

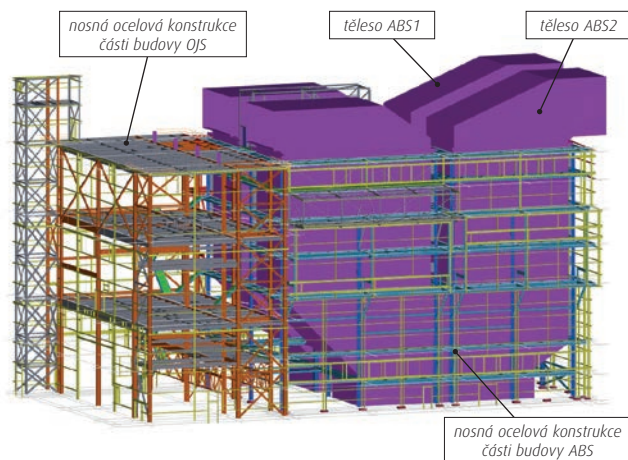
Elektrárna Dětmarovice – oprava části odsíření po požáru

V létě roku 2017 byla budova absorberu a odvodňovací jednotky sádrovce Elektrárny Dětmarovice, a.s., zasažena požárem – s ohniskem uvnitř tělesa absorberu ABS1. Požár významně poškodil jak vlastní konstrukci tělesa absorberu ABS1, tak i samotnou nosnou ocelovou konstrukci části budovy ABS, částečně pak i sousední těleso absorberu ABS2 a přilehlou nosnou konstrukci technologické budovy odvodňovací jednotky sádrovce (OJS). Bez poškození nezůstal ani výstupní kouřovod ABS1 na střeše objektu, který byl v době požáru rekonstruován. V článku je popsána oprava této části odsíření.

Absorbér je technologická část zařízení odsíření, v němž dochází k vlastnímu očištění spalin z kotlů na tuhá paliva (v případě Dětmarovic je palivem černé uhlí) od kyselých složek a částečně i tuhých znečišťujících látek ve spalinách. Spaliny jsou u absorberu tvaru „U“ během proudění zkrápěny suspenzí s obsahem vápence, a to ve vstupní části absorberu. Padající kapky vápencové suspenze přicházejí do styku se spalinami a absorbují zejména oxid siřičitý obsažený ve spalinách. Účinnost zachycení oxidu siřičitého dosahuje až 96 %.

Očištěné spaliny odcházejí v případě Elektrárny Dětmarovice kouřovodem do komína (v některých lokalitách se využívají chladicí věže) a jsou vypuštěny do atmosféry. Produktem odsířování spalin mokrou vápencovou metodou je energosádrovec, který je dále využíván pro různá průmyslová odvětví.

Vzhledem k časové náročnosti všech předpokládaných oprav a výstavby nového ABS1 (předpoklad cca 2 až 3 roky), bylo nutné dočasně oddělit provozovaný ABS2, aby nebyl ovlivňován klima-



Model absorberu (ABS) a odvodňovací jednotky sádrovce (OJS)



Poškození pláště tělesa ABS1 na úrovni +16,1 metru

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Lokalita:	Elektrárna Dětmarovice, a.s., Dětmarovice, Česká republika
Investor:	Elektrárna Dětmarovice, a.s.
Stavebně-technické průzkumy:	S-PROFESS, a.s./Excon, a.s.
Generální dodavatel demontáže:	S-PROFESS, a.s.
Demontáže ocelových konstrukcí:	EXCON, a.s.
Generální dodavatel opravy ABS2 a kouřovodů:	EXCON, a.s.
Projektant statické části ocelové konstrukce:	EXCON, a.s.
Výroba, dodávka a montáž ocelových konstrukcí:	EXCON, a.s.

HARMONOGRAM

Projekt OK, výrobní a montážní dokumentace OK:	11/2017–10/2020
Výroba OK, rekonstrukce OK:	01/2018–10/2020



Poškozená nosná ocelová konstrukce na úrovni +16,1 metru – sloup nosné ocelové konstrukce budovy ABS, poškození pláště tělesa ABS1 na úrovni +16,1 metru



Poškozená nosná ocelová konstrukce na úrovni +16,1 metru



Poškozená technologie pro přehřívání spalin na úrovni +23 metru; zařízení bylo v blízkosti epicentra požáru



Postupná demontáž pláště – pohled na provizorní stěnu, oddělující provozovaný ABS2 od staveniště

tickými vlivy a zároveň, aby došlo k oddělení staveniště od prostor s provozovaným výrobním zařízením. Výstavba nového zařízení ABS1 nebyla součástí naší dodávky a není tak ani předmětem tohoto článku.

Podkladem pro zpracování projektu demontáží a oprav byl pečlivý stavebně technický průzkum nosných konstrukcí i technologií. V rámci průzkumu jsme pomocí běžných geodetických metod zaměřili geometrii nosné konstrukce budovy absorbérů, profilů a styků, ale také jsme se soustředili na zaměření hlavních zatížení technologií, s cílem porovnat naměřené hodnoty se skutečnými hodnotami uvedenými v projektové dokumentaci. Na vybra-

ných vzorcích, různě zasažených požárem, byly provedeny zkoušky mechanických vlastností oceli. Výsledky tohoto zaměření byly podkladem pro vypracování 3D konstrukčního modelu a 3D statického modelu, nezbytných pro stanovení bezpečného postupu demontáží.

