

Fleissnerův způsob sušení uhlí

Kohlentrockenverfahren nach Fleissner

Der Artikel behandelt über ein untraditionelles Kohlentrockenverfahren. Während des Verfahrens wird unter dem Druck sättigter Wasserdämpfe aus Kohlenstücken der Klasse Würfelkohle I und II das Wasser vorgedrängt, wodurch gering der Aschegehalt und anschließend der Wassergehalt um 20-30 % herabgesetzt wird. Die Kohle verliert ihren Gewicht, ihre Heizkraft steigt und die Transportkosten werden wesentlich erniedrigt. Der ganze Prozeß verlief auf Grund des Patentes von Herrn Dr. Hans Fleissner von Leoben in Österreich. Die Trockenanlagen haben sich begonnen seit dem Jahre 1927 in Österreich, Ungarn Jugoslawien und auch in der Tschechoslowakei - im Tagebau Gustav in Habartov, zu bauen. Gegenwärtig ist ähnliche Technologie für die Kohleveredelung in USA bei der Firma Kfx Atlantic Partners genutzt. Von dieser Firma wurde den tschechischen Produzenten der Braunkohle angeboten, die o. a. Kohleaufbereitung im Rahmen des Clean Coal-Projektes zu nutzen.

Fleissner way of coal drying

The article deals with quite untraditional coal "drying". During the process by the pressure of saturated water steam it is sealed out from coal pieces of the size lump I. and II. water by which it is slightly decreased the contents of ash matters and substantially then the water contents by 20- 30 %. Coal losses the mass, its heating value increases and cost to transport decreases significantly. The whole process runs on the basis of the patent of Dr. Hans Fleissner from Leoben in Austria. The driers started to be build since 1927 in Austria, Ungarn, Yugoslavia and also in Czechoslovakia - at the mine Gustav in Habartov. At present time the similar technology is utilized for coal treatment in USA, in the firm Kfx Atlantic Partners. This firm offered to brown coal mines in

the Czech Republic to utilize the mentioned coal treatments in the framework of the Clean Coal project.

Способ сушки угля по Флейсснеру

Статья информирует о совсем нетрадиционной "сушке" угля. В течение процесса вытесняется под давлением насыщенного водяного пара вода из кусков угля размера марки I и II. Приэтом незначительно уменьшается содержание золы и резко понижается содержание воды на 20 - 30 %. Уголь теряет часть своего веса, его теплотворная способность увеличивается, а расходы по транспорту значительно уменьшаются. Весь процесс был осуществлен на основе патента доктора Ханс Флейсснера из г. Леобен (Австрия). Первые сушилки этого типа начались строиться с 1927 года в Австрии, Венгрии, бывшей Югославии, а также в Чехословакии, именно на бурoughольной шахте "Густав" в г. Хабартов (Соколовский бассейн). В настоящее время аналогичная технология используется для углеобогащения в США - в фирме Kfx Atlantic Partners. Данная фирма предложила бурoughольным разрезам в Чешской Республике использование такого метода углеобогащения в рамках проекта чистых угольных технологий (Clean Coal).

Fleissnerův způsob sušení uhlí

Článek pojednává o zcela netradičním „sušení“ uhlí. Při procesu se tlakem syté vodní páry vytěšňuje z uhelných kusů velikosti kostky I a II voda, čímž se nepatrně sníží obsah popelovin a podstatně potom obsah vody o 20 - 30 %. Uhlí ztrácí na hmotnosti, jeho výhřevnost stoupá a náklady na dopravu se výrazně snižují. Celý proces probíhal na základě patentu Dr. Hanse Fleissnera z Leobenu v Rakousku. Sušárny se začaly stavět od roku 1927 v Rakousku, Maďarsku, Jugoslávii a také v Československu - na dole Gustav

v Habartově. V současné době je obdobná technologie využívána pro zušlechťení uhlí v USA, ve firmě Kfx Atlantic Partners.

