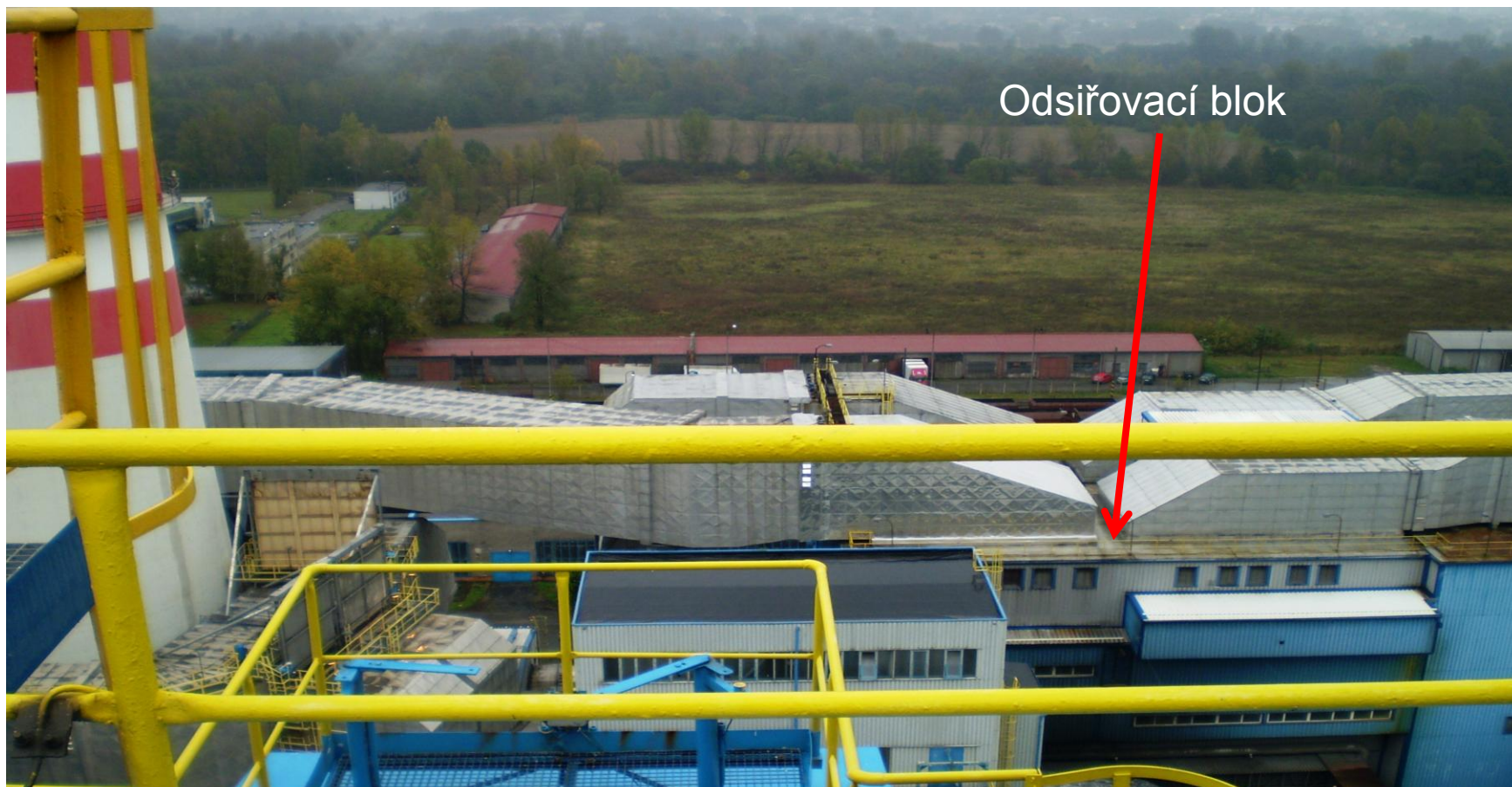


Detail  
operátorova  
pracoviště



Otáčky, napětí

# Pohled ze střechy – odsiřovací zařízení



Odsiřovací blok

Každý kotel je opatřen čtyřmi elektrostatickými odlučovači typu Lurgi a dvěma kouřovými ventilátory. Zařízení odsíření je dodávkou firmy Mitsubishi. Sestává ze dvou absorbérů (vždy jeden pro dva výrobní bloky). V provozu je od března 1998.

