

Zvýšení produkce kvality ořech 2 – nová drtící linka na Úpravně uhlí Komořany

doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.¹,
Ing. David Paus², Ing. Petr Kolman², Ing. Pavel Kounovský²

¹VŠB – TU Ostrava; milan.mikolas@vsb.cz

²Severní energetická a.s., Most; D.Paus@sev-en.cz, P.Kolman@sev-en.cz, P.Kounovsky@sev-en.cz

Přijato: 10. 10. 2013, recenzováno: 7. a 11. 11. 2013

Abstrakt

Autoři pojednávají o letošní investiční akci – nové drtící lince pro výrobu uhlí, druh *ořech 2*, a to z důvodu jejího zkapacitnění, resp. zvýšení produkce jak na státní dráhu (vozy ČD), tak na osu (maloprodej – nákladní automobily) na Úpravně uhlí Komořany. Článek dále popisuje celkovou produkci tříděných druhů za poslední léta v korespondenci s aktuálními, resp. dlouhodobými požadavky zákazníků (maloodběratelé – kotelny, velkoodběratelé – mj. i externí prodej pro Polsko) na stále stoupající poptávku po druhu uhlí *ořech 2*. Na základě těchto požadavků bylo přikročeno k úpravám technologie na Úpravně uhlí Komořany. Za rok 2012 byl prodej uhlí druh *ořech 2* ve výši 445 250 t. Úpravou technologie je očekáván nárůst produkce druhu *ořech 2* o 20 %, tj. nárůst o 89 050 t. Návrh investice je počítán do doby 3 let. Je zde popisována úprava technologie od počátku, tj. problematika přípravy, realizace úpravárenských opatření, až po samotný rozjezd. Bezproblémový chod této technologie potvrdil navržený a realizovaný způsob řešení technických opatření, který byl založen především na širokém objemu znalostí a zkušeností všech zúčastněných.

Increase of the production capacity of the quality type *Walnut 2* – new crushing line for the Coal Plant Komořany

Authors discuss this year's investment – a new crushing line for coal production, type *nut 2*, to increase its capacity in order to achieve higher production for both transport type - railways (Czech Railways' carriages) and the small business (retail-trucks) at Finishing Department Komořany. In addition, the article describes the total production of assorted types during the past years with respect to both either actual or long term customers' increasing demand on coal type *nut 2* (small business - heating plants, wholesale - (for example) export to Poland). Based on the above-mentioned demand, the technological processes were modified at the Finishing Department Komořany. The total sale of the type *nut 2* was 445 250 tonnes in the year 2012. The production increase of 20 % (89 050 t/year) is expected after this technology improvement. The return of investment is expected to be 3 years. The article describes the technology modification from the very beginning – preparation step, implementation of finishing measures and operation start-up. Problem-free functioning of this technology confirmed the proposed and implemented way of solving of technical measures, which was based above all on a wide range of knowledge and experience of all involved experts.

Produktionserhöhung der Sorte *Nusskohle 2* - neue Brechanlage im Werk Úpravna uhlí Komořany

Die Autoren beschreiben die diesjährigen Investitionen, die im Werk „Úpravna uhlí Komořany“ durchgeführt wurden. Dabei handelt es sich um den Bau einer neuen Brechanlage und um die Erhöhung der Produktionskapazität der Sorte *Nusskohle 2* (nach DIN *Nusskohle 4*). Gleichzeitig wurde auch die Verladung per Schiene und für den Kleinhandel per LKW angepasst. Im Artikel werden weiter, die Produktion der sortierten Kohlentypen der letzten Jahre und die Ansprüche der Kunden verglichen. Der steigende Bedarf an *Nusskohle 2* ist sichtbar (Kleinhandel - Heizanlagen, Großhandel - z. B. Export nach Polen). Das war auch der Grund für die Planung und Realisierung der dargestellten Investition. Im Jahre 2012 wurden 445 250 T der Sorte *Nusskohle 2*, verkauft. Nach der Änderung der Technologie, wird eine Steigerung der Produktion um cca 20 % (89 050 T/J), sowie Rückzahlung der Investition in 3 Jahren, erwartet. Die Änderung der Technologie, Probleme bei der Planung, der Aufbau und die Inbetriebnahme sind hier detailliert beschrieben. Der weitere reibungslose und störungsfreie Betrieb hat die eingesetzte Technologie, die durchgeführte technischen Massnahmen sowie die hohen Fachkenntnisse und Erfahrungen der beteiligten Mitarbeiter, bestätigt.