Tato firma nabídla hnědouhelným dolům v České republice využití uvedené úpravy uhlí v rámci projektu Clean Coal.

Nejedná se o klasický způsob sušení uhlí ve Schulzových sušících, nebo talířových pecích. Jde vlastně o vytlačování vody z uhelných kusů tlakem syté vodní páry. Kusy uhlí se prohřívají celé najednou, čímž se zamezí destruktivnímu vnitřnímu pnutí a tím i rozpadu uhlí.

Profesor doktor Hans Fleissner z Leobenu v Rakousku podal v roce 1925 patentovou přihlášku číslo 6101 - 25, s názvem "Sušení uhlí s využitím jeho koloidních vlastností za použití tlaku" a začátkem roku 1927 obdržel patentovou ochranu. První závod sušící uhlí dle tohoto patentu byl uveden do provozu již 1. 3. 1927 při Karlschacht v rakouském Köflachu. Sušení probíhalo v šesti autoklávech, z nichž každý měl náplň 14,4 tuny surového uhlí s obsahem 40 % vody. Po vypuzení vody se její obsah snížil na 15 %. Ze 14,4 tuny vsázky se získalo 10 tun uhlí s podstatně vyšší výhřevností. Tato továrna tedy dosahovala poměru 1,44 : 1, podobně jako naše sušárna při dole Gustav v Habartově na Sokolovsku. Celý proces vypuzování vody (sušení) lze shrnout do následujících kroků:

plnění autoklávu uhlím	10 - 15 minut
přepouštění páry z druhého autoklávu	10 - 25 minut
připouštění nasycené vodní páry z kotle (paření)	60 - 95 minut
chlazení vsázky s využitím vzduchového proudu	15 - 40 minut
vyprázdnění autoklávu	15 minut

Pro vlastní paření se využívala pára přímo z kotelny, s tlakem 15 atmosfér. Další tlaková sušárna byla postavena o dva roky později, v roce 1929, ve Várpalotě v Maďarsku. Vybavena byla nejprve čtyřmi, od roku 1932 osmi a o deset let později dvanácti autoklávy, s obsahem 24,2 m³ každý. Uhlí, s původním obsahem 45% vody, se upravovalo na 19%. Denně se takto získávalo okolo 800 tun sušeného uhlí. Další sušárna pracovala od roku 1932 v bavorském Pontholzu, v Kolubaře, vzdálené 50 kilometrů severně od Bělehradu a také v Bärnbachu.

Fleissnerova sušárna uhlí na dole Gustav v Habartově

Ve starší literatuře je uváděno sušení uhlí na dole Gustav dle Fleissnera a České obchodní společnosti, která podala v roce 1930 na profesora doktora Fleissnera žalobu s odvoláním na svůj patent číslo 19 200 a jeho doplněk číslo 24 144. Téměř dva roky trvající spor rozhodl soud v neprospěch České obchodní společnosti 18. srpna 1931.

Celý zpracovatelský komplex, skládající se z kotelny, třídírny, briketárny a Fleissnerovy sušárny patřil společnosti s názvem "Citicko - habartovské hnědouhelné a lesklouhelné těžárstvo". Přestože se zdejší sušárna nemohla rovnat velikostí již zmiňovaným závodům, jednalo se o významný závod, vyrábějící okolo 20 000 tun uhlí ročně. Protože sokolovské uhlí mělo nižší výhřevnost než mostecké, mohlo se mu tímto způsobem vyrovnat. Odběratelé o takto vysušené uhlí projevovali zájem, zvláště potom porcelánky a proto společnost přistoupila k rozšíření provozu. V roce 1932 instalovala dva nové strmotrubné kotle a dva autoklávy. Tím se výroba zvýšila až na 50 000 tun sušeného uhlí ročně. Schéma celé výroby na dole Gustav je patrné z následujícího výkresu (obr. 1). Další výkresy nám dokumentují autokláv (obr. 2), jejich párovou

