

INFORMAČNÍ LISTY Č. 56

PRAVIDELNÝ ROČNÍ INFORMAČNÍ SERVIS Z OBORU KOKSÁRENSTVÍ
ING. ROMAN BUDINSKÝ



INFORMAČNÍ LISTY

vydává

CZECH COKEMAKING SOCIETY

Česká Koksárenská společnost, z.s.

ve spolupráci s firmou



HUTNÍ PROJEKT FRÝDEK-MÍSTEK, a.s.

Zpracoval:

Ing. Roman Budinský

Ing. Pavel Baran

Mgr. Valerie Paszová

OBSAH:

VÝROČNÍ CENA ČESKÉ KOKSÁRENSKÉ SPOLEČNOSTI ZA ROK 2021	4
JUBILEA	7
IN MEMORIAM	8
KDE SE PIVO VAŘÍ, TAM SE DOBŘE DAŘÍ.....	9
NOVÉ PERSPEKTIVNÍ VSÁZKY PRO VÝROBU VYSOKOPECNÍHO KOKSU V ROCE 2022	11
INJEKTÁŽ PRACHOVÉHO UHLÍ	12
POLOPROVOZNÍ KOKSOVACÍ PEC – ZKUŠENOSTI A VYUŽITÍ POZNATKŮ	13
OVĚŘENÍ VÝROBY REAKTIVNÍHO KOKSU PRO POTŘEBY ÚTVARU VO – VÝROBA ŽELEZA A OCELI	14
JAK SE HASÍ NA „JEDENÁCTCE“	15
KONFERENCE „KOKSOWNICTWO 2021“, SZCZYRK	17
KOKSÁRENSKÁ AKADEMIE	19
EXKURZE DO DOLU ČSM	22
FACHTAGUNG VDKF 2022	23
FYZICKÉ OSOBY – STAV K 31.5.2022	29
PRÁVNICKÉ OSOBY TUZEMSKÉ – STAV K 31.5.2022	33
PRÁVNICKÉ OSOBY ZAHRANIČNÍ – STAV K 31.5.2022	33

VÝROČNÍ CENA ČESKÉ KOKSÁRENSKÉ SPOLEČNOSTI ZA ROK 2021

Výkonná rada České koksárenské společnosti se na svém červnovém zasedání usnesla pro udělení výroční ceny České koksárenské společnosti za rok 2021.

Za celoživotní přínos oboru koksárenství se cena uděluje:

- Ing. Stanislavu Czudkovi Ph.D.
- Ing. Zdeňkovi Horákovi
- Ing. Rostislavu Kunčickému



Ing. Stanislav Czudek, Ph.D. se narodil 1965 v Třinci.

Po maturitě na Gymnáziu v Českém Těšíně studoval na VŠCHT Praha, kterou absolvoval v roce 1989.

V letech 1989 – 1995 pracoval jako technolog na výzkumu v Tesla Třinec a.s., pobočka Třinec. V roce 1995 nastoupil do Třineckých železáren a pracoval jako technolog na oddělení Technologie a výzkum pro provoz koksochemické výroby. V roce 2001 byl převeden na provoz koksochemické výroby. Od roku 2021 pracuje ve funkci hlavního technologa.

Je ženatý a s manželkou Marií, má tři syny. S rodinou pravidelně provozuje pěší turistiku po horách. K oblíbeným aktivitám patří také digitální fotografie a četba sci-fi literatury. V neposlední řadě hodně času tráví při zvelebování rodinného domku a jeho okolí.

Významnější absolvované vzdělávací akce:

1990 – 1991 – postgraduální studium na UP Olomouc (tvorba a ochrana životního prostředí), Doc Nováček

2000 – Intenzivní kurz statistiky – VŠCHT Pardubice, prof. Meloun

1997 - 2001 – Doktorandské studium na VŠB-TU Ostrava, prof. Kaloč

Zaměření odborné činnosti:

- řešitelem podnikových výzkumných úkolů včetně zavádění nových laboratorních testů simulace vysokoteplotní karbonizace
- konzultant diplomových prací studentů spojených s technologií koksování
- účastník odborných tuzemských a zahraničních konferencí především se zaměřením na problematiku vlastnosti uhelné hmoty a technologie vysokoteplotní karbonizace (International Coal Science)
- účastník jednání ECC (European Cokemaking Community)
- spolupráce s vědeckými a výzkumnými ústavy, vysokými školami a dalšími firmami zabývajícími se vlastnostmi uhelné hmoty a technologií vysokoteplotní karbonizace
- do 2021 člen VR ČKS.



Ing. Zdeněk Horák se narodil 1970 v Čeladné.

Po ukončení základní školy studoval v letech 1984 – 1988 Střední průmyslovou školu ve Frýdku – Místku obor hutnictví, zaměření výroba železných kovů. Po maturitě pokračoval ve studiu na Vysoké škole báňské v Ostravě - fakulta metalurgie a materiálového inženýrství obor hutnictví železa. V druhé polovině studia absolvoval přednášky v oboru koksárenství u prof. Kaloče. Studium ukončil v roce 1993 státní závěrečnou zkouškou.

Po absolvování náhradní vojenské služby 1993-1995 nastoupil do Hutního Projektu Frýdek – Místek do oddělení koksárenských baterií, kde pod vedením Ing. Václava Sikory získával postupně zkušenosti jako projektant.

V roce 2000 přešel do skupiny chemických zařízení, kde pod vedením koksárenských odborníků (V. Kopřiva, Ing. Vojtovič, Ing. Štěpán) získával postupně cenné zkušenosti jako vedoucí projektant a projektant specialista.

Od roku 2012 je členem České komory autorizovaných inženýrů a techniků.

V rámci ekologizací koksárenských provozů spolupracoval na projektech Odsíření koksárenského plynu koksovný Svoboda a koksovný Jan Šverma v Ostravě, odsíření na koksovně US Steel Košice. V rámci snižování emisí chemických provozů koksoven navrhoval a projektoval hermetizační systémy na tuzemských a několika zahraničních koksovnách.

V rámci modernizací koksoven spolupracoval na řadě projektů obnovy chemických provozů na koksovnách v ČR a dalších evropských koksovnách (v Polsku, Slovensku, Bosně Hercegovině, Holandsku, Belgii a dalších). Na mnoha projektech byl vedoucím projektantem.

V poslední době se podílel na přípravě nabídek větších investičních celků. Následně spolupracoval na studiích a zpracování detailního inženýringu kompletních chemických provozů na několika koksovnách v Indii. Mezi realizované stavby patří technologie chemické části koksovný Rourkela Steel Plant, Koksovný v Nagarnaru a koksovný ve Visakhapatnamu v Indii.

Ve své profesi se také věnuje návrhu nových aparátů včetně modifikací a úprav existujících aparátů a provozních celků. U několika dokončených projektů a staveb se účastnil testování zařízení a uvádění do provozu.

Mimo koksárenství spolupracoval také na profesních zakázkách v Lovochoemii, Borsodchemu Ostrava, Rockwool, Bochemie a dalších.

V Hutním projektu Frýdek-Místek, kde pracuje dodnes, zastává pozici profesního garanta chemických zařízení.

Zdeněk Horák má dva syny Ondřeje a Radka. Aktivně se věnuje jízdě na horském kole, turistice a lyžování.



Ing. Rostislav Kunčický se narodil 1960 v Karviné.

Odmaturoval v roce 1979 na Střední průmyslové škole chemické v Ostravě a následně získával odborné znalosti na hutnické fakultě Vysoké školy báňské, kde v roce 1983 absolvoval státní závěrečnou zkoušku v oboru výroba koksu a surového železa. Po ukončení studia nastoupil na koksovnu Nové huti Klementa Gottwalda n.p. a postupně prošel všemi změnami názvu této společnosti až po Liberty Ostrava.

Svou pracovní kariéru začal v dělnických profesích na koksárenských bateriích č. 1-4. Postupně pracoval jako směnový mistr, vedoucí útvaru energetiky a výroby, vedoucí provozu přípravy vsázky, vedoucí výrobního úseku koksovny a od roku 2006 jako vedoucí výrobně technického úseku a současně zástupce ředitele koksovny.

Celou pracovní kariéru a své znalosti věnoval rozvoji koksovny. Nemalou část svého potenciálu zaměřil na technický rozvoj a zlepšování stavu zařízení přípravy vsázky, tvorby uhelných směsí a zakomponování nových druhů uhlí do vsázky pro výrobu koksu. Podílel se rovněž na přípravách a realizacích investičních projektů v areálu koksovny, plánování rozsáhlých oprav s dopadem do výroby koksu a koksárenského plynu. Svou pracovní kariéru ve společnosti Liberty se rozhodl ukončit v říjnu 2020.

V období 2012 až 2021 byl členem Výkonné rady ČKS a v letech 2013 – 2021 vykonával funkci prezidenta ČKS. Aktivně se podílel na přípravách a organizaci mezinárodních koksárenských konferencí, odborných seminářů, tematických exkurzí a dalších aktivit ČKS.

Rostislav Kunčický je ženatý, má dva syny a tři vnuky. Mezi jeho koníčky patří aktivní pohyb na tenisových kurtech, jízda na kole (zatím bez elektrické pomoci) , turistika a v posledním období také domácí vaření piva.

Výkonná rada ČKS je přesvědčena, že všechny výroční ceny ČKS za rok 2021 obdrží významné osobnosti českého koksárenství. Touto formou chceme všem letošním laureátům upřímně blahopřát.

/Výkonná rada ČKS/

JUBILEA

V období od posledního vydání Informačních listů oslavili významné životní jubileum naši členové:



50 let

Mgr. Herman Martin
Ing. Jenčo Marcel
Lipka Martin
Ing. Zamazal Marek, Ph.D.

55 let

Ing. Složil Miroslav
Ševčík Petr

60 let

Dr. Ing. Bartusek Stanislav
Ing. Fiala Radan
Ing. Knot Jiří
Ing. Radošovský Jiří
Rachman Lubomír
Ing. Romanský Milan
Ing. Ševčík Martin

65 let

Ing. Blažek Vratislav
Ing. Skřížala Petr
Ing. Urbanec Jaromír

70 let

Ing. Navrátil Jaroslav

75 let

Ing. Baran Oldřich
Ing. Fekar Jan
Ing. Fojtík Jan
Ing. Konečný Jan
Doc. Ing. Kret Ján, CSc.
Ing. Machek Vladislav
Sikora Petr
Ing. Smolka Vilém
Ing. Vabroušek Rudolf st.