Ze statického i provozně technologického hlediska byl stav celého tělesa ABS1 shledán zcela neopravitelným. Obdobně byla vyhodnocena i značná část nosné ocelové konstrukce okolo ABS1, která přenáší nejen zatížení od části budovy ABS připadající půdorysně ABS1, ale zajišťuje prostorovou tuhost celého objektu kolem ABS1 a ABS2. K poškození ABS2 došlo v minimální míře a po přijetí nezbytných provozních opatření mohl být nadále provozován.

Během demontáží, které probíhaly v 6–10/2018, byly postupně po výšce od úrovně střechy +25,4 metru až na úroveň +0 metru, odstraňovány jak nosné konstrukce ocelového skeletu nad půdorysem o rozměrech 10 × 32 metrů, tak tělesa ABS1, včetně vstupního a výstupního kouřovodu nad půdorysem tělesa ABS1 o rozměrech 8 × 30 metrů a jejich opláštění.



Postupná demontáž pláště tělesa ABS1, rozpalování na manipulovatelné dílce



Poškozené technologické potrubí před demontáží



Stav objektu po dokončení demontáží poškozených konstrukcí ABS1

Po jednotlivých patrech bylo také demontováno poškozené opláštění budovy (skládaný tepelně izolační plášť) a veškeré technologie, jako jsou nízkotlaká potrubí, elektrolávky a podobně. Jednotlivé demontované díly byly rozpalovány na manipulovatelné dílce s ohledem na velikost a hmotnost tak, aby je bylo možné postupně odebírat pásovým jeřábem s příhradovým výložníkem a nosností do 5 tun.

Pro demolice jsme využili pásového jeřábu Demag CC600. Na úrovni terénu byly dílce děleny na menší části, tříděny a odváženy k ekologické likvidaci. Celkem bylo demontováno přibližně 500 tun ocelových nosných konstrukcí, 500 tun technologických konstrukcí uvnitř ABS1 a 125 tun technologických konstrukcí (převážně potrubí) vně ABS1. Demontáže probíhaly pod stálým dohledem profesionální požární hlídky, s cílem maximalizovat požární bezpečnost prací.

V další etapě prací jsme se věnovali rekonstrukci tělesa ABS2. Práce probíhaly v měsících 4-10/2019. Tato rekonstrukce byla vyvolána požárem jen částečně, jednalo se v podstatě o rekonstrukci během plánované odstávky absorberu. Vzhledem k nucenému odstavení ne zcela funkčního systému pro přihřívání spalin na výstupní části a změně na „režim mokrých spalin“, docházelo v posledních měsících před odstávkou ke kondenzaci agresivních látek na výstupních stěnách ABS2 a tím k urychlení koroze nosné konstrukce tělesa i vnitřních konstrukcí.

Poškození části konstrukce tělesa na výstupu, která nemusela být dosud chráněna protikoročním nátěrem, byla závažná. Proto byla část tělesa v rozsahu nad +21,2 metru, včetně navazujícího kouřovodu nad půdorysem tělesa, zcela demontována a nahrazena novými konstrukcemi.

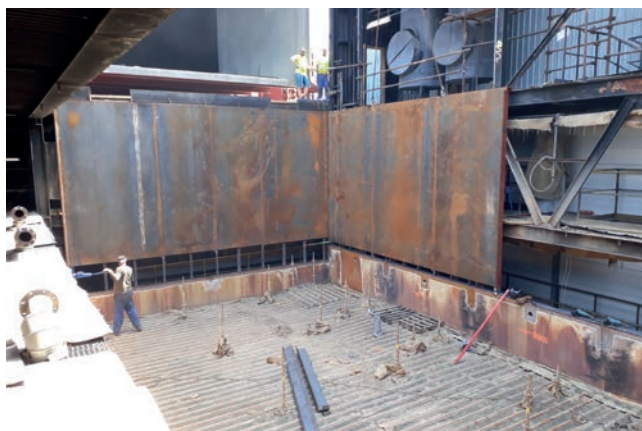
Konstrukce byly demontovány a namontovány jeřábem Liebherr LTM 1500. Rekonstrukce zahrnovala nejen uvedenou výměnu části tělesa ABS2, ale také demontáž ohříváku a demontáž/montáž dalších vnitřních vestavěb (gridy, eliminátory mlhy, oplachovací systémy – ty byly demontovány, opraveny a zpětně namontovány). V každé části tělesa absorberu je předepsaná různá protikorozní ochrana vnitřních stěn, v závislosti na agresivitě, rychlosti a teplotě plynů, na různých místech je tak nutné zajistit i požadovanou otěruvzdornost.