Klíčová slova: investiční akce, drtící linka, *ořech 2*, produkce, Úpravna uhlí Komořany, úprava technologie.

Keywords: investment, crusher/crushing line, *nut 2*, production, Finishing Department Komořany, technology adjustment.

1 Úvod

Na Úpravně uhlí Komořany (dále jen ÚUK) se v současné době vyrábí (produkuje) tříděné uhlí pouze v budově Třídírny, na straně Pc (viz vysvětlivky). Až do konce roku 2011 se na výrobě tříděného uhlí také podílela technologie v budově Prádla (dále jen Pr), a to metodou těžkosuspenzního rozduřování.

V budově Pc třídírny se v současné době vyrábí níže uvedené tříděné druhy:

- *ořech 2* (zrnitost uhlí 10 – 20 mm), katalogové označení 428 – o2,
- *ořech 1* (zrnitost uhlí 20 – 40 mm), katalogové označení 427 – o1,
- *kostka* (zrnitost uhlí 40 – 100 mm), katalogové označení 418 – ko.

U výše uvedených tříděných druhů může být provedena nakládka jak na státní dráhu (vozy ČD), tak na osu (maloprodej – nákladní automobily). Tříděné uhlí *ořech 2* se na státní dráhu



Obr. 1: Kladivový drtič s označením C10.



Obr. 2: Vstup do drtiče C10 z nově vystavěného PD C8.

z budovy *Třídírny* (dále jen Tř) dopravuje přes budovu *Mezi-stavby* (dále jen Ms) na budovu *Nakládacího zásobníku* (dále jen Nz). V budově Nz je uhlí sypáno z jednotlivých zásobníků uhlí (dle katalogového listu) na státní dráhu do předem připravených souprav. Tříděné uhlí pro maloobchod se dopravuje odtahovými linkami na přesýpací věže, které jsou umístěny před budovou Tř. [1,2]

2 Výroba tříděných druhů – dosavadní způsob

Samotná výroba tříděných druhů se provádí následujícím způsobem: Vhodné nízkopopelnaté uhlí z lomu Československé armády (lom ČSA) je přes dálkovou pasovou dopravu nakládáno v budově *Nakládací stanice* v areálu *Homogenizační drtírny* (HMGD) do předem přistavených TAB souprav. Tyto soupravy