85 let

Ing. Frýdl Zdeněk
Ing. Lasák Karel

90 let

Ing. Křištof Jindřich



VÝZNAMNÉ ŽIVOTNÍ JUBILEUM

Ing. Glumbíková Eva
Mgr. Paszová Valerie
Pindorová Bronislava
Doc. Ing. Pustějovská Pavlína, Ph.D.
Rusnoková Zuzana

Jubilantům srdečně gratulujeme a přejeme jim do dalších let hlavně pevné zdraví a osobní spokojenost.

/Výkonná rada ČKS/

IN MEMORIAM



Ing. Tomis Zdeněk

KDE SE PIVO VAŘÍ, TAM SE DOBŘE DAŘÍ.....

Dne 29. 4. 2022 se výkonná rada ČKS rozhodla, že pro své členy v rámci výkonné rady uvaří speciální dárek na VPS. Jedná se o zcela netradiční pivo, které nikde jinde nenajdete, ale je uvařeno pouze pro tuto událost. Domluvili jsme se v Minipivovárku Koňovárku Koníček a za přispění jejího majitele pana Mojmíra Velkého jsme pro Vás připravili specialitu.

Něco málo z historie pivovaru.....

MINIPIVOVÁREK KOŇOVÁREK - je součástí většího malého pivovaru Koníček, který sídlí ve Vojkovicích na Frýdecko - Místecku. Slouží k zážitkovému vaření piva na přání (na míru) o objemu jedné várky cca 250 litrů. Jedná se o původní technologii na výrobu piva, kterou pivovar využíval v letech 2006 ÷ 2009 v jeho začátcích. Vše je o ruční výrobě, nic není plně automatizováno. Dnes hlavně slouží k zážitkovému vaření piva pro firmy, které slaví např. výročí založení, nebo dělají konferenci, kde se pivo rozdává návštěvníkům, popřípadě členům.

Dále se dá využít na vánoční svátky, svatební hostiny, narozeninové oslavy, nebo jen tak pro radost z dobrého moku.

Přesnější specifikace moku.....

Co se týče várky pro Koksárenskou společnost, byl vybrán trefný název Koksář 13%. Jedná se o polotmavý ležák, českého typu se střední hořkostí a vyšší plností, rubínové barvy. Hlavní kvašení piva trvá zhruba 10 dní při teplotě 10°C a pak je potřeba aby si pivo dlouho poleželo v ležáckém tanku, min 30 dní při teplotě 2°C. Stočení piva pak je možné do stylových lahví o objemu 0,75 l nebo keg, sudů o objemech 15, 30 nebo 50 litrů. My jsme zvolili láhve o objemu 0,75 l s vlastnoručně vyrobenou etiketou a vše nechali vložit do dárkové krabice společně se speciální šťávou zvanou dehták, která bylo rovněž připravena pouze pro tuto událost. A abyste věřili, že i výkonná rada přispěla u vaření piva rukou k dílu, uveřejnili jsme několik fotografií.



Prezident ČKS v akci



I ostatní členové přidali ruku k dílu



Meziprodukt



Výsledný alko produkt



Výsledný nealko produkt

/Ing. Roman Budinský/

NOVÉ PERSPEKTIVNÍ VSÁZKY PRO VÝROBU VYSOKOPECNÍHO KOKSU V ROCE 2022

Ročně se zpracuje na koksovně v TŽ a.s. cca 1 milion tun černého uhlí pro výrobu vysokopecního koksu a 300 tis. tun uhlí pro injektáž do vysokých pecí. V současné době se uhelná vsázka připravuje z černého uhlí od lokálních dodavatelů (ČR, PL) a ze světa. V poslední době přetrvávající problémy v dodávkách uhlí od lokálních dodavatelů, nás donutily dovážet uhlí ze zámorí. Vysokopecní koks musí splňovat určité kvalitativní parametry. Mezi ty nejdůležitější pro vysokopecní pochod patří pevnost koksu a jeho reaktivita po reakci s CO₂. Pro splnění těchto parametrů předchází výběr vhodného uhlí pro koksování. Stejně jako každý rok i koncem roku 2021 bylo nutné připravit přehled vhodných směsí uhlí pro koksování na rok 2022. Uhelná vsázka pro výrobu vysokopecního koksu musí být složena jak z uhlí žírných, tak z uhlí plynových, a to z důvodu, aby během koksování nedošlo k poškození zdiva koksárenských komor. Žírná uhlí jsou uhlí s nižším obsahem prchavé hořlaviny, jsou dobrým koksárenským uhlím, ale většinou jsou rozpínavé. Plynová uhlí s vyšším obsahem prchavé hořlaviny nejsou samostatně vhodná pro výrobu vysokopecního koksu. Proto pro dosažení požadované kvality koksu je nutné tyto dva typy uhlí míchat vhodným poměrem. Správnému výběru vhodného uhlí předchází dodávka zkušební vzorku 200 kg pro poloprovozní koksovací pec a vzorek do laboratoře. Poté následuje série zkoušek, kde se toto uhlí ověřuje v různých směsích. Pokud výsledky ukážou, že splňují požadavky na kvalitu vysokopecního koksu a použití v běžném provozu je bezpečné, tak dalším krokem je souprava 14 vagónů (750t) pro komorové zkoušky na koksárenských bateriích. Pokud komorové zkoušky dopadnou dobře a cena vytvořené směsi uhlí je optimální, tak nic nebrání toto uhlí použít v běžném provozu. Samozřejmostí je, že dodávky uhlí jsou hlídány po celý rok jak z pohledu kvality, tak bezpečnosti během koksování tj. tlaku na topnou stěnu komory.

Závěrem lze ještě konstatovat, že proces tvorby perspektivní vsázky není omezen jenom na provoz VK koksovna a druhotné suroviny. S ohledem na nutnost plnění výše citovaných jakostních a finančních ukazatelů výroby koksu, je v tomto procesu nutná spolupráce ve skupině TŽ a.s. a MS a.s. Jenom tato spolupráce může garantovat optimalizaci výrobních nákladů prvovýroby s výslednou nejnižší cenou surového železa.

/Ing. Stanislav Czudek Ph.D./

INJEKTÁŽ PRACHOVÉHO UHLÍ

V říjnu letošního roku to bude již devět let od spuštění výroby prachového uhlí pro injektáž do vysokých pecí. Za tento časový úsek bylo zpracováno a nainjektováno cca 2,5 mil. tun uhlí do vysokých pecí.

Provoz PCI za tuto dobu prošel několika zásadními změnami. Jednou z posledních změn byl zásah do technologie mletí, konkrétně úprava softwaru topného systému. Topný systém je vybavený startovacím a hlavním hořákem. Oba tyto hořáky jsou řízené plynulou regulací přes řídicí systém HIMA. Hlavní hořák spaluje vysokopecní plyn a vytváří horké spaliny pro sušení prachového uhlí. Časté kolísání výhřevnosti vysokopecního plynu způsobovalo kompletní odstavení výroby. Po této softwarové úpravě byly tyto výpadky ve výrobě velmi eliminovány.

Provoz taktéž prošel inovacemi komponentů pro výrobu prachového uhlí až po odsun na vysoké pece.

Jedním z inovovaných komponentů z důvodu častých netěsností na stávajících kulových ventilech umístěných na plnicím potrubí byl v roce 2019 jeden ze čtyř stávajících ventilů nahrazen za nový ventil s kupolovým uzávěrem.

Cílem této výměny bylo zvýšení životnosti ventilu, snížení nákladů na opravu a v neposlední řadě také eliminovat prostoje injektáže prachového uhlí do vysoké pece během výměny poškozeného ventilu. Po roce provozování bez poruch se tento ventil jevil jako vhodná alternativa a výměna dalšího kulového ventilu byla naplánována a realizována v roce 2021. Oba tyto ventily byly instalovány na plnicím potrubí injektážních nádob pro vysokou pec č. 4.

V letošním roce, během plánované opravy v dubnu, byly další tyto dva ventily nainstalované na injektážní nádoby pro vysokou pec č. 6 a tímto byla inovace kompletní.



/Martin Samiec/



Tento článek je věnován realizaci doplnění existujícího pracoviště s cílem zvýšení kvality a úrovně informací, které nám slouží k řízení procesu výroby koksu.

Charakteristickým rysem modelování procesu je jeho menší měřítko. Tato skutečnost umožňuje lépe poznat děje simulovaného procesu a získat potřebná data rychleji v porovnání s normálním (provozním) měřítkem. Bohužel simulace procesu v menším měřítku nutně pracuje s menším množstvím surovin a produktů, což může být příčinou rozdílů k běžnému měřítku. V našem případě se hlavně jedná o mechanické vlastnosti vyrobeného produktu – koksu. Dříve citovaný rozdíl vlastnosti koksu je ještě podpořen jeho manipulací v rozdílných podmínkách. Rozdíl oproti reálným podmínkám procesu vynucuje simulace mechanického namáhání koksu, která zajistí maximální podobnost provozním podmínkám. Toto je nutné pro definici modelů zajišťující přepočty získané v poloprovozních na provozní podmínky. Přepočtem získáme garanci maximálně možného přiblížení reálným provozním výsledkům.

Pro simulaci mechanického namáhání koksu slouží zařízení vyvinuté společností Hutní projekt, a.s.. Jedná se o věž, ve které dochází k opakovanému shazování koksu z definované výšky. Pád koksu způsobuje jeho mechanické opotřebení a tím dosažení úrovně mechanického namáhání typického pro běžný provoz. Konstrukce zařízení je zobrazeno na obrázku.

Výsledkem provádění simulace namáhání koksu vyrobeného na pokusné peci je větší podobnost ke koksu vyrobenému v běžném provozu. Podobnost se týká hlavně kvalitativních parametrů v oblasti mechanických pevnosti za studena a granulometrické skladby. Výše citované skutečnosti jsou velmi důležité ve vazbě na nákup uhlí, které ve většině případů garantují plnění jakostních parametrů za tepla, ale toto ne zcela úplně platí pro oblast pevnosti za studena. Granulometrická skladba nám dá informace o výtěžku vysokopecního koksu a současně o jeho drobných podílech.

Závěrem lze konstatovat, že již získávané cenné informace z poloprovozní koksovací pece budou doplněny o nové, které nám umožní lépe poznat proces výroby koksu a tím kvalitněji řídit proces nákupu uhlí pro technologii výroby vysokopecního koksu.

/Ing. Stanislav Czudek Ph.D./

OVĚŘENÍ VÝROBY REAKTIVNÍHO KOKSU PRO POTŘEBY ÚTVARU VO – VÝROBA ŽELEZA A OCELI

Poslední období charakteristické obrovskými změnami cen uhlí ještě více zdůrazňuje nutnost optimálního výběru portfolia uhlí pro výrobu paliva pro vysoké pece. Jednou z řešení může být náhrada „drobných podílů“ koksu speciálně připraveným koksem s vhodnějšími jakostními parametry, které by zaručovaly jeho efektivnější využití ve vysokopecním procesu. Tento směr je zřejmě oprávněný, protože obdobné způsoby náhrad části vysokopecního koksu se objevily i v zahraničních publikacích.