Velmi náročnou činností bylo právě nanesení protikorozní ochrany, tzv. liningu. Ten se nanáší v několika vrstvách a jeho aplikaci předchází pečlivá příprava stěny, včetně zajištění akceptovatelné úrovně solí na jejím povrchu. Veškeré činnosti uvnitř tělesa ABS2 byly prováděny z prostorového lešení, které zaplňovalo téměř celý vnitřní prostor.

Dalšími konstrukcemi, které byly předmětem rekonstrukce, byly dva kouřovody převádějící v absorberu očištěné plyny do komína. Příčný řez čtvercových kouřovodů je 5,6 × 5,6 metru, délka 28 metrů. Železobetonový komín má dva průduchy a do každého ústí odpovídající kouřovod z ABS1/ABS2. Kouřovod za tělesem ABS1 byl právě



Celkový pohled, stav objektu po dokončení demontáží poškozených konstrukcí ABS1



Nové konstrukce stěn výstupní části tělesa ABS2 nad úrovní +21,2 metru



Nová konstrukce výstupního kouřovodu (tzv. outletu) ABS2, úroveň +25,4 metru

v době vzniku požáru v létě 2017 rekonstruován, byly měněny nejvíce zkorodované stěnové plechy ve spodních částech svislých stěn a také plechy dna.

Rekonstrukce se nevyhnula ani kouřovodu za funkčním ABS2, a to z důvodu současně probíhající rekonstrukce průduchu komína pro ABS2. Proto bylo nutné na přibližně jeden a půl roku vyrobít a namontovat provizorní kouřovod zalomeného tvaru, který převáděl plyn z ABS2 do průduchu komína pro ABS1. Kouřovod za ABS1 byl také částečně poškozen požárem, podrobný průzkum konstrukcí obou kouřovodů shledal jejich stav jako neopravitelný.



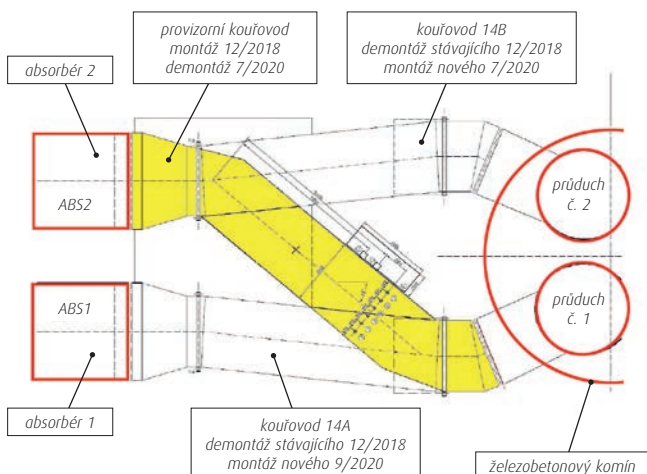
Montáž kouřovodu, sestavování z jednotlivých montážních dílců 4 × 5,6 metru



Montáž nového kouřovodu ABS1, včetně opláštění a technologických plošin



Montáž provizorního kouřovodu



Půdorys – kouřovody pro ABS1/ABS2, provizorní kouřovod (žlutě vyznačen)

V současné době jsou již namontovány dva nové kouřovody v původní geometrii. Jednotlivé montážní dílce byly vyrobeny v rozměrech cca 4 × 5,6 metru a v těchto rozměrech byly dopraveny na stavbu. Na provizorním montážním pracovišti vedle budovy absorbérů byly sestavovány do finálního tvaru kouřovodu. Celková hmotnost kouřovodu je přibližně 60 tun, do pozice byly kouřovody namontovány mobilním jeřábem. Po osazení na čtveřici stávajících podpor byl každý kouřovod po pečlivém urovnění do finální polohy napojen na absorbér, respektive na komín pomocí kompenzátorů.

Protikorozní řešení splňuje podmínky pro provoz mokřích spalin, vnitřní povrchy kouřovodů jsou ochráněny liningem a jejich dna jsou napojena na systém odvodu kondenzátu. Oba kouřovody jsou zakryty tepelně izolačním pláštěm. Jedná se o skládaný plášť, kdy je tepelně izolační vrstva tloušťky 60 mm kotvena na stěnu kouřovodu pomocí trnů a poté je klempířsky zakryta hliníkovým plechem tloušťky 1 mm.

Součástí dodávky byly i technologické plošiny a instalace přírub pro emisní monitoring. Práce probíhaly v rozmezí 10/2018 až 09/2020, pro manipulace s kouřovody byly použity jeřáby Liebherr LTM1500 a Liebherr LTM1750.

ZÁVĚR, PODĚKOVÁNÍ

Všechny uvedené práce byly poměrně technicky i časově náročné, probíhaly v předem naplánovaných a jasně definovaných odstávkách absorbéru nebo i za provozu určité části zařízení. Ke splnění našeho technického zadání a harmonogramů přispěla výborná součinnost managementu a technických pracovníků společnosti Elektrárna Dětmarovice. Za to jim patří naše poděkování.

Ing. Miloslav Lukeš
technický ředitel
lukes@excon.cz

Ing. Aleš Zemánek
manažer pro obchod a realizaci staveb
(kancelář Ostrava)
EXCON, a.s.