spolupráci (obr. 3) a sušárnu v rakouském Köflachu (obr. 4). Uhlí, získané při třídícím procesu, tedy kostka I a II, bylo dopravováno gumovým pásovým dopravníkem ke korečkovému vertikálnímu elevátoru a jím do zásobníku na surové uhlí. Odtud potom dalším pásovým dopravníkem dle potřeby ke korečkovému elevátoru a jím do zásobníků nad autoklávy. Zásobník nad každým autoklávem měl kapacitu čtyř vsázek a uhlí se napouštělo střídavě buď do jednoho, nebo druhého autoklávu. Schéma jejich párové spolupráce je patrné z výkresu. Vlastní proces vysoušení probíhal vždy párově, tzn. ve dvou autoklávech tak, že pracovaly v navzájem se doplňujících stupních sušícího cyklu. Když jeden dokončoval paření, druhý byl plněn. Při takové spolupráci bylo možné použít zpětnou páru z končícího autoklávu k předeřívání vsázky v druhém, nově plněném. Tak se ušetřila značná část páry. Na konci jedné zahřívací periody prvního autoklávu byl druhý právě plněn. Potom se tlak mezi autoklávy vyrovnal spojeným parním potrubím, opatřeným uzavíracími kohouty a nastalo okamžité snížení tlaku páry. Uhelným kusům v horkém autoklávě bylo třeba poskytnout dostatek času k vychlazení na teplotu odpovídající tlaku rovnováhy. Po zahřívání a rovnovážné periodě se autoklávy od sebe odpojily. Druhý se dále zahříval čerstvou nasycenou parou, zatím co pára z prvního autoklávu byla vypouštěna do ovzduší. Po jejím vypuštění se podrobila vsázka vakuu. Vakuové čerpadlo udržovalo autokláv pod vakuem. Celková doba pracovního cyklu se pohybovala v závislosti na struktuře uhlí v rozmezí 135 - 150 minut. Závod ukončil výrobu již v období druhé světové války v roce 1940, především z důvodu velké spotřeby uhlí pro válečnou výrobu a tudíž zbytečného zušlechťování.