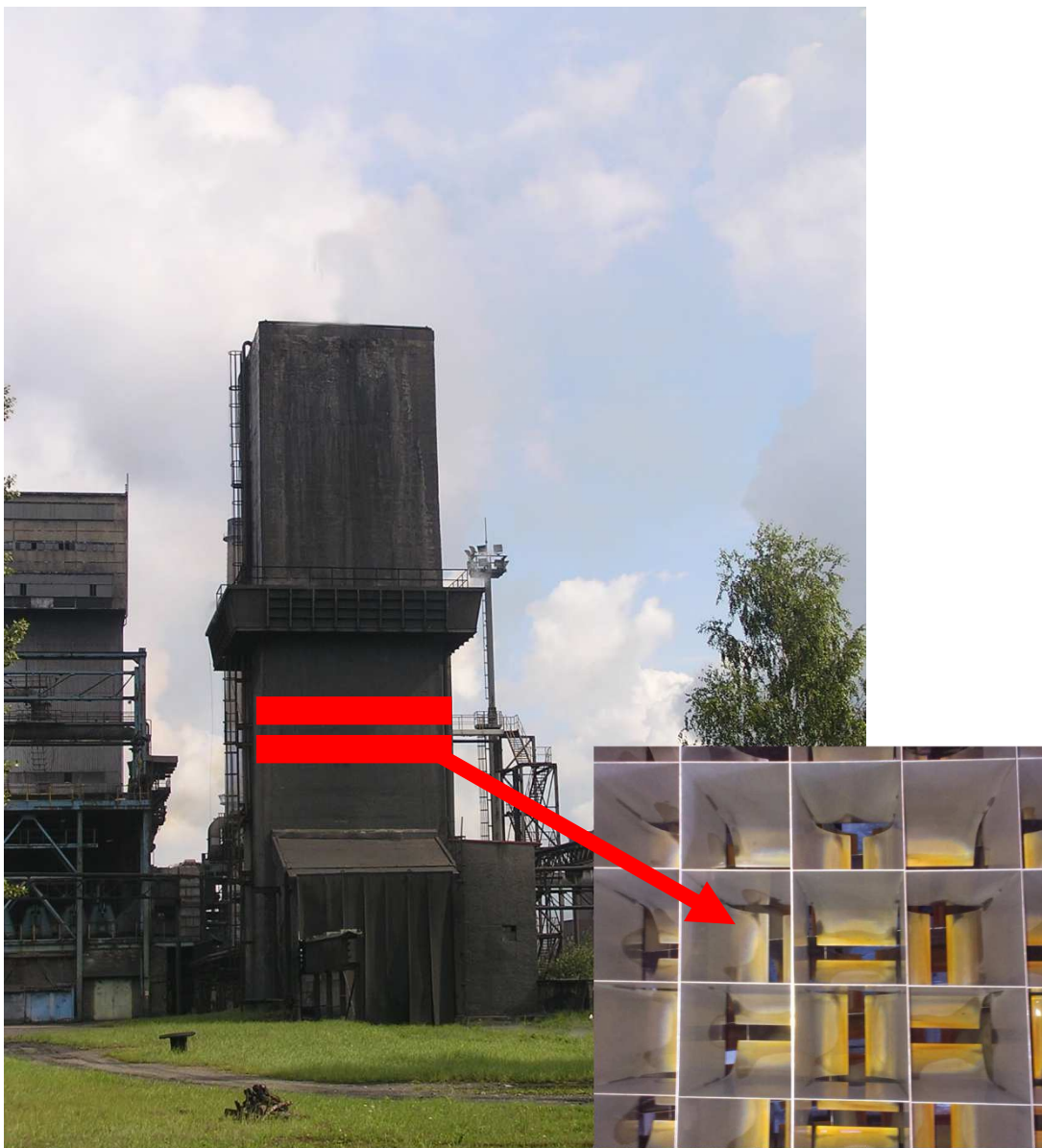
V rámci útvaru VK - Koksovna a druhotné suroviny jsme v minulém roce odzkoušeli možnosti výroby různých variant reaktivního koksu. Provedené ověřování potvrdily, že lze vyrábět koksy, které mají významně odlišné vlastnosti v porovnání s běžně vyráběným vysokopecním koksem a jeho drobnými podíly. Díky získaným výsledkům můžeme konstatovat, že hlavně pro období oprav nebo redukce výroby, lze na koksovně garantovat výrobu koksárenského plynu a diverzifikaci produktového portfolia umožnit náhradu dříve citovaných drobných podílů koksu. Další možné využití mimo vysokopecní proces je v současné době testováno na oddělení strategie a marketing.

Nově vyrobené varianty reaktivního koksu mají nižší podíl popelovin a větší reaktivitu v porovnání s běžně nakupovanými drobnými podíly. Tyto skutečnosti zajišťují lepší využití paliv na bázi hmoty a tím umožňují snížení uhlíkové stopy technologie výroby surového železa.

Z hlediska provozu výše citované ověřování prokázalo možnost optimálního využití výrobních kapacit (v období sníženého požadavku na výrobu vysokopecního koksu), flexibilitu výrobního portfolia a snížení úplných nákladů výroby vysokopecního koksu. Z hlediska skupiny by řešení garantovalo výrobu koksárenského plynu v období nižší výroby vysokopecního koksu, snížení nákupu drobných podílů koksu se současným snížením jejich spotřeby s ohledem na lepší jakostní parametry = nižší vnos balastních látek a v neposlední řadě snížení ekologické zátěže výroby surového železa bez investičních nákladů.

Závěrem lze konstatovat, že jsme ověřili možnost jak optimálně využít výrobní kapacity koksárenských baterií v období omezení jejich výroby a současně ověřili výrobu náhrady nakupovaných drobných podílů ekonomicky i ekologicky vhodnějším produktem.

/Ing. Stanislav Czudek Ph.D./



Modernizace hasicí věže č. 6 na VKB11

Současná hasicí věž č. 6 pro hašení koksu z velkoprostorové koksárenské baterie č. 11 (dále jen VKB11) byla postavena a uvedena do provozu současně s VKB11 v roce 1981. Dle původního projektu a záměru se mělo jednat pouze o dočasnou provizorní hasicí věž do doby instalace suchého chlazení koksu.

O tomto původním záměru “dočasnosti” svědčí i originální mírný dvojitý náklon věže, kdy s trochou nadsázky lze říci, že může konkurovat i slavné věži v Pise.

Na základě nevýhodné ekonomické a energetické bilance, způsobu využití tepla a environmentálních aspektů se v průběhu osmdesátých let pohled odborníků na metodu suchého chlazení koksu razantně změnil.

Z výše uvedených důvodů k realizaci suchého hašení nikdy nedošlo a stávající hasicí věž se tak stala trvalou součástí komplexu VKB11.

To si samozřejmě s postupem času vyžádalo další úpravy hasicí věže. Jednalo se především o úpravu vnitřního rozvodu vody, hasicího roštu, instalaci modernějších a výkonnějších čerpadel, včetně oprav vnitřní železobetonové konstrukce věže.



V průběhu 90. let, tak jak stoupala na významu otázka ochrany ovzduší a ekologie vůbec, objevila se rovněž nutnost ekologizace hasicí věže. Jednalo se především o instalaci dvou pater dřevěných žaluzií do koruny věže za účelem eliminace tuhých znečišťujících látek (TZL), unášených párou do ovzduší. Součástí této instalace byl i rozvod vody nad žaluziemi pro jejich pravidelný oplach. Instalované žaluzie byly nastavitelné ve vertikální ose, čímž se nastavoval poměr mezi tahovými vlastnostmi věže a účinností odlučování TZL. Dalším opatřením v rámci ekologizace bylo i zavedení dvoustupňového hašení s časovou prodlevou s cílem snížit obsah vody v koksu a množství emisí TZL ve výstupu z věže.

Tyto úpravy provedené v 90. letech vyhovovaly zákonným limitům emisí TZL. Limity se ale postupně zpříisňovaly až na hodnotu $25 \text{ g / t}_{\text{cks}}$,

což se již blížilo limitu dosažitelnému na stávající věži se stávajícími technickými opatřeními. Proto nastal čas na zatím poslední modernizaci, kdy bylo rozhodnuto instalovat do stávajícího tělesa hasicí věže stejný systém odlučování, jaký byl v roce 2015 instalován na hasicí věži č. 1 pro KB1 – 2, kde se plně osvědčil. Jedná se o tzv. „komůrkový systém“, jehož autorem je HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.



Princip systému spočívá v instalaci dvou samostatných hasicích roštů (primární a sekundární), mezi kterými jsou instalovány dvě vrstvy speciálních výplní. Ty jsou tvořeny přesně definovanými komůrkami zachytávajícími vodu ze sekundárního hašení, která pak působí jako filtr TZL při samotném hašení. Modernizace probíhala v roce 2021 od září do listopadu za plného provozu VKB11. K tomu bylo nutno předem instalovat tzv. provizorní hasicí rošt, který byl umístěn před stávající hasicí věž. Podmínky pro hašení na tomto roštu byly stanoveny změnou integrovaného povolení, v rámci něhož byl schválen dodatek provozního řádu pro provozování technologických zařízení koksovny. V tomto dodatku byl pro hašení na provizorním roštu stanoven odborným odhadem emisní faktor, který pak byl použit pro stanovení ročních emisí z procesu hašení na VKB11 za rok 2021.

Modernizace byla úspěšně zakončena zkušebním provozem dne 9. 11. 2021. Následně bylo splnění cíle modernizace prokázáno

provedením technologického měření emisí TZL z procesu hašení koksu firmou ELVAC Ekotechnika s.r.o. s výsledkem $18,4 \text{ g TZL / t}_{\text{cks}}$.