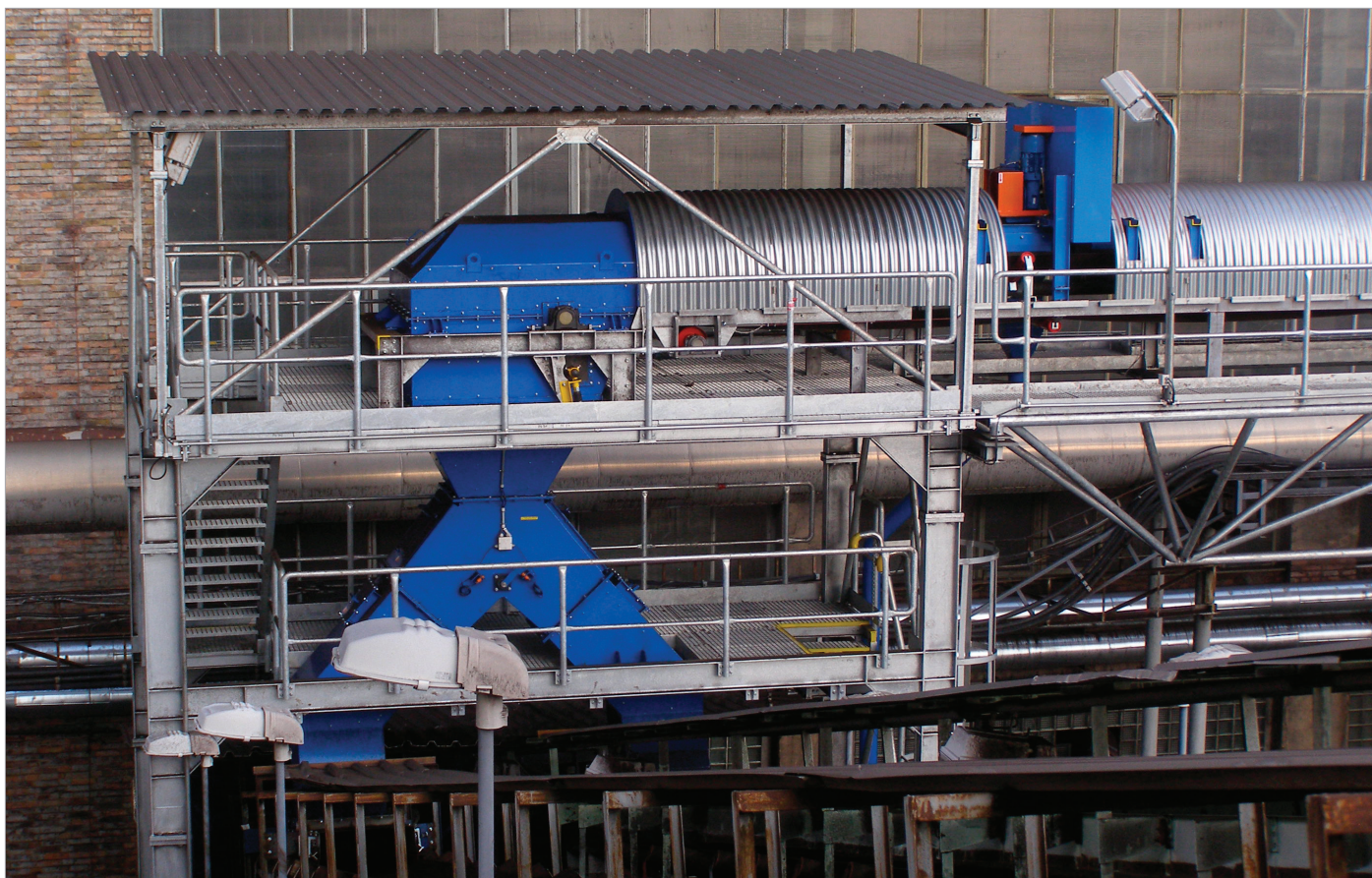
Obr. 3: Nový PD U10, včetně nového skluzu U5b na tento PD.



Obr. 4: Úpravy drtící linky pro maloprodej před budovou Tř.



Obr. 5: Drtící linka na maloprodeji: nový PD B39a a navazující B39b.



Obr. 6: Kalhotový skluz pro PD C70 a C50.

jsou posléze odtaženy na technologii *Rošty* v areálu ÚUK, kde jsou vyklopeny do hlubinného zásobníku, část Pc. Odtud je uhlí dopravováno dvěma paralelními linkami (C5a,b) do budovy *Třídírny*, strana Pc.

V této části budovy dochází k samotnému třídění uhlí na jednotlivé obchodní druhy dle katalogu uhlí. Třídění probíhá na třídících, a to postupně od zrnitosti (propadu) největší až po nejmenší, tj. 100, 40, 20 a 10 mm. Úplně poslední fází odtrídění je výroba hruboprachů. Třídíče, které se používají na technologii Pc, jsou následující:

- propad 100 mm...roštnicové třídíče (C7a,b),
- propad 40 mm...roštnicové třídíče (C16a,b),
- propad 20 mm...vlnonapěťové třídíče (C19a,b),
- propad 10 mm...vibrační samobalanční třídíče (C41a až h). [2]

Je nutné podotknout, že produkované uhlí nejde v celém objemu konkrétním zákazníkům. Část tohoto objemu se používá k tzv. „domíchání“ energetických směsí v budově Ms na požadovanou výhřevnost. Odtud se energetické směsi dopravují přes pasové dopravníky na budovu Nz. Opět se zde tyto směsi sypají do předem připravených souprav. [2]