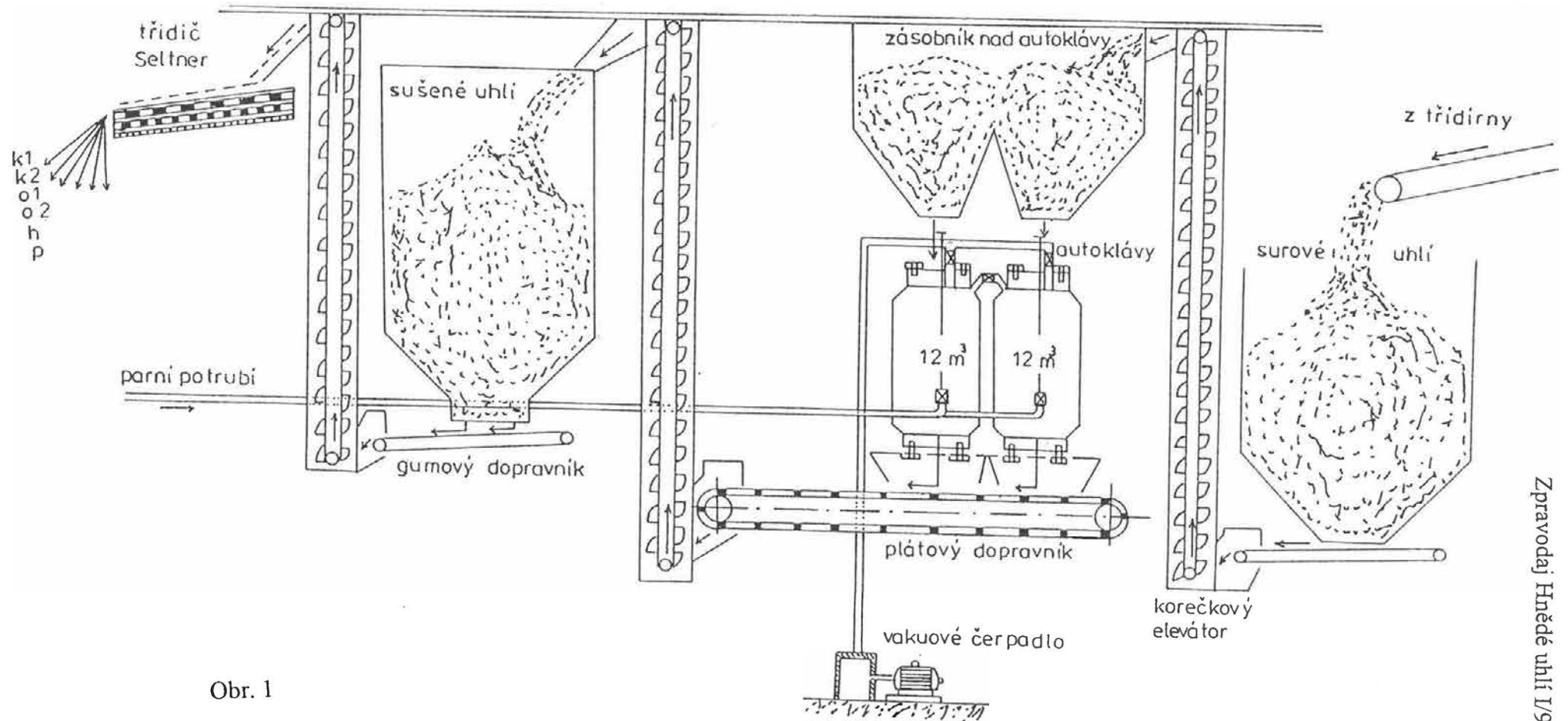
Po osvobození se na příkaz ministerstva paliv věnovala pozornost výzkumnému úkolu sušení pod tlakem, které se zde pokusně realizovalo v letech 1947 až 1949. Zkoušelo se sušit uhlí ze sloje Antonín z lomů Gustav, Medard a Sylvestr. Vysušené uhlí mělo tmavočernou barvu, skořápkovitý lom, světlý lesk a při manipulaci zcela svérázný zvuk. Na dně autoklávu se vytvořil kal, složený z popelovin, vyluhovaných při procesu. Proto byl obsah popelovin ve všech případech nižší ve vysušeném uhlí, než v uhlí surovém. Při spalovacím procesu se uhlí velmi osvědčilo. Snadný zápal a rychlé hoření umožňovalo :

- spolehlivě nahradit speciální značky hnědé uhlí ze slojí Anežka, Quido a Rudolf
- použít vysušené uhlí při vypalování porcelánu
- nahradit sušeným uhlím i některé méně kvalitní značky kamenného uhlí
- dobře toto uhlí zplyňovat v tlakových generátorech ve sklárnách

Přestože se dosáhlo více než dobrých výsledků jak v technologii tak při spalování, nebylo těchto výsledků využito a ke stavbě sušárny nikdy nedošlo. Navíc by toto řešení přineslo značné úspory v dopravních nákladech. Jediné co nám zůstalo, je **optimální technologický postup pro sušení sokolovského uhlí ze sloje Antonín:**