/Ing. Dušan Šokala, Ing. Marek Kalus/

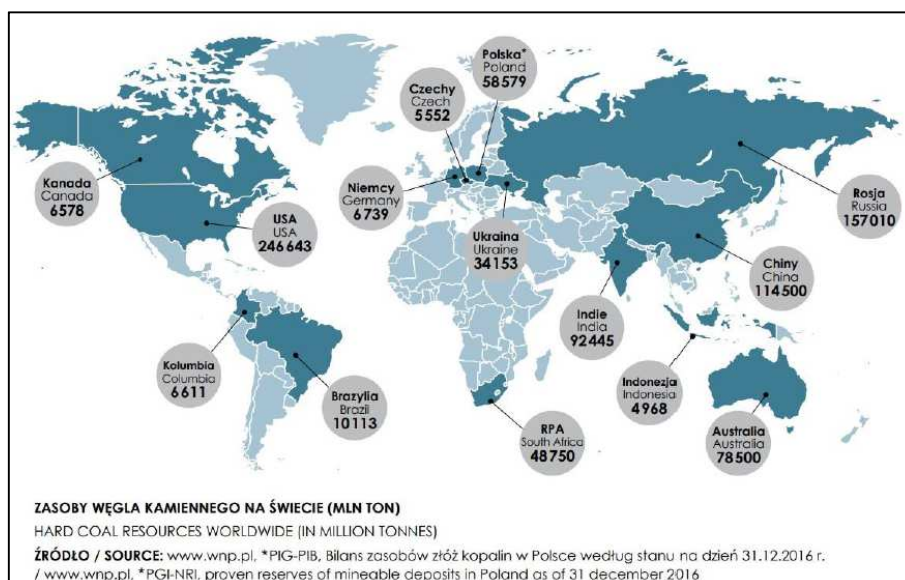
KONFERENCE „KOKSOWNICTWO 2021“, SZCZYRK

Loňské setkání polských a zahraničních koksářů „Koksownictwo 2021“ se konalo v termínu 30.9. – 1.10.2021 ve městě Szczyrk.

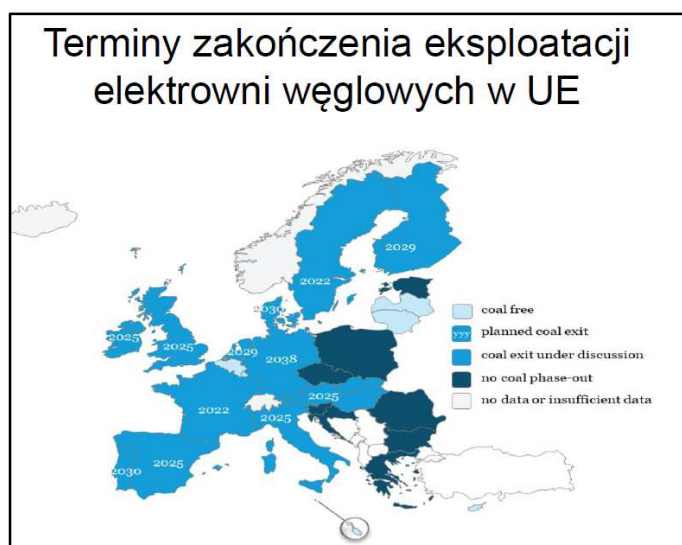
V průběhu dvou dnů byly prezentovány materiály týkající se následujících oblastí:

- mezinárodní a domácí trh s koksovateľným uhlím a koksem;
- aplikace nových IT nástrojů v procesu řízení technologie výroby koksu;
- modernizační činnost v oblasti techniky a technologie koksování uhlí;
- nové trendy ve výzkumu surovin a produktů v procesu koksování uhlí;
- výzkum a modelování procesu koksování uhlí;
- otázky ochrany životního prostředí v koksárenském průmyslu.

První přednáškový blok byl věnován strategickým problémům koksárenství. V tomto bloku byla prezentována data týkající se zásob koksovateľného uhlí ve světě. Bylo konstatováno, že s výjimkou EU, je snaha zvyšovat počet těžebních polí a s tím spojenou produkci koksovateľného uhlí. Další zajímavá přednáška se týkala změny struktury výroby elektrické energie v Polsku do roku 2040 s ohledem na provozování uhelných elektráren.



Obr 1. – Světové zásoby uhlí (milióny tun)



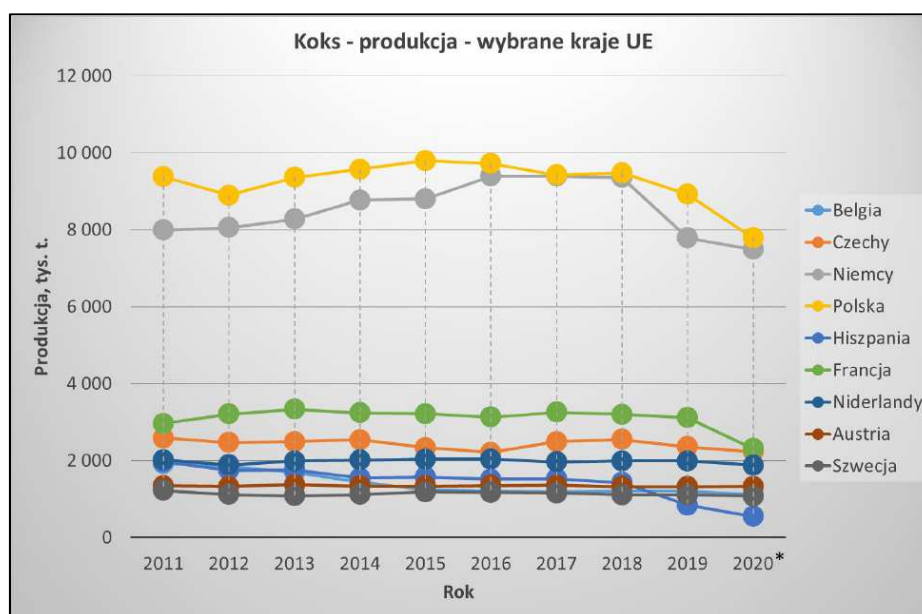
Obr 2. – Termíny ukončení provozování uhelných elektráren v EU

Druhý přednáškový blok byl tzv. „Panel expertů“, kde byly diskutovány tyto problematiky:

- Jak dlouho bude ekonomika EU a světa potřebovat koks?
- Způsobí klimatická politika EU masové zavírání koksoven?
- Bude narušení globálních dodavatelských řetězců (koksovateľné uhlí, koks, ocel) šancí pro polské koksovny?
- Koksovna jako zdroj znečištění ovzduší – utlumovat nebo modernizovat agregáty?

Poslední blok „Tematický panel“ byl věnován těmto tématům:

- Trh s uhlím a koksem
- Technologie výroby koksu a investice
- Ekonomické, sociální a environmentální prostředí koksárenského průmyslu



Obr. 3 - Produkce koksu v EU

Konference „Koksownictwo 2021“ byla jednou z prvních konferencí, která se pořádala po pandemii COVID -19. Konference pod vedením organizačního výboru v čele s Ing. Sobolewskim proběhla úspěšně.

/Ing. Radek Toman/

KOKSÁRENSKÁ AKADEMIE

Odborné semináře, tématické exkurze a zájezdy a mezinárodní konference, které pořádá česká Koksárenská společnost, nemohou nahradit teoretické vzdělání koksárenských specialistů, které bylo v minulém století nedílnou součástí hutnických oborů na Technických Univerzitách v Ostravě, Praze a Košicích. Tyto specializované obory vychovávaly koksáře specialisty, schopné se v krátké době plně začlenit do jednotlivých provozů koksoven v Česku a na Slovensku.

Z tohoto důvodu se Česká Koksárenská Společnost rozhodla navázat na profesorem Kaločem úspěšně organizované inovačně-postgraduální studium specialistů tepelného zpracování uhlí, které probíhalo v letech 2007-2008 a ve spolupráci s VŠB-TU Ostrava naplánovala a letos v květnu i úspěšně dokončila organizaci dvousemestrálního akreditovaného kurzu, který pokrýval hlavní činnosti zaměstnanců koksoven od hodnocení a zpracování uhlí a uhelné vsázky, přes provoz koksárenských baterií a koksochemických agregátů až po speciální kapitoly, věnující se např. údržbě zdíva, teorii pyrolýzy uhlí nebo legislativě spojené s ochranou ovzduší, vod a půdy.

I přes dvojitě odložený začátek akademie z důvodu pandemie a pokračujících omezení v zimních měsících mohl kurz pro všechny zájemce proběhnout prezenční formou, za jejíž výbornou organizaci je třeba poděkovat především Doc. Pustějovské a Doc. Janovské z VŠB.



Níže se dovoluji uvést zpětnou vazbu od samotných účastníků kurzu Koksárenské akademie, o kterou jsem je požádal.

- Keď nám bola ponúknutá možnosť zúčastniť sa koksárenskej akademie, neváhali sme ani minútu. Od skúsenejších kolegov, ktorí túto vzdelávaciu akciu absolvovali v prvej dekáde tohto storočia sme počuli, že im to pomohlo ako v profesijnom tak aj osobnostnom raste. S týmito očakávaniami sme teda na koksárenskú akadémiu išli aj my. Musím dať kolegom za pravdu. Koksárenská akadémia nám naozaj dala väčší rozhľad v koksárenstve a vnímanie procesov koksárenstva v širšom kontexte. Dôležitou súčasťou koksárenskej akademie bola aj výmena

skúseností medzi absolventmi. Verím, že si v budúcnosti budeme naďalej navzájom pomáhať, pretože sme na „jednej lodi“.

Takisto sme zistili, že sa boríme s podobnými problémami a čelíme rovnakým výzvam ako kolegovia z iných koksovni. Keďže termín konania bol v čase pandémie Covid, bolo nám umožnené, niektoré prednášky absolvovať online, čo kvitujem. Aj keď sme precestovali mnoho kilometrov a strávili veľa času na cestách, stálo to za to.

Ďakujem za skvelú organizáciu KA a verím v budúcu spoluprácu.

Ing. Martin Nagy, US Steel Košice

- Velice si vážím nápadu ČKS uspořádat koksárenskou akademii, jež byl následně úspěšně přetaven do podoby dvousemestrálního kurzu. V příjemných prostorách VŠB – TUO probíhala výuka tematicky zaměřená na koksárenství počínaje jeho historickými počátky až po komplexní popis současných procesních a technických aspektů kompletní výroby koksu včetně současných alternativních metod. Nám, coby pracovníkům úzce specializovaným na design strojů obsluhující koksově baterie, byla akademie velkým přínosem. A to zejména pro pochopení komplexnosti celého procesu a ozřejnění mnoha souvislostí, které nutně předchází a také následují po cílené samotné přeměně uhlí v kvalitní koks. Studium koksárenství coby specifického odvětví, ležícího na průsečíku mnoha inženýrských oborů, by si vyžádalo ještě mnoho času k tomu, aby člověk dokonale porozuměl celému procesu. Přesto nám Koksárenská akademie umožnila nejen nabytí mnohé cenné informace, ale také přinesla možnost setkat se a poznat zajímavé akademické a profesní odborníky.

Ing. Petr Dejl, PAUL WURTH, a.s.

