

**ODPADY**

# Jak vyžrát na odpad?

- NEJLEPŠÍ ODPAD JE TEN, KTERÝ VŮBEC NEVZNIKNE.

# Nejlepší odpad je ten, který vůbec nevznikne.

- nekupujte, co nepotřebujete
- dejte starým věcem nový smysl
- upřednostněte nebalené zboží
- noste si svoji nákupní tašku
- kupujte velká balení
- stop věcem na jedno použití

# Nejlepší odpad je ten, který vůbec nevznikne.

- kupujte kvalitní zboží
- neplýtvajte
- sledujte datum spotřeby u výrobků

# Nejlepší odpad je ten, který vůbec nevznikne.

- píšete-li na list papíru, použijte vždy obě