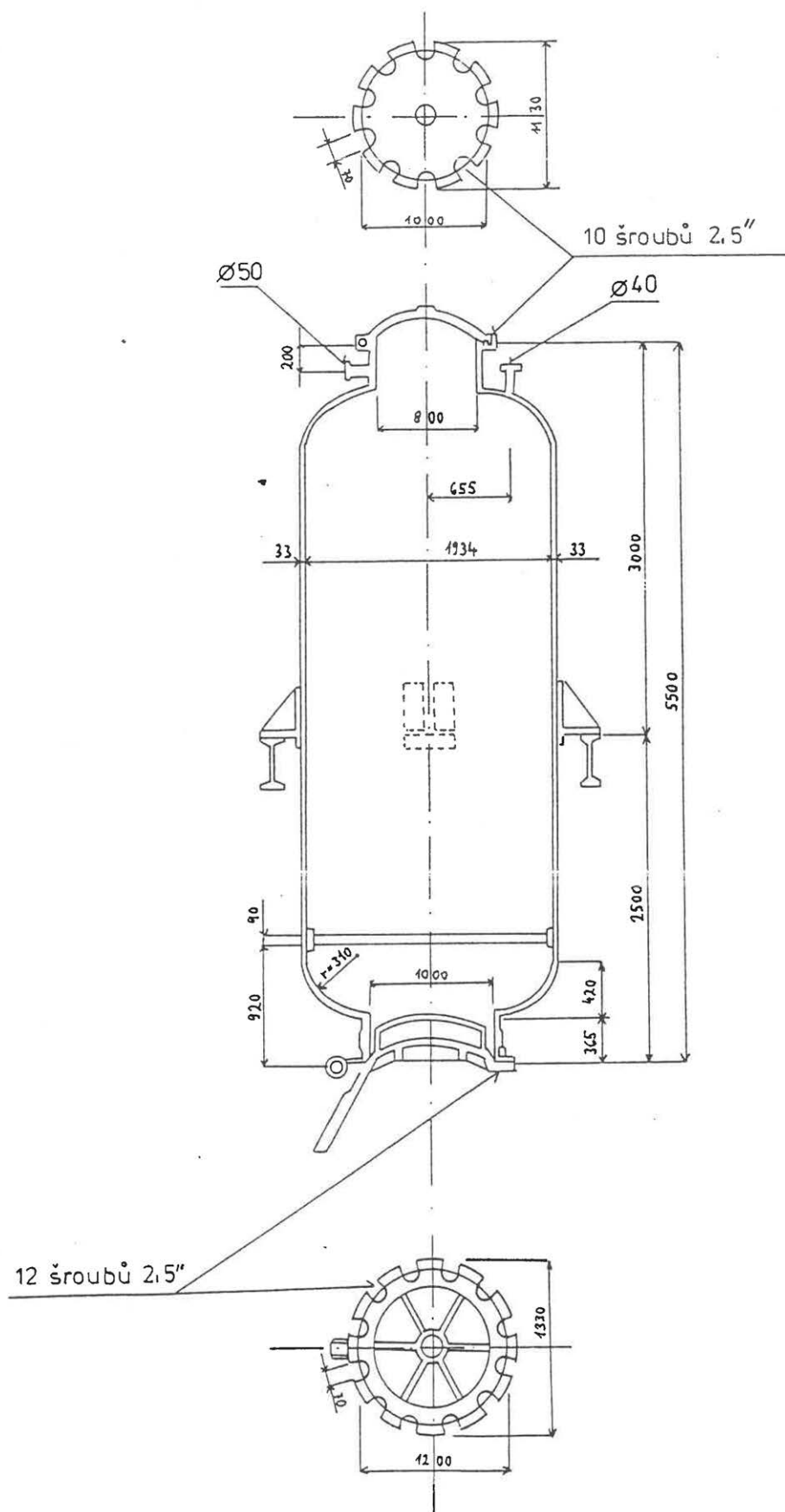
1. tlak nasycené vodní páry nesmí být nižší než 13 atm.
2. při předeřívání po dobu 15 minut se tlak postupně zvyšuje až na 10 atm. Poté se otevře kondenzační ventil až do doby, než se objeví pára. Po jeho uzavření se opět zvýší tlak.
3. paření trvá 60 - 80 minut a kondenzát se při něm neodstraňuje.
4. následuje uvolnění po dobu 15 minut.
5. po něm potom vakuování po dobu 15 minut, při němž se ukáže, že další prodlužování této fáze nemá podstatný vliv na snížení dalšího obsahu vody v uhlí.
6. chlazení větráním se provádí při teplotě 80°C po dobu až 90 minut, čímž se znovu sníží obsah vody v uhlí.