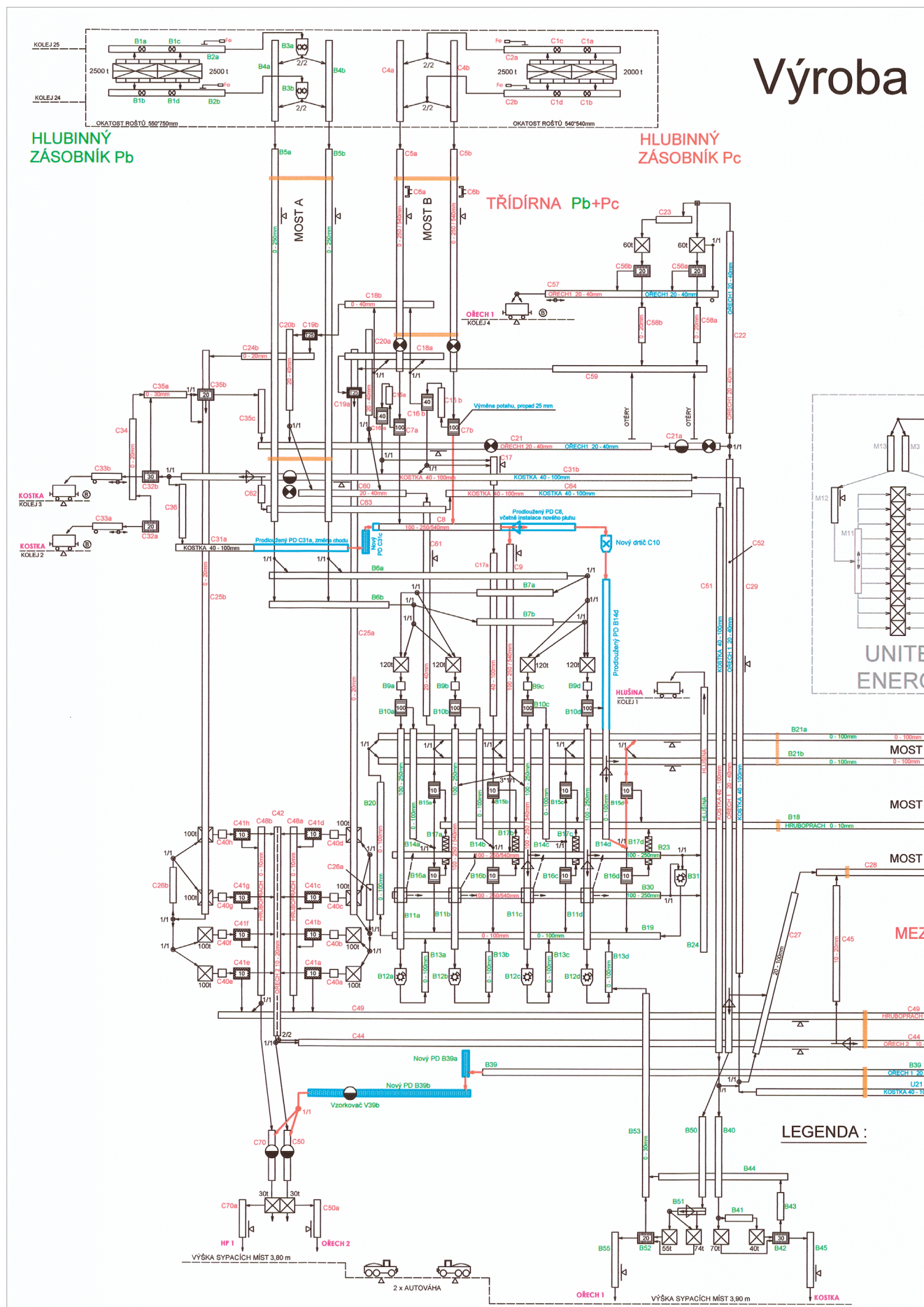
Pro informaci je zde uveden prodej tříděného uhlí v letech 2010 až 2013, viz tabulka č. 1.

Vzhledem k tomu, že produkce *ořechu 2* má stále stoupající tendenci ve srovnání s hruboprachy, přistoupilo se k úpravě technologie na ÚUK. Cílem této úpravy je zvýšení produkce kvality *ořech 2* jak na státní dráhu (vozy ČD), tak na osu (maloproděj - nákladní automobily) na ÚUK. Tyto akce probíhají v roce 2013 ve dvou etapách s tím, že první, týkající se nakládky na státní dráhu, je hotová, druhá bude ukončena v měsíci říjnu t. r.