- Po pár letech se opět vyskytla možnost pro pracovníky Třinecké koksovny prohloubit si znalosti z oblasti koksárenství a to formou kurzu celoživotního vzdělávání na VŠB v Ostravě. Za Třinecké železářny bylo vybráno celkem 11 pracovníků, od mistrů Koksárenských baterií, přes pracovníky střediska chemie, obsluhu poloprovozní koksovací pece až po zástupce údržby. Obsahově poskytl kurz Koksárenské akademie řadu podnětných nápadů a obohacení. Ve většině případů byli přednášející z oboru, a tak se daly probírat aktuální témata a došlo tak k výbornému propojení teorie a praxe. Obsahy přednášek korespondovaly s názvem a jejich úroveň měla vzestupnou tendenci. Celkový kurz byl pro zástupce Třineckých železáren přínosný, ucelený a hlavně po organizační a obsahové stránce na úrovni. Doufáme, že na příští Koksárenské akademii budou opět zástupci z Třince a to jak z řad studentů, tak i přednášejících.

Ing. Vojtěch Squerzi, Třinecké železářny a.s

- Studium koksárenské akademie bylo velkým přínosem. Nejen tím, že jsme měli možnost seznámit se s kolegy z ostatních společností, které se zabývají koksárenstvím, ale také možnost s nimi prodiskutovat aktuální dění v celosvětovém i tuzemském koksárenství. Z přednášek jsme získali informace a nabyli vědomosti, které nám prohloubili naše poznatky a celkové znalosti z koksárenství. Věříme, že některé získané znalosti budeme v budoucnu schopni aplikovat na našich pracovištích. Velké poděkování náleží doc. Ing. Pustějovské Ph.D., za skvělou organizaci celého studia, vstřícnou pomoc při řešení problémů při studiu a neutuchající pozitivní myšlení. A v neposlední řadě patří velké díky všem přednášejícím a hlavně České koksárenské společnosti.

Kolektiv studentů z OKK Koksoven

- Koksárenská akademie byla skvělou příležitostí pro rozšíření znalostí v oboru Koksárenství. A protože se jedná o multidisciplinární obor, od získávání surovin až po výsledné produkty, každý si přišel na své. Přednášející nám rozšířili obzory v oblastech, které jsou součástí naší každodenní práce a umožnili nahlédnout do oblastí, které nám nebyly natolik známy. Během přednášek se často strhla zajímavá diskuse, během níž si kolegové z různých firem z České a Slovenské republiky sdíleli cenné zkušenosti z průběhu své odborné praxe. Z Koksárenské akademie každý odchází nabitý novými znalostmi a nadhledy, a díky poskytnutým materiálům, si je může kdykoliv oživit.

Ing. Baláš, Bc. Dofková, Ing. Novák, Ing. Ondruch

- Pro mou profesi jako projektanta chemických zařízení ve společnosti HUTNÍ PROJEKT FRÝDEK MÍSTEK a.s. byla Koksárenská akademie přínosem, a to hlavně z důvodu rozšíření znalostí a vědomostí v oboru. Byl jsem příjemně překvapen rozmanitostí přednášek, kde se nepředávaly poznatky pouze o samotném procesu koksování, ale například i o historii koksárenství, o práci s informacemi, alternativními způsoby získávání oceli a mnohými dalšími. Rád poděkoval všem přednášejícím za jejich vynaložené úsilí.

Ing. Michal Gawlas, HPFM a.s.



Vzhledem k náročnosti přípravy samotných přednášek za omezujících podmínek daných protiepidemickými restrikcemi bych rád za výkonnou radu znovu tímto poděkoval všem účastníkům, přednášejícím, a hlavně organizátorům za úsilí věnované samotné přípravě a úspěšnému průběhu celého kurzu.

/Ing. Pavel Baran/

EXKURZE DO DOLU ČSM

Asi málokomu se podaří sfárat kilometr pod zem a strávit tam nezapomenutelných několik hodin. Tato možnost se naskytla nejen mě, ale i dalším odvážlivcům v rámci doprovodného programu 37. Mezinárodní Koksárenské Konference. Organizátoři i průvodci měli všechno pečlivě připravené a doslova nás rozmazlovali. Na začátku trocha teorie, potom do čistých hornických spodárů, na hlavu přilbu a svítilnu a hurá za zážitkem. Jen co se za námi zavřely dveře výtahové kabiny, začal ten opravdový adrenalin. A musím říct, že trval celou dobu pobytu v dole. Cesta na čelo ražby trvala téměř hodinu, během které si každý z nás uvědomil, o jak těžkou práci se jedná. Za chvíli jsem držel v ruce kus lesknoucího se uhlí, výsledek kusu dobré práce místních horníků. Veliké díky za tuto možnost a vlastně i cennou životní zkušenost. Mnohdy totiž zapomínáme, kde to vlastně začíná...



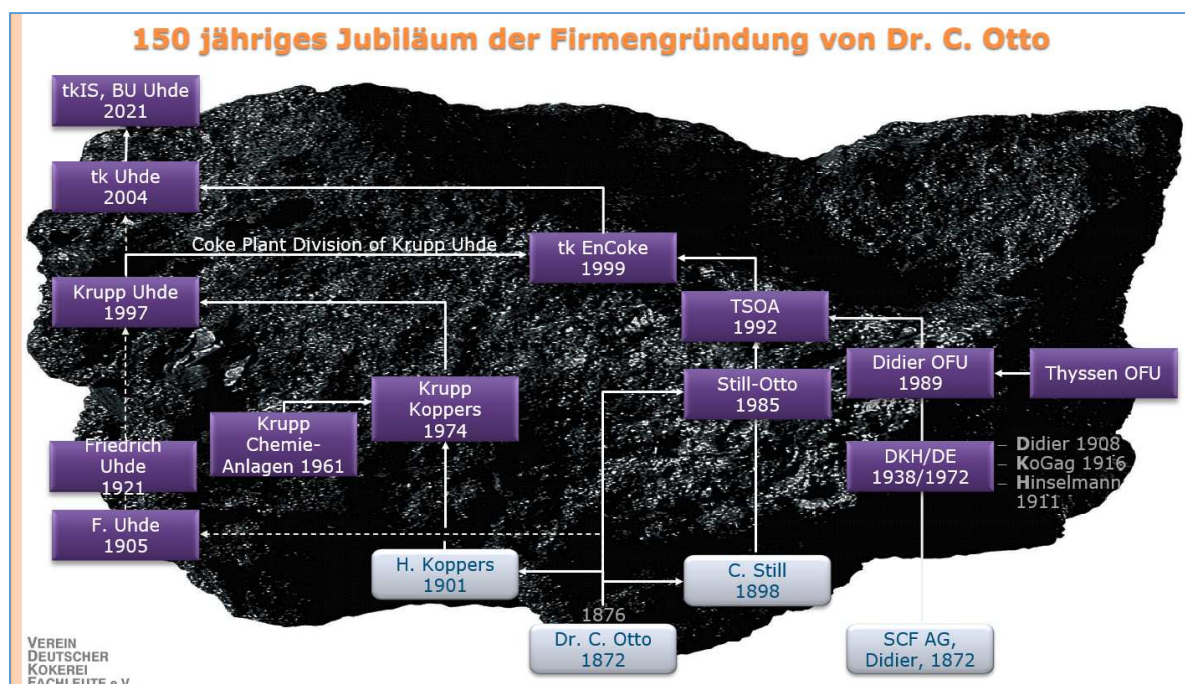
/Ing. Roman Sívek, Ph.D./

FACHTAGUNG VDKF 2022

Koncem měsíce dubna se v německém Dortmundu konalo dva roky odkládané profesní setkání koksářů, které bylo po dlouhé době opět organizováno jako dvoudenní a které si pro letošní akci vybralo příjemné prostředí historického muzea dolu Zollern.



Vzhledem k tomu, že se v letošním roce připomíná 150-ti leté výročí založení firmy Dr. C. Otto, nebylo možno tuto skutečnost opomenout ani na konferenci VDKF.



Registrovaných účastníků bylo celkem 100, včetně několika penzionovaných, nicméně ne všichni na jednání přijeli. Podobnost s konferencemi ČKS bychom však z hlediska zastoupení zejména zahraničních účastníků hledali jen velmi obtížně, protože všechny přednášky na konferenci VDKF, a to včetně hodně tvůrčí sekce Science-Slam, historicky byly a pořád jsou výhradně v němčině a simultánní tlumočení není standardně zajišťováno.

(Wikipedia: „Science-Slam je vědecká show, při které vědci prezentují svůj vlastní vědecký výzkum v daném časovém rámci pro nevědecké publikum. Hlavní důraz je kladený na představení a vysvětlení současné vědy různorodému publiku a to srozumitelnou a zábavnou formou. Typicky jde o soutěž mezi jednotlivými vystupujícími, ve kterém je publikum porotou. Science slam je formou vědecké komunikace.“)

Tato skutečnost se tak opětovně negativně odrazila na účasti zahraničních firem a jejich zástupců, kterých bylo i letos pomálu – slovy jeden z Paul Wurth. Další zahraniční firmy jako voestalpine z Rakouska neměly s jazykovou mutací konference samozřejmě žádný problém stejně jako německé zastoupení firmy Fosbel, ale i tak na spočítání zahraničních účastníků stačily prsty jedné ruky.