SCHÉMA FLEISSNEROVY SUŠÁRNY NA GUSTAVU



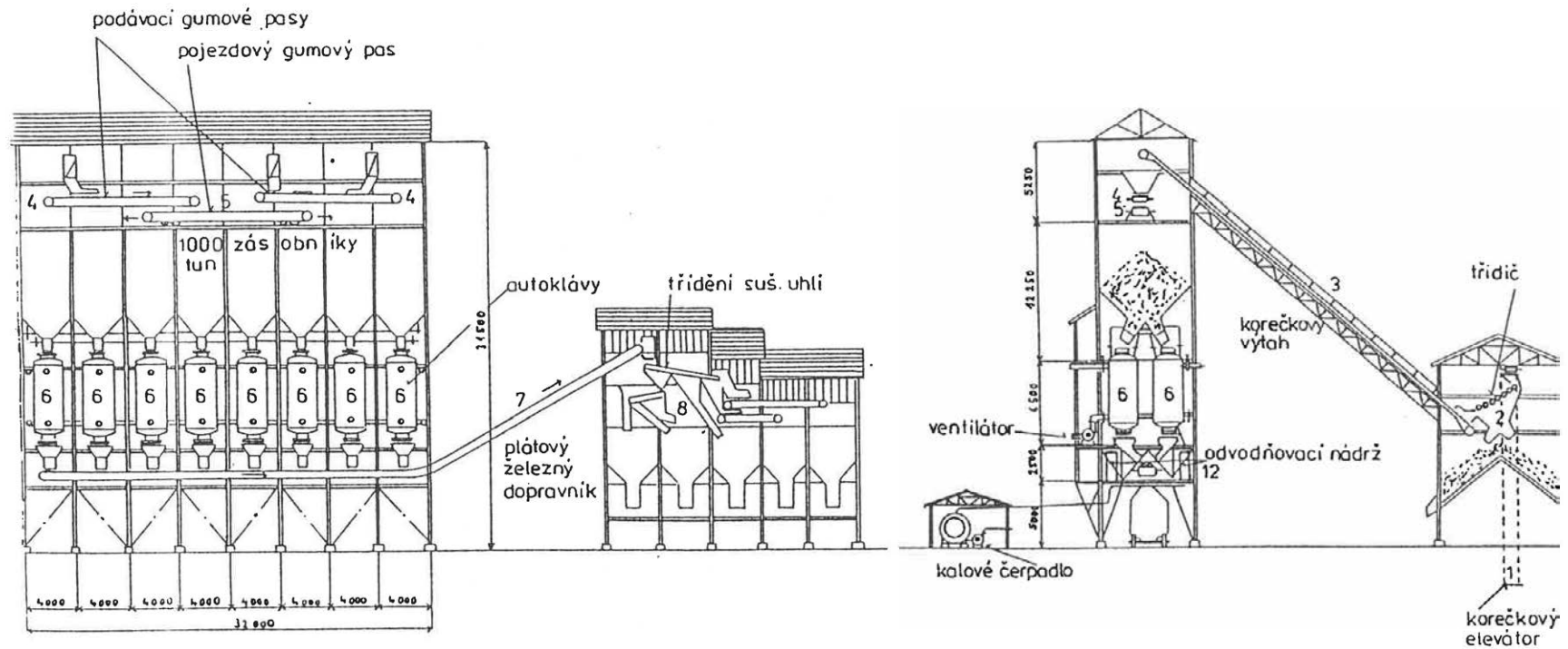
Obr. 1

TECHNICKÝ VÝKRES AUTOKLÁVU