Tab. 1: Množství tříděného uhlí dle jednotlivých druhů [1,3].

| Rok | Kostka (418) | Ořech 1 (427) | Ořech 2 (428) | Hruboprach |
|--------------|--------------|---------------|---------------|------------|
| 2010 | | | | |
| množství [t] | 128 816 | 72 139 | 446 599 | 720 663 |
| 2011 | | | | |
| množství [t] | 116 220 | 114 385 | 456 807 | 779 561 |
| 2012 | | | | |
| množství [t] | 100 399 | 103 670 | 445 250 | 742 215 |
| 1 - 9/2013 | | | | |
| množství [t] | 78 336 | 85 493 | 336 470 | 327 939 |

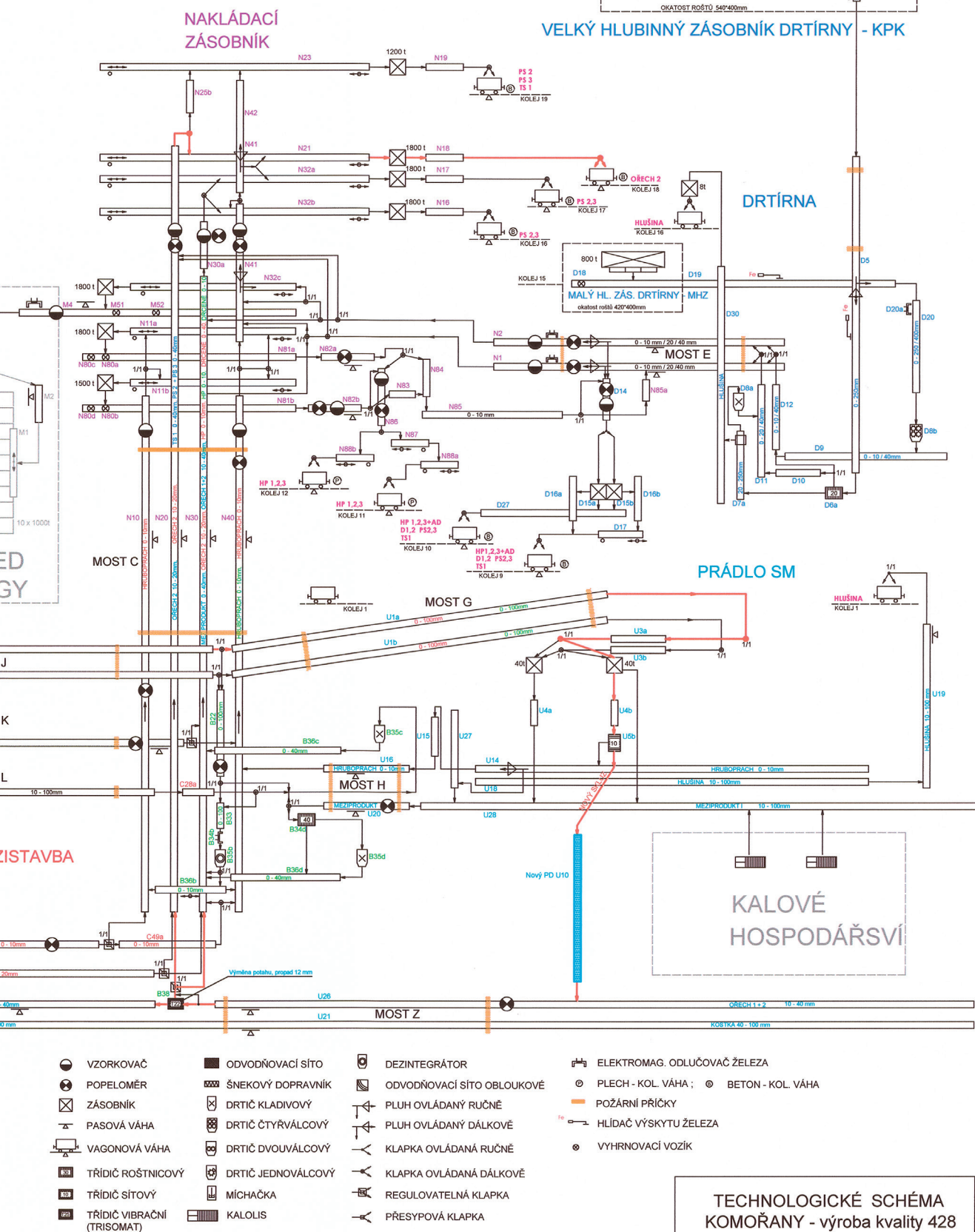
Výroba



Obr. 7: Technologické schéma Úpravny uhlí Komořany, včetně zav

kvality 428

Nové PD, resp. jiná technologie



kreslených změn potřebných pro zvýšenou výrobu kvality ořech 2.

3 Přípravné a montážní práce

Již od začátku tohoto roku probíhaly kontrolní dny v provozu a na poradách vedení úseku ÚUK. V jejich průběhu se řešily různé požadavky ze strany obchodu (prodej uhlí) i samotného provozu – strojní a elektro oblast na provedení nezbytných úprav stávající technologie. Na základě těchto kontrolních dnů a porad se dohodla změna stávající technologie ve dvou etapách. První etapa se týká zvýšení produkce pro státní dráhu, druhá pro maloprodej.

3.1 Změna technologie pro zvýšení produkce na státní dráhu

Tato akce probíhala od počátku tohoto roku, přičemž ukončena byla v měsíci červenci, kdy byl zahájen zkušební provoz. Technické řešení vycházelo z potřeby změny dosavadní technologie v objektu budovy Tř a Ms.

Úpravy tohoto řešení jsou následující:

budova Tř

1. Pc – „a“ strana zůstala ve stávajícím složení, tzn. nadále vyrábí tyto tříděné druhy: 418, 427, 428 (*kostka, ořech 1, ořech 2*).

2. Pc – „b“ strana byla upravena (investiční akce – drtičí linka) následovně:

