

Společnost TENZA dokončila své třetí odsíření – mokrou vápencovou vypírku v Českých Budějovicích

TENZA, a.s. (dále jen TENZA), uvedla v roce 2014 do trvalého provozu své druhé odsíření spalin teplotního zdroje – Odsíření spalin z kotlů K2 – K4 v Teplárně Karviná, v tomto případě na bázi fluidního odsířování (Circulating Fluidized Bed – CFB). Od zahájení projektu v Karviné byly podepsány další dva kontrakty, oba dva na mokrou vápencovou vypírku (Wet Limestone Flue Gas Desulphurisation – WLST). Na podzim roku 2013 v Opatovicích (zde ještě není projekt dokončen) a v úvodu roku 2014 pak v Českých Budějovicích. Odsíření spalin v teplárně České Budějovice je tedy celkově čtvrtým projektem společnosti TENZA, a.s., v programu odsířování spalin, kterému se věnuje již patnáctým rokem.

Jedná se o pokračování řady projektů ekologizací zdrojů na našem území, které jsou spojeny se zavedením Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU upravující emisní limity pro průmyslové zdroje s platností od 1. ledna 2016.

POPIS TECHNOLOGIE ZDROJE

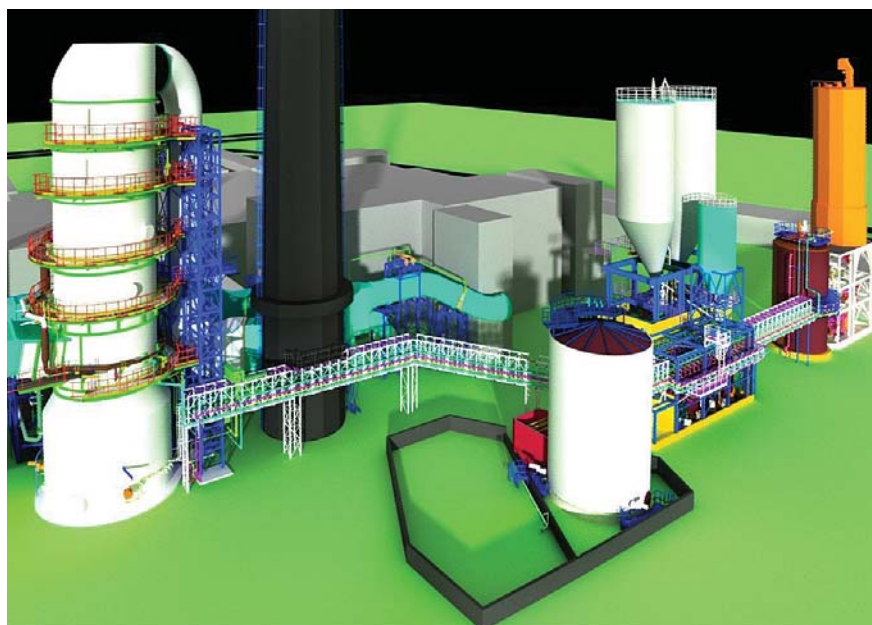
V Teplárně České Budějovice, a.s., (provoz Novohradská ulice) jsou instalovány celkem čtyři kotle. Dva plynové kotle K9 a K10, oba s parním výkonem 115 t/h, a dva uhlé kotle K11 a K12 (s výkonem 150 t/h). Teplárna využívá tzv. kombinované výroby elektřiny a tepla. Jsou zde instalovány protitlaké turbíny TG4 25 MWe a TG5 29,2 MWe a kondenzační turbína TG6 12 MWe.

Teplárna trvale investuje nemalé prostředky do údržby, oprav a modernizace jak technologického zařízení, tak parovodních a horkovodních rozvodů ve městě za účelem stabilizace a optimalizace systému CZT. Cílem vedení společnosti a jejich zaměstnanců je zajistit konkurenceschopnost dálkového tepla a zákazníkům jeho spolehlivou dodávku.