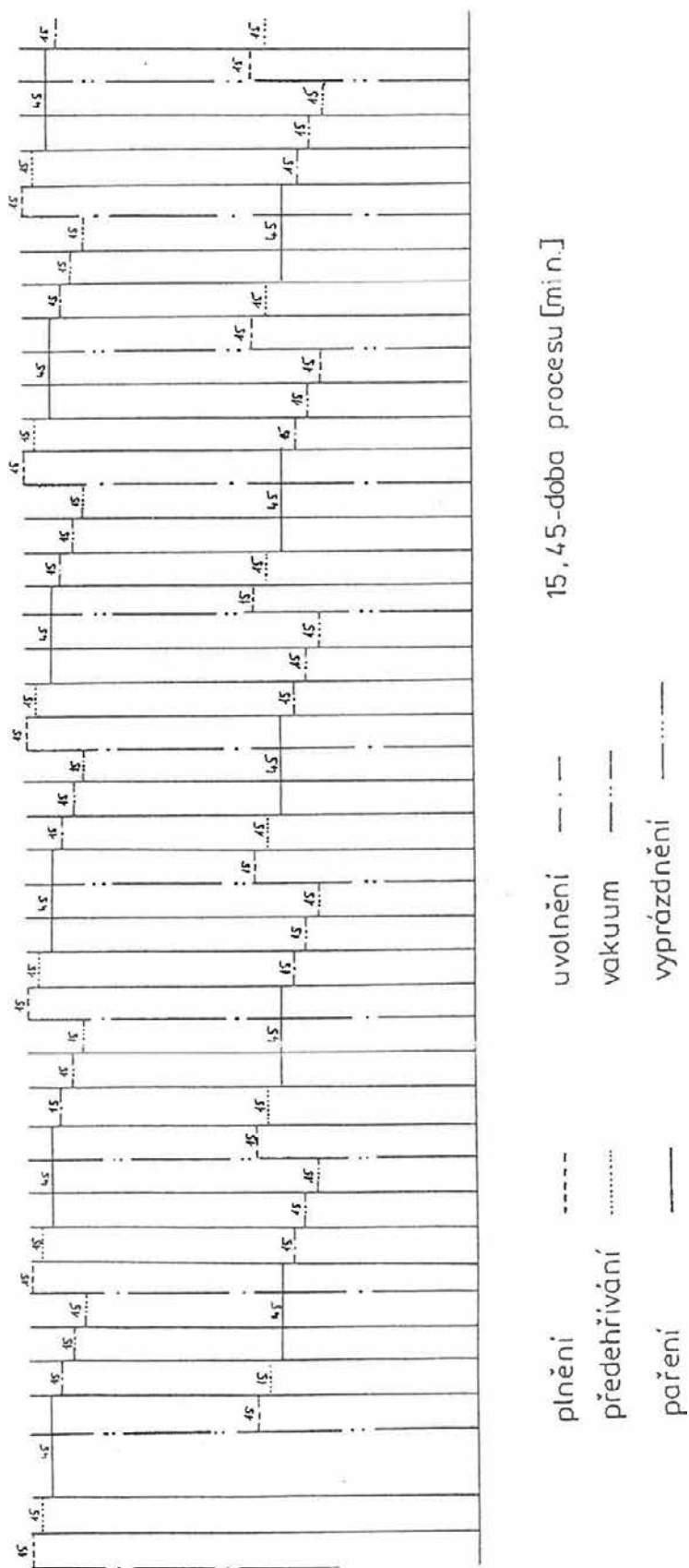
Obr. 2

SCHÉMA SUŠÁRNY V RAKOUSKÉM KÖFLACHU



1 : 500

PÁROVÁ SPOLUPRÁCE AUTOKLÁVŮ



Obr. 4