- výměna potahu třídiče C7b ze stávajícího propadu 100 mm na propad 25 mm,
- výstavba nových pasových dopravníků: C31a,c,
- prodloužení pasových dopravníků C8, B14d,
- vložení nového kladivového drtiče C10 (viz obrázky č. 1, 2).

budova Pr

- výstavba nového pásového dopravníku U10, viz obrázek č. 3,
- nový skluz z třídiče U5b na nový pasový dopravník U10 pro nadsítné, tj. ořech 2,
- nový skluz z třídiče U5b na stávající pasový dopravník U28 pro podsítné, tj. pro případné hruboprachy z *ořechu 2*,
- změna klapky, která sype vsázku na stávající PD N20, případně N30 na stávajícím pasovém dopravníku U26.

Úpravy této technologie jsou patrné z obrázku č. 7, kde je zakreslen stav před a po realizaci.

3.1.1 Výsledné změny v oblasti strojní a elektro

V důsledku těchto změn podrcené uhlí z drtiče C10 propadá na PD B14d, odkud je směřováno na roštnicový třídič B15d. Zde dochází opět k oddělení vsázky, a to tím, že podsítné je směřováno na PD B18 (hruboprachy) a zbytek, tj. nadsítné, je směřován na PD B21a, který dopravuje uhelnou vsázku do budovy Pr na PD U1a směrem do II. zásobníku. Z tohoto zásobníku je vsázka směřována na nový PD U10 a dál je PD U10 dopravována pomocí stávajícího PD U26 do budovy MS, odkud je klapkou K1U26 a klapkou K1B38 dopravována na stávající PD N20. PD N20 dopravuje vsázku, tj. výsledný *ořech 2*, na kolej č. 18, případně č. 19. Při plné 18. a 19. koleji je možno pomocí klapky K1B38 zlepšit kvalitu topné směsi - na PD N30.

V případě neodbytu *kostky a ořechu 1* z Pc „a“ strany lze tyto druhy směřovat také do nového drtiče C10 a zvýšit tak produkci *ořechu 2*.

Provoz nové drtičí linky na státní dráhu je v současné době ve zkušebním provozu. Jakékoliv případné nedostatky (poruchovost, rozsevy vzorků atd.) jsou operativně řešeny na úseku.