Výstavba odsířovacího a denitrifikačního zařízení, která představovala největší ekologickou investici v historii zdroje, vede k redukcí ročního objemu emisí oxidu siřičitého SO₂ o více

než 80 procent a ke snížení emisí oxidů dusíku NO_x o více než 60 procent. Investice do tohoto projektu z 30 procent pokryla dotace Státního fondu životního prostředí. Majoritním akcionářem

teplárny, která je jedním z největších teplárenských provozů v Česku a největším v Jihočeském kraji, je s více než 99 procenty akcí město České Budějovice.



Jihozápadní pohled na technologii odsíření



Pohled na absorbér, schodišťovou věž a potrubní most

Základní technologické parametry díla:

Druh spalovaného paliva	hnědé uhlí
Minimální množství spalin	95 000 Nm ³ /hod, vlhkých
Jmenovité – maximální množství spalin	410 550 Nm ³ /hod, vlhkých
Koncentrace SO ₂ v neodsířených spalinách	až 7 000 mg/Nm ³
Maximální koncentrace SO ₂ v odsířených spalinách	200 mg/Nm ³
Maximální koncentrace TZL ve spalinách za odsíření	20 mg/Nm ³
Teplota spalin za stávajícím odlučovačem K11, K12	120 až 130°C
Obsah O ₂ ve spalinách za stávajícími odlučovači	6 až 10 %
Spotřeba sorbentu (CaCO ₃)	max. 2 500 kg/hod
Výroba směsi produktu a popílku (granulátu)	max. 18 000 kg/hod