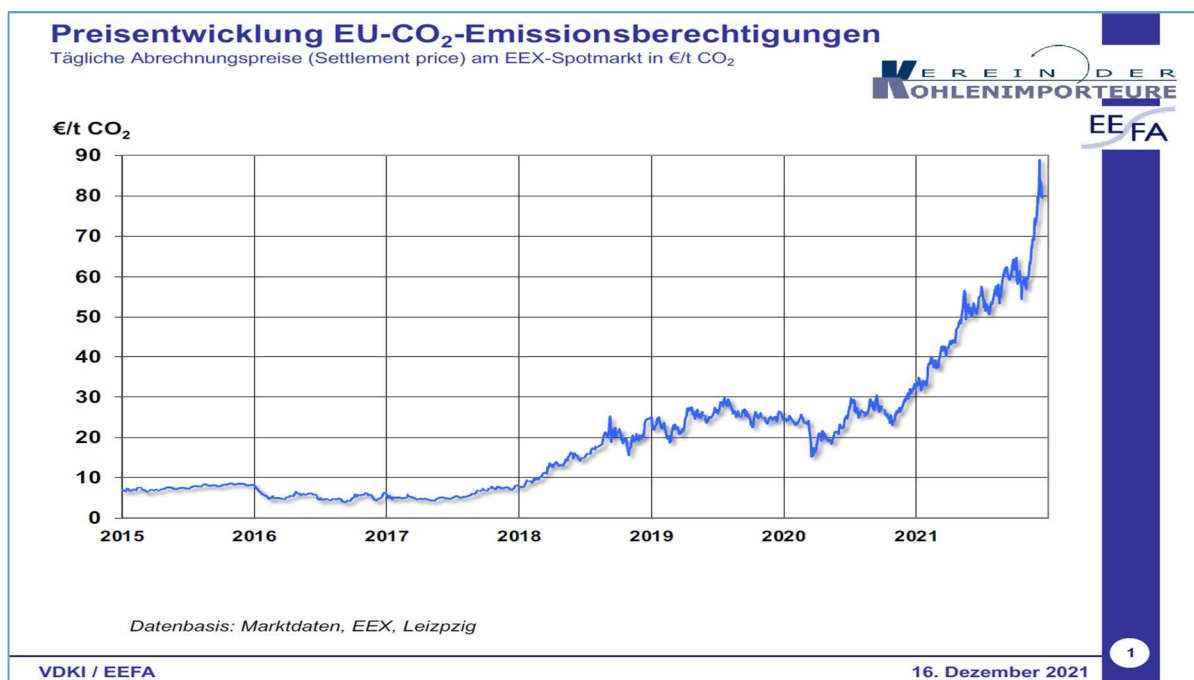
To, že se dlouhodobě jedná o omezující podmínku, si uvědomuje i vedení VDKF a zejména jeho dlouholetý předseda pan Liszio, který se samozřejmě inspiroval na četných koferencích ČKS a který již v tomto směru podniká určité kroky. Letos však na pozici předsedy výboru působil naposledy a tak zůstává otázkou, nakolik se mu jeho myšlenku dvojjazyčné konference po jeho odchodu z vedení VDKF podaří zrealizovat. Novým předsedou VDKF byl v členském hlasování po konferenci zvolen pan Benedikt Kopietz, současný vedoucí koksovny HKM.

Zahájení konference úvodním slovem předsedajícího se dotýkalo mnoha aktuálních témat, kterým se více či méně detailněji věnoval v kategoriích „Good“, tuto představovaly například obnovitelné zdroje energie, a „Bad“, kterou obecně reprezentovali znečišťovatelé životního prostředí.

Ve zjevné paralele s westernovým filmem z roku 1966 „The Good, The Bad and The Ugly“ s Clintem Eastwoodem v hlavní roli pak už chyběla jen kategorie „Ugly“, rozuměj „ošklivý“, i když při troše obrazotvornosti by se navazující polemika nad tématem „Změna klimatu - mediální humbuk nebo opravdové hnutí?“ do této kategorie patrně vešla.

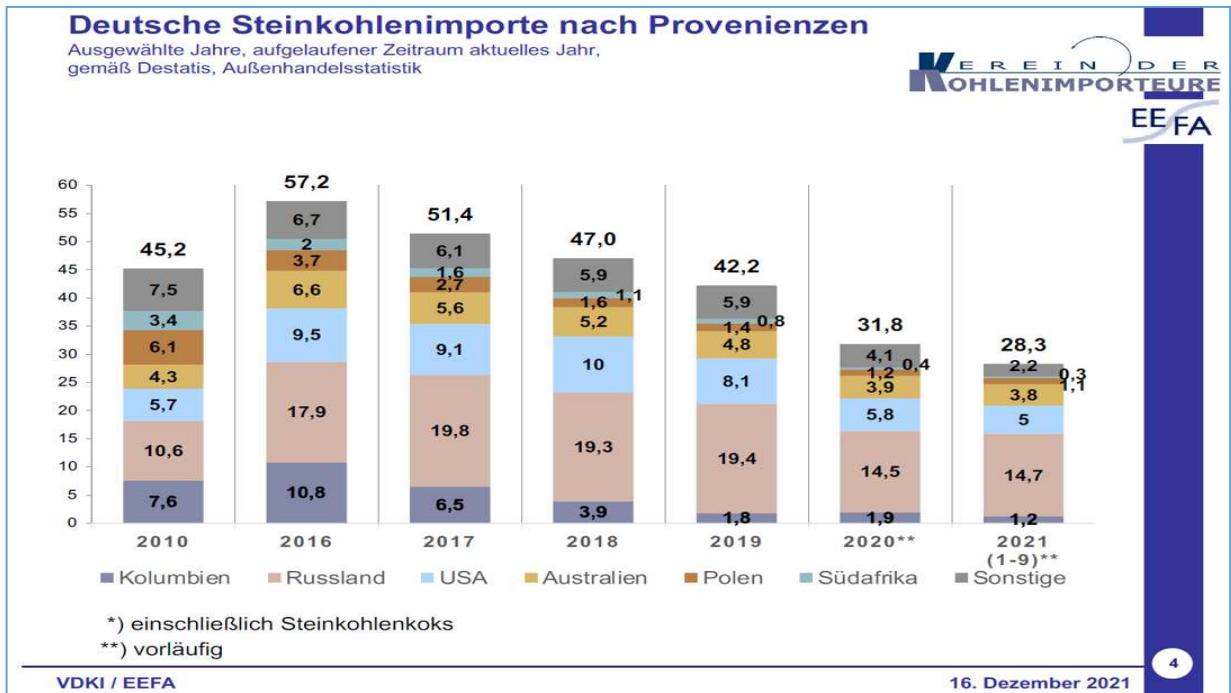
Samostatnou kapitolu však tvořily „oběti“, a to nejen znázorněním ledního medvěda na stále se zmenšující ledové kře, ale zejména my všichni, kteří jsme součástí dlouhodobějšího vývoje v Evropě. Ten mimo jiné dokumentuje níže uvedený graf vývoje spotových cen emisních povolenek CO₂, které svým dnes již zcela devastujícím způsobem prodražují v EU jakoukoliv výrobu generující skleníkové plyny.

Hranice 10 EUR/t CO₂ byla poprvé překročena v dubnu 2018, současná cena dosahuje přibližně 90 EUR/t CO₂. Jen pro srovnání: počítáme-li s průměrným emisním zatížením 1,9 t CO₂/t oceli (World Steel Association: 1,851 t/t v roce 2020), pak se v tomto časovém srovnání výroba pro huť velikosti thyssenkrupp s 11 mil. tun oceli ročně prodražila o 80 EUR/t, což dělá závratných 880 mil. EUR celkem.



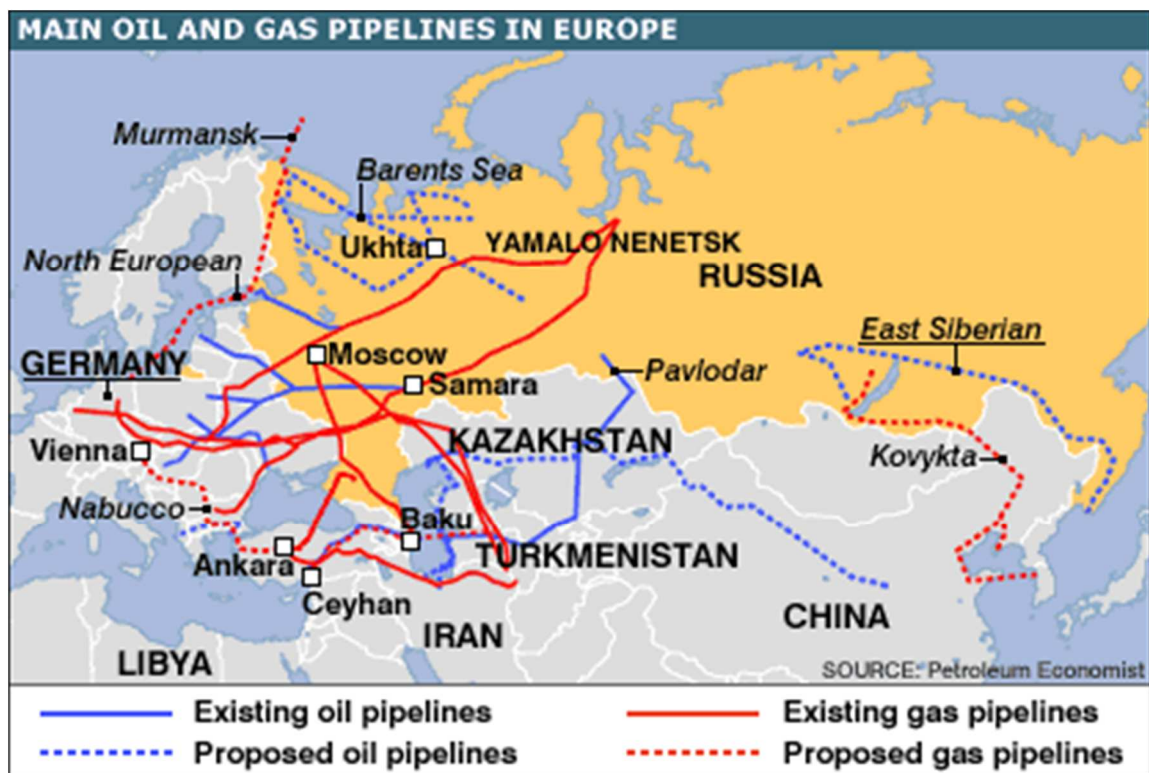
Se stále se zvyšující naléhavosti realizovat opatření, která by zastavila, případně výrazně zpomalila změnu klimatu, se odpovídajícím způsobem postupně mění i německá orientace výroby energie, což se průkazně projevuje v celkovém objemu importu uhlí.

Ten se zejména v posledních letech intenzivních diskusí a politických tlaků výrazně snížil, jak dokumentuje následující graf dovozů uhlí podle regionů v objemech mil. tun. Dva covidové roky 2020-2021 se na poklesu spotřeby energie bezesporu podepsaly a čísla vyjadřující objem dovozu uhlí v tomto období jsou teprve prozatímní, ale přesto je obecný trend velmi zjevný.



V souvislosti se současnou (nejen) energetickou situací vyvolanou válkou na Ukrajině se pozornost v úvodní části konference okrajově věnovala i scénářům, které se dnes velmi intenzivně diskutují na různých místech a na různých úrovních.

Níže uvedený obrázek s trasami již existujících, případně plánovaných ropovodů a plynovodů dokumentuje výraznou energetickou závislost Evropy na zdrojích těchto významných surovin z Ruska.