3.2 Změna technologie pro zvýšení produkce na maloprodeji

Investiční akce probíhala od srpna do října tohoto roku. V současné době se na maloprodeji produkují tyto druhy uhlí: *kostka, ořech 1, ořech 2* a hruboprachy. Byla vytipována varianta, jejímž výsledkem jsou úpravy v budově Tř a Ms. Dále bylo rozhodnuto, že stávající zásobník na hruboprachy již nebude využíván pro jeho nakládku, ale využije se ke zkapacitnění zásoby *ořechu 2* pro nákladní automobily. Po ukončení této investiční akce budou na maloprodeji produkovány tyto tříděné druhy: *kostka, ořech 1 a ořech 2*.

Úpravy této technologie jsou patrné z obrázku č. 7, kde je zakreslen stav před a po realizaci.

Úpravy této druhé investiční akce v provozu jsou následující:

budova Ms

- na stávajícím PD B39 je umístěn vlnonapěťový třídič B38, u něhož dojde k výměně potahu síta ze stávajícího propadu 22 x 22 mm na propad 12 x 12 mm.

budova Tř (obrázek č. 4)

- zrušení stávajícího PD B39a a výstavba nového v délce 15 m, který prochází vně budovy Tř (jejím skeletem) cca 10 m nad úroveň terénu,
- výstavba nového PD B39b v délce 21 m, který je situován v úrovni cca 7 m nad úroveň terénu; výstavba nového odběrného místa na tomto PD,
- výstavba „kalhotového“ skluzu z PD B39b na stávající odtahy linek PD C50 a C70.

3.2.1 Výsledné změny v oblasti strojní a elektro

Výsledkem technického řešení je doprava *ořechu 2* z budovy Pr přes Ms, kde ještě dochází k oddělení *ořechu 2* od hruboprachů (Trizomat B38). Odtud je *ořech 2* dopravován pomocí stávajícího PD B39 až do budovy Tř, kde se vsázka sype na nově vystavěný PD B39a (obrázek č. 5). Z tohoto PD je vsázka dopravována na další nově vystavěný PD B39b, z něhož bude dopravována přes novou klapku K1B39b na stávající PD C70 a posléze do zásobníku „bývalých“ hruboprachů (obrázek č. 6). Po naplnění tohoto zásobníku se klapka K1B39b v kalhotovém skluzu přesune na stávající PD C50 a tím je materiál dopravován do zásobníku pro *ořech 2*. Po naplnění obou zásobníků je možno vsázku tzv. „přehodit“ v budově Ms na PD N20, který dopravuje *ořech 2* na kolej č. 18 – státní dráha. Při případném zaplnění zásobníku na 18. koleji je možno sypat těž na kolej č. 19, případně sypat na PD N30.

4 Závěr

Výsledkem těchto investičních akcí nebyly jen úpravy provozu z oblasti strojní, ale také elektro. Bylo potřeba provést úpravu

mj. i stávajícího řídicího systému. O těchto úpravách se pojednává v kap. 3.1.1 a 3.2.1.

Jak již bylo řečeno, o všech úpravách pojednává obrázek č. 7.

Bezproblémové najetí provozu u obou investičních akcí (státní dráha a maloobchod) potvrdil navržený a realizovaný způsob technických opatření, který byl založen především na širokém objemu znalostí a zkušeností všech zúčastněných.

Literatura

- [1] Czech Coal a.s.: *Katalog Mostecké uhlí*, Czech Coal a.s., 6/2009.
- [2] ZL LUAS a.s.: *Provozní řád úseku Úprava uhlí*, Litvínovská uhelná a.s., 9/2012.
- [3] Výrobně informační systém SEV. EN.

Vysvětlivky k použitým zkratkám:

Pc: uhlí s nízkým obsahem popela

- do 12 % obsahu je klasifikováno jako Pc lepší
- od 12 – 19 % obsahu je klasifikováno jako Pc horší

Pb: uhlí s vyšším obsahem popela

- od 19 – 35 % obsahu je klasifikováno jako Pb lepší
- nad 35 % obsahu je klasifikováno jako Pb horší