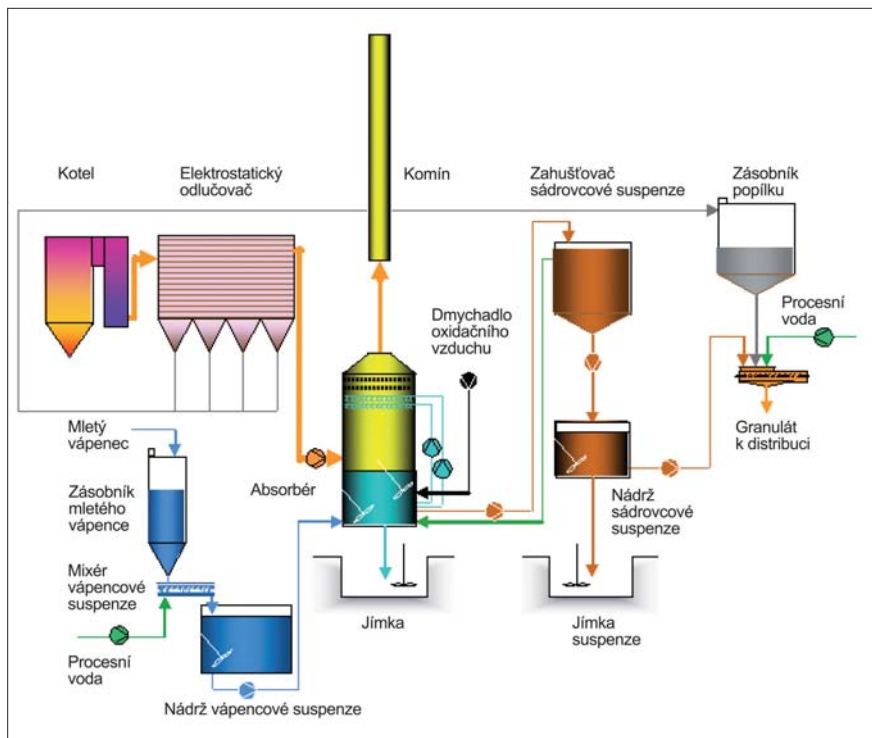


Schéma mokrého odsíření



Pohled na sila popílku a nádrže pomocných provozů



Budova vápencového hospodářství a nádrž zahuštěné sádrovcové suspenze



Sila popílku a budova míchání granulátu



Napojení kouřovodů nevyčištěných spalin do absorbérů včetně komínu

ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROJEKTU

Projekt v Českých Budějovicích začal pro společnost TENZA v polovině roku 2013, kdy se rozběhly práce na přípravě nabídky na generální dodávku odsiřovacího zařízení pro kotle K11 a K12 a denitrifikaci kotle K11. Nabídka byla podána v září 2013 a byla vyhodnocena jako druhá nejvýhodnější v pořadí. Po říjnovém kole doplňujících dotazů se zdálo, že zasláním upřesňujících odpovědí je záležitost pro společnost TENZA skončena, neboť probíhaly přípravy smlouvy o dílo s jedním z úspěšnějších uchazečů. Mezitím TENZA podepsala kontrakt v Opatovicích a pustila se naplno do jeho realizace. Na začátku ledna se však musely práce

na budějovickém projektu obnovit, protože s vítězným uchazečem nebyla smlouva podepsána, a na řadu tak přišla nabídka společnosti TENZA. Ta musela v krátkém čase znovu kontaktovat všechny subdodavatele, prověřit platnosti nabídek, zajistit jejich případné aktualizace a revize a i přes kapacitní vytížení na jiných projektech nominovat řešitelský tým nově vznikající zakázky. Stejně tak byly zahájeny práce na finalizaci smlouvy o dílo s Teplárnou České Budějovice, a.s., která byla podepsána již 6. února 2014. Celý projekt měl být zrealizován za necelých 22 měsíců – do konce listopadu 2015.

V uvedené době trvání akce bylo nutno zhotovit kompletní projektovou dokumentaci,

realizovat výstavbu nového odsiřovacího absorbérů včetně vestaveb a klíčových zařízení s ním spojených, rekonstrukci části spalovacího zařízení kotle K11 a osazení SNCR zařízení, stavbu pěti budov pomocných provozů odsíření s celkem čtyřmi silami a sedmi nádržemi, desítkami metrů kouřovodů, kilometry různých potrubí, nové vyložkování stávajícího komínu výšky 120 m, osazení kompletní technologie pro přívod a odvod surovin, dodání kompletní elektroinstalace a MaR a zhotovení nového systému řízení.

Ačkoli se investor snažil co nejvíce zohlednit zdržení ve výběrovém řízení, celkový harmonogram akce byl citelně zkrácen a některé dílčí milníky, zejména ty vztahované na datum podpisu smlouvy, se staly obtížně splnitelnými. I přes snahu o jejich dodržení a paradoxně i někdy právě díky tomu bylo nutno čelit různým souvisejícím komplikacím v realizační fázi.

POPIS PROCESU MOKRÉHO (WLST) ODSÍŘENÍ

Zařízení na odsíření spalin kotlů K11 a K12 je založeno na technologii mokré vápencové vypírky. Předmětem dodávky odsíření byla kromě samotného odsiřovacího absorbérů a jeho klíčového vybavení i vykládka a skladování odsiřovací suroviny, úprava komínu, napojení na stávající kouřovody a dodávka technologie potřebné pro zpracování produktu odsíření. Základní odsiřovací surovinou je jemně mletý vápenec, který je ze skladovacího sila dopravován rotačními podavači a šnekovými dopravníky do abrazi odolných mixérů vápencové suspenze, kde je jeho smísením s vodou připravována vápencová suspenze. Vápencová suspenze je skladována v nádrži, odkud je čerpadly přiváděna k absorbérů, kam je v aktuálně potřebném množství dávkována regulační armaturou vyloženou keramickou vložkou.

V absorbérů (pračce spalin) jsou vypírány kyselé složky spalin – v největší míře oxid siřičitý SO_2 . Vypírání spalin je realizováno čtyřmi sprchovacími úrovněmi, do kterých je suspenze čerpána čtyřmi recirkulačními čerpadly. Jímací část je intenzivně míchána třemi bočními míchadly a provzdušňována dmychadly oxidačního vzduchu. Reakcemi vzniká sádrovcová suspenze, která je poté odčerpávána odtahovými čerpadly do objektu zpracování produktu, kde je částečně odvodněna. Odsazená voda se vrací zpět do absorbérů. Částečně odvodněná (a tím zahuštěná) sádrovcová suspenze se skladuje v nádrži, odkud je v době provozu míchacího centra čerpána do míchaček, kde se míchá s popílčkem na konečný produkt využitelný ve stavebnictví ve formě pomocného stavebního materiálu – granulátu.