Pozornost si v této vysloužila i „Síla Sibiře“, tedy plynovod dodávající zemní plyn ze Sibiře do Číny, a to v kontextu financování ruské mašinerie prodejem plynu čínským odběratelům. Tento plynovod v délce téměř 4000 km byl zprovozněn v roce 2019 s kapacitou 38 mld. Nm³/rok, nicméně vede přes permafrost, tedy věčně zamrzlou půdu, skály, hory, seismické oblasti, bažiny a podobně, a je tedy mnohem více náchylný k nepředvídaným událostem, přestože byly na jeho stavbu použity materiály snášející teploty do -62 °C a vliv seismické činnosti má být do jisté míry kompenzován materiály, které svou deformací sníží přenos destrukčních sil na vlastní plynovod. Kontrakt by podepsán na 40 let (30 let, dle zdroje) s odhadovanou dodací cenou pro Čínu ve výši 35 EUR/MWh, což je dle autora výhodné pro Čínu, ne však nezbytně pro pána se sibiřským tygrem.



Jak však zajistit energetickou poptávku v Evropě bez silné závislosti na Rusku? I této problematice se dostalo pozornosti, a to uvedením některých technických detailů k (reálně omezeným) možnostem dovážení zkapalněného zemního plynu v tankerech z Kuvajtu nebo USA.

- kapacita tankerů LNG - 125-147 tis. Nm³ (nová generace až 266 tis. Nm³)
- teplota zkapalněného zemního plynu - -164 °C
- doprava v izolovaných nádržích při 0,23 bar

Plyn se ale při dopravě zahřívá a v nádržích tedy dochází ke zvyšování tlaku. Tento tlak se proto musí snížit odpouštěním plynu v objemu 0,1 – 0,25 % denně (tzv. Boil-Off) a to jeho spálením anebo opětovným zkapalněním přímo na palubě tankeru. Realitu všedního dne dokládá následující příklad:

- Nordstream 1 dodává 55 mld. Nm³/rok, tj. 150 mil. Nm³/den
- pro náhradu kapacity plynovodu Nordstream 1 by se muselo denně vyložit 1000 tankerů

Pro srovnání, u vodíku, na který Evropa pohlíží jako na energii budoucnosti, už ale hodnota Boil-Off dosahuje 1,06 % denně. Jinými slovy, za 100 dnů plavby je tanker teoreticky prázdný. Z uvedeného, nechť si každý sám odvodí, jak perspektivní tato myšlenka je.

Na konferenci zaznělo celkem 9 přednášek, a to včetně výše zmíněného Science-Slamu. Z pěti německých, stále provozujících koksoven (HKM, Prosper, Salzgitter, Schwelgern, ZKS) se koksárenskou tematikou prezentovaly pouze koksovny Schwelgern a ZKS.

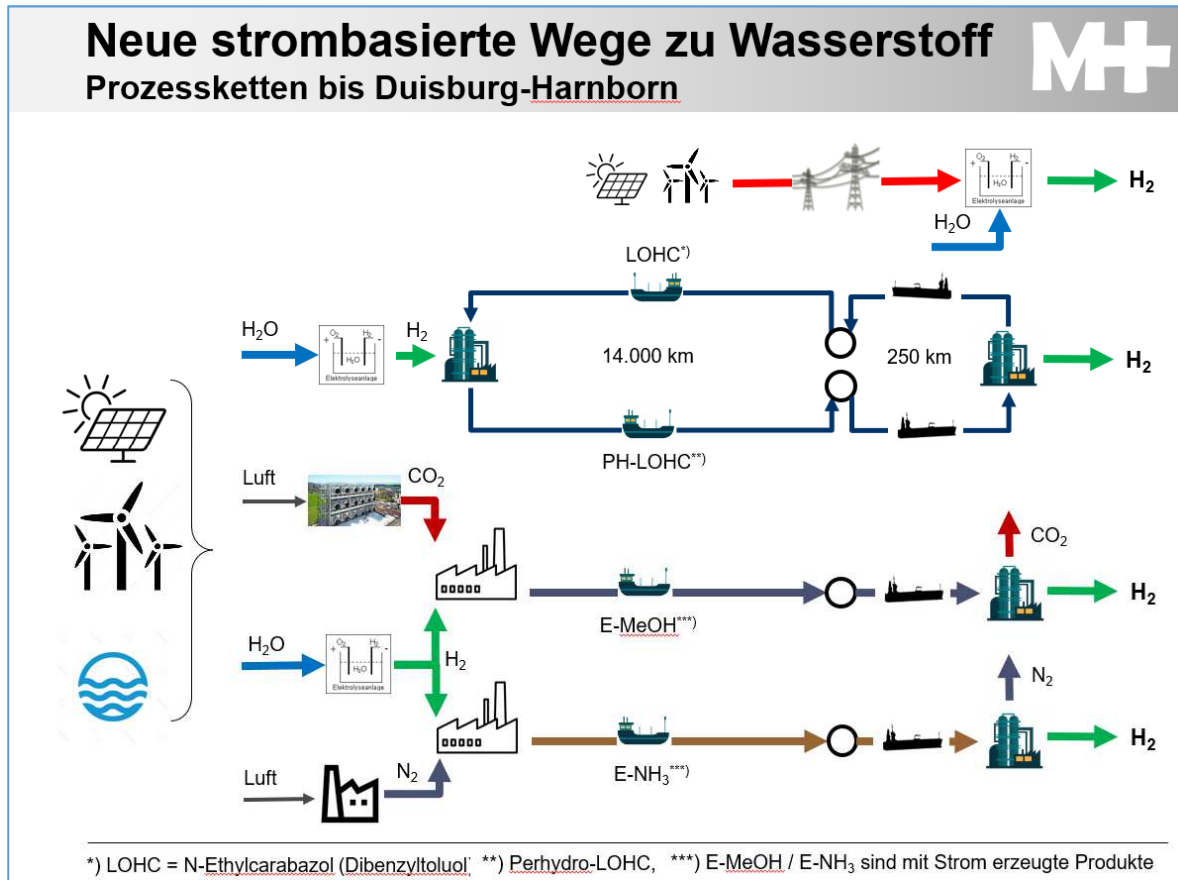
Seznam přednášek:

1. Budoucí cesty k vodíku – Německá perspektiva
2. Projekt H2BF – Fáze 1 – dmýchání vodíku do VP8 v thyssenkrupp Steel Europe
3. Automatické rozpoznávání a hašení žhavých ohnisek koksu na rampách koksovny ZKS
4. Science-Slam (4.1: Chyť mě, pokud to dokážeš – odstraňování CO₂ ze spalin; 4.2: Běh surového plynu – nejtěžší překážková dráha ve výrobě oceli; 4.3: Vše v pohybu – od stavby hradu z písku po geometrii uhelného bunkru)
5. Priority údržby hasicích věží po dobu jejich používání v koksovně Schwelgern
6. Optimalizace provozu baterií pomocí procesní analýzy jejího stavu
7. Využití pece SHO v rámci technické podpory koksovny Schwelgern

8. Od surového benzolu k jemným chemikáliím
9. Spolupráce jako klíčový zdroj koksárenského výzkumu a vývoje

Na dokreslení pár ilustračních obrázků:

Budoucí cesty k vodíku – Německá perspektiva



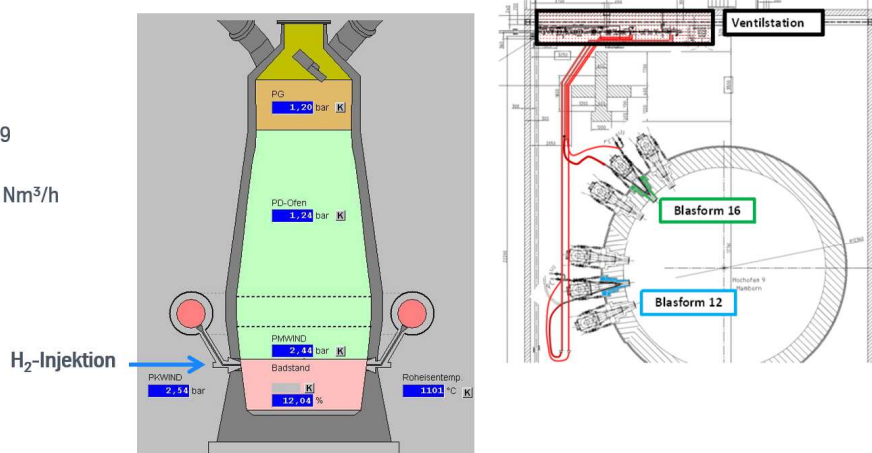
Projekt H2BF – Fáze 1 – dmýchání vodíku do VP8 v thyssenkrupp Steel Europe

H2BF Phase 1: Wasserstoffeinblasversuche am Hochofen 9 der thyssenkrupp Steel Europe AG

Gemeinschaftsprojekt zwischen tk SE – Air Liquide – BFI

Technische H₂-Versuchsanlage:

- Start der Montage: 26.08.2019
- Max. Durchflussmenge: 1.000 Nm³/h
- Rohrleitung:
 - DN 100
 - PN 25