# Pohledy ze střechy kotelny



# Ekologie v elektrárně

- Všechny spaliny EDĚ procházejí několika zařízeními pro snižování emisí - jedná se o odstranění oxidů dusíku, oxidů síry a popílku. Elektrárna je vybavena například moderním systémem měření vibrací turbosoustrojí od dánského výrobce Bruel and Kjaer. Vyměněn a kompletizován byl celý informační systém a systém řízení. Dodavatelem byl německý Siemens.

# Ekologie v elektrárně

- Účinnost všech těchto zařízení je nezávisle a kontinuálně sledována a podléhá pravidelným kontrolám orgány státní správy a ochrany životního prostředí.
- Elektrárna obdržela certifikát "Systém environmentálního managementu" a současně splňuje ISO 14001.

# Pohledy ze střechy kotelny



# Pohled ze střechy kotelny



Hlavní generátor, který vyrábí elektrickou energii o napětí 15,75 kV.  
Vyrobená elektrická energie je pro přenosové účely transformována na úroveň 110 kV.



# Další činnost elektrárny

- Technologické zařízení elektrárny je chlazeno uzavřenými chladicími okruhy, tyto jsou doplňovány vodou z řeky Olše.
- Kromě výroby elektrické energie zajišťuje EDĚ i dodávky tepla v horké vodě pro vytápění lokality Orlová.

# Dodávky tepla

- Elektrárna Dětmarovice kromě výroby elektrické energie zajišťuje i významné dodávky tepla. Společná výroba elektrické energie a tepla v jednom cyklu, tzv. kogenerace, snižuje spotřebu paliva na vyrobenou jednotku energie a tím šetří i životní prostředí.
- Na základě vítězství ve veřejné soutěži začala v květnu 2009 výstavba přivaděče tepla do dalšího města. Horkovodem bude proudit teplo z elektrárny Dětmarovice do Bohumína po dobu minimálně dvaceti let. První dodávky začaly na podzim 2010 a bohumínským přinesly zhruba pětinou úsporu plateb za vytápění a teplou vodu. Náklady na výstavbu ve výši 500 milionů korun hradila Skupina ČEZ.
- Elektrárna v topné sezóně 2010/2011 vyrobila téměř 660 TJ tepla. Z toho 420 TJ dodala do asi devíti tisícovek bytů v Orlové. V zimě za velkých mrazů protéká potrubím do Orlové i 650 m<sup>3</sup> horké vody za hodinu o teplotě až 140 °C. Dalších více než 70 TJ vyrobeného tepla směřovalo do asi tří tisícovek bytů a městských objektů v Bohumíně, kde byl v srpnu loňského roku slavnostně spuštěn nový systém centrálního vytápění. Zbývajících více než 100 TJ tepla zásobovalo odběratele v okolí elektrárny.
- Ceny tepla dodávaného z elektrárny jsou přiměřené a obstojí ve srovnání s možnými konkurenčními způsoby zásobování teplem. Výhodou je rovněž provozně - technická i očekávaná cenová stabilita dodávek v delším výhledu.

# Vedlejší energetické produkty (VEP)

- Ze spalovacích procesů probíhajících při výrobě elektřiny a tepla vznikají vedlejší energetické produkty, které se stávají za předpokladu splnění technických a zákonných podmínek surovinou pro další zpracování a výrobu.
- Elektrárna Dětmarovice vyprodukuje ročně cca **400 000 tun VEP**. Z tohoto množství je **90% popelovin**, které jsou certifikovány a využívány **ve stavebnictví** především jako **přísada do cementu, betonu či pórobetonu**. Zbylých **10 %** představuje **energósádovec**, který je **produktem odsíření z mokré vápencové vypírky**.
- V elektrárně Dětmarovice je využíván spolu s částí popelovin k **rekultivačním účelům**. Přebytky jsou ukládány na složiště elektrárny.

Zdroj ČEZ

- Zpracoval : Mgr. Oldřich Keltner
- Foto: Mgr. Oldřich Keltner



- Zdroje informací :  
ČEZ – encyklopedie energetiky  
Energie fosilních paliv  
Informační brožury ČEZu