Popis procesu snížení emisí oxidů dusíku u kotle K11

Zařízení se skládá z technologií primárních a sekundárních opatření na kotli. Primární opatření pro snížení emisí NO_x kotle K11 spočívají v optimalizaci spalování ve spalovací komoře kotle a sekundární opatření jsou řešena metodou



Vnitřní část budovy s recirkulačními čerpadly

nekatalytické denitrifikace (SNCR), kdy je do spalovací komory kotle jako redukční činidlo vstříkován roztok močoviny.

Postup realizace

Již od počátku bylo jasné, že termíny realizace jsou velmi napjaté, především smluvní termíny pro základní projekt a dokumentaci pro provedení díla byly velmi přísné. Pro finální podobu dokumentace bylo nutné získat veškeré podklady od všech subdodavatelů, což nebyl jednoduchý a rychlý proces. S ohledem na realizační termíny musely být některé objekty navrženy na základě předběžných podkladů, což v dalších fázích vyžadovalo provádění úprav dokumentace s vlivem na některé dílčí termíny. Stejně tak rozpracování detailů, které nebyly v zadávací dokumentaci řešeny a u kterých byla

nutná podrobnější technická diskuse s investorem, zabralo určitý čas.

V roce 2014 bylo těžiště prací zejména ve stavební části a v počátku výstavby odsiřovacího absorberu – ocelové nádoby opatřené vnitřním pogumováním. Hlavní část montáží technologie probíhala v průběhu jarních měsíců 2015. Následovala fáze zkoušek a dokončovacích prací, na kterou navázalo v září a říjnu 2015 uvádění do provozu, přípravy ke komplexnímu vyzkoušení a následně v listopadu též komplexní zkouška a předání stavby investorovi. V současné době je již zařízení v trvalém provozu v rámci záruční lhůty.

Mezi upravovaná stávající zařízení patřil i původní komín vysoký 120 metrů, který bylo nutno vybavit novou antikorozi vložkou. Nejprve se uvažovalo o vložce keramické, ale

dodavatel kvůli riziku provlhnání nakonec zvolil druhou možnou variantu – ocelovou nerezovou vložku. Specifické pro tento projekt bylo, že nešlo zvolit tradiční řešení – výstavbu nového mokrého komínu a ponechání stávajícího jako záložního pro odstávky odsiřování. Řešení, kdy se v jedné komínové vložce střídají horké nevycištěné a vlhké odsiřené spaliny, není obvyklé.

Stavba byla realizována za plného provozu teplárny, která se nachází v bezprostřední blízkosti centra Českých Budějovic. I přes určitá s tím spojená omezení i výše zmíněná termínová úskalí bylo dosaženo cíle zprovoznit a předat dílo v dohodnutém termínu.

Ing. Pavel Slezák,
vedoucí oddělení procesního inženýrství,
TENZA, a.s.

TENZA completed its third desulphurisation process – a wet limestone scrubber in České Budějovice

In 2014 TENZA, a.s. put its second flue gas desulfurization of a heat generation source, desulfurization of flue gas from boilers K2 – K4, into operation at the Karviná Heating Plant, in this case based on Circulating Fluidized Bed (CFB). Since the project was launched in Karviná, two more contracts have been signed, both based on Wet Limestone Flue Gas Desulphurisation (WLST). In the autumn of 2013 in Opatovice (the project is not yet completed here), then at the beginning of 2014 in České Budějovice. Flue gas desulfurization at the power plant in České Budějovice is therefore the fourth project of TENZA in the flue gas desulfurization program, which it has been involved in now for fifteen years.