Erstmaliger Einsatz von reinem Wasserstoff an einem konventionellen Hochofen



Automatické rozpoznávání a hašení žhavých ohnisek koksu na rampách koksozny ZKS

Ab 2018: **Dritte** Generation - **Rampe 1b1 / 1b2 + 3b1 / 3b2**



26

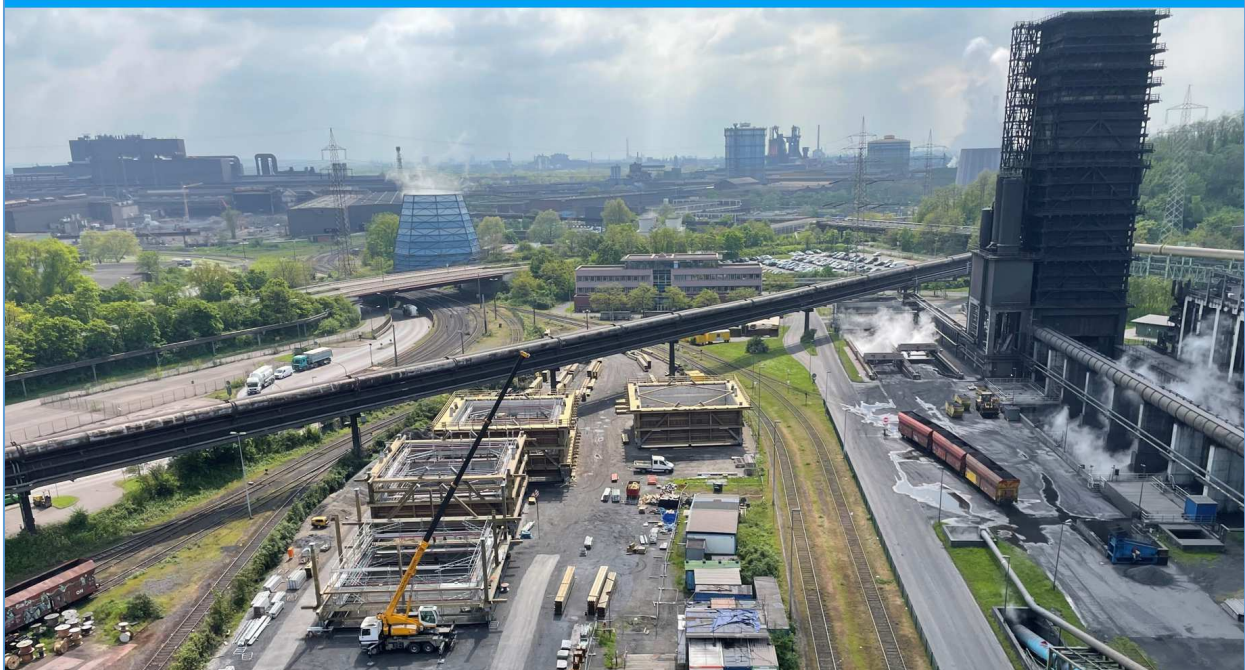
Fachtagung Kokereitechnik 2022

28.04.2022

ZKS **ROGESA**

Priority údržby hasicích věží po dobu jejich používání v koksovně Schwelgern

Vorfertigungsplatz und Krafanstellung zur Erneuerung Löschturm 2



/Ing. Viktor Stískala./

EVIDENCE ČLENŮ ČKS

FYZICKÉ OSOBY – STAV K 31.5.2022

1	Ing. Ašer Lubomír	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
2	Ing. Baláš Libor	Liberty Ostrava a.s.
3	Ing. Baňacký Peter	Liberty Ostrava a.s.
4	Ing. Baran Oldřich	důchodce
5	Ing. Baran Pavel	Liberty Ostrava a.s.
6	Dr. Ing. Bartusek Stanislav	VŠB - TU Ostrava
7	Blahuta Josef	důchodce
8	Ing. Blažek Petr	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
9	Ing. Blažek Vratislav	důchodce
10	Ing. Bohušová Gabriela	OKK Koksovny, a.s.
11	Ing. Bochňák Libor	OKK Koksovny, a.s.
12	Ing. Budinský Roman	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
13	Ing. Buroň Tomáš	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
14	Ing. Byrtus Marek	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
15	Ing. Cieslar Bogdan	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
16	Ing. Cieslar Jindřich	důchodce
17	Ing. Czudek Stanislav Ph.D.	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
18	Bc. Číž Marek	Liberty Ostrava a.s.
19	Ing. Deingruber Karel	Liberty Ostrava a.s.
20	Bc. Dofková Aneta	Liberty Ostrava a.s.
21	Ing. Drabina Jaromír	důchodce
22	Mgr. Ďuriš Vladimír	důchodce
23	Ing. Dutko Petr	OKK Koksovny, a.s.
24	Ing. Fabičovič Radek	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
25	Ing. Fekar Jan	důchodce
26	Ing. Fiala Radan	
27	Ing. Fojtík Jan	důchodce
28	Ing. Frýdl Zdeněk	důchodce
29	Ing. Fulneček Petr	důchodce
30	Ing. Gajdzica Vladimír	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
31	Gans Petr	Akribit INTEPS, s.r.o.
32	Ing. Glumbíková Eva	OKK Koksovny, a.s.
33	Ing. Habura Václav	Liberty Ostrava a.s.
34	Ing. Havrland Miroslav	důchodce

35	Heczko Hynek	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
36	Mgr. Herman Martin	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
37	Hlisnikovský Tomáš	OKK Koksovny, a.s.
38	Ing. Horák Zdeněk	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
39	Hrtánek Tomáš	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
40	Ing. Hyneček Roman	OKK Koksovny, a.s.
41	Ing. Charwot Pavel	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
42	Chřibek Miloš	OKK Koksovny, a.s.
43	Ing. Ivánek Jaromír	důchodce
44	Ing. Jelenová Jolanta	ENVIFORM a.s.
45	Ing. Jenčo Marcel	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
46	Ing. Jonszta Vladislav	důchodce
47	Ing. Jursová Simona, Ph.D.	VŠB-TUO
48	Kaleta René	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
49	Ing. Kalus Marek	Liberty Ostrava a.s.
50	Ing. Kičmer Kamil	Liberty Ostrava a.s.
51	Ing. Knot Jiří	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
52	Kohn Václav	důchodce
53	Ing. Kochanski Ulrich	JUKoke & Carbon UG (haftungsbeschraenkt)
54	Ing. Konečný Jan	důchodce
55	Kosturová Kamila	ENVIFORM a.s.
56	Ing. Kožusznik Tadeáš	důchodce
57	Doc. Ing. Kret Ján, CSc.	důchodce
58	Ing. Krupan Andrej	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
59	Ing. Křištof Jindřich	důchodce
60	Ing. Kubiesa Libor	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
61	Ing. Kubík Luboš	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
62	Ing. Kunčický Rostislav	
63	Ing. Lasák Karel	důchodce
64	Ing. Ličáková Pavla, Ph.D.	Liberty Ostrava a.s.
65	Lipka Martin	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
66	Ing. Lisník Roman	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
67	Ing. Liszio Peter	KBS Kokereibetriebsgesellschaft Schwelgern GmbH
68	Ing. Lukosz Kazimír	důchodce
69	Ing. Magera Albín	důchodce

70	Ing. Machek Vladislav	Důchodce
71	Ing. Masařík Radomír	DEZA, a.s.
72	Ing. Mencner Miroslav	OKD, a.s.
73	Ing. Mokroš Petr	důchodce
74	Ing. Navrátil Jaroslav	důchodce
75	Ing. Nevřala Vilém	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
76	Ing. Novák David	Liberty Ostrava a.s.
77	Ing. Novák Matouš	OKD, a.s.
78	Ing. Novotný Jaromír	OKK Koksovny, a.s.
79	Ing. Obermajer Jaroslav, Ph.D.	DEZA, a.s.
80	Ing. Ondrúch Ondřej	Liberty Ostrava a.s.
81	Ing. Otáhal Jiří	Hutní montáže, a.s.
82	Ing. Palička Mojmír	důchodce
83	Mgr. Paszová Valerie	Liberty Ostrava a.s.
84	Ing. Pejcelová Pavla	Bilfinger Tebodin
85	Mgr. Petrová Jitka	ENVIFORM a.s.
86	Ing. Piech Zdeněk	OKD, a.s.
87	Pindorová Bronislava	ENVIFORM a.s.
88	Ing. Pryček Aleš	důchodce
89	Ing. Pryčková Anna	OKK Koksovny, a.s.
90	Doc. Ing. Pustějovská Pavlína, Ph.D.	VŠB -TUO Ostrava
91	Ing. Pustka Daniel	důchodce
92	Ing. Radošovský Jiří	OKK Koksovny, a.s.
93	Rachman Lubomír	Liberty Ostrava a.s.
94	Ing. Milan Romanský	Liberty Ostrava a.s.
95	Rusnoková Zuzana	ENVIFORM a.s.
96	Ing. Ryška Petr	důchodce
97	Ing. Sikora Martin	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
98	Sikora Petr	Akribit INTEPS, s.r.o.
99	Ing. Skřižala Petr	důchodce
100	Ing. Složil Miroslav	Vitcrane s.r.o.
101	Ing. Smolka Vilém	důchodce
102	Stankovič Vlastimil	důchodce
103	Ing. Staš Jiří	Technology Hunter
104	Ing. Stískala Viktor	ThyssenKrupp Steel Europe
105	Ing. Stonawski Josef	důchodce

106	Ing. Stošek Erich	Důchodce
107	Ing. Stuchlík Ladislav	důchodce
108	Ing. Surý Alexander Ph.D.	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
109	Ing. Swaczyna Česlav	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
110	Ing. Ševčík Jiří	důchodce
111	Ing. Ševčík Martin	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
112	Ševčík Petr	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
113	Škapa Karel	důchodce
114	Ing. Škuta Zdeněk	důchodce
115	Ing. Šokala Dušan	Liberty Ostrava a.s.
116	Ing. Šuba David Ph.D.	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
117	Ing. Šušák Petr	OKK Koksovny, a.s.
118	Ing. Toman Radek	Liberty Ostrava a.s.
119	Tomanová Jana	Liberty Ostrava a.s.
120	Ing. Trojek Mojmír	OKK Koksovny, a.s.
121	Ing. Urbanec Jaromír	důchodce
122	Ing. Vabroušek Rudolf	důchodce
123	Ing. Vabroušek Rudolf ml.	HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
124	Ing. Vašica Leopold	důchodce
125	Ing. Vašňovský Jan	Liberty Ostrava a.s.
126	Vaverka Radim	OKK Koksovny, a.s.
127	Ing. Vavroš Jindřich	důchodce
128	Doc. Ing. Večeř Marek, Ph.D.	VŠB - TU Ostrava
129	Ing. Vojník Jiří	ENVIFORM a.s.
130	Ing. Wajda Tomáš	TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
131	Ing. Walach Stanislav	Liberty Ostrava a.s.
132	Ing. Zachara Aleš	OKK Koksovny, a.s.
133	Ing. Zamazal Marek Ph.D.	OVAK
134	Ing. Závodník Libor	Liberty Ostrava a.s.
135	Ing. Zbořilová Marie	OKK Koksovny, a.s.
136	Ing. Zeman René	OKK Koksovny, a.s.
137	Bc. Žabenský Lumír	Liberty Ostrava a.s.

PRÁVNICKÉ OSOBY TUZEMSKÉ – STAV K 31.5.2022

- 1 AKRIBIT INTEPS s.r.o.
- 2 DEZA, a.s.
- 3 EEXIM, spol. s r.o.
- 4 FAMO - SERVIS, spol. s r.o.
- 5 HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s.
- 6 KADAMO a.s.
- 7 LIBERTY OSTRAVA a.s.
- 8 OKK Koksovny, a.s.
- 9 PAUL WURTH, a.s.
- 10 P-D Refractories CZ a.s.
- 11 TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.
- 12 UVB TECHNIK s.r.o.
- 13 ZVU Engineering, a.s.

PRÁVNICKÉ OSOBY ZAHRANIČNÍ – STAV K 31.5.2022

- 1 DOMINION NovoCOS GmbH
- 2 FIB Services International SA
- 3 JANEX Spol. z o.o.
- 4 TERMOSTAV - MRÁZ spol. s r.o.
- 5 ThyssenKrupp Industrial Solutions AG
- 6 U.S. Steel Košice, s.r.o.
- 7 WITKOWITZ SLOVAKIA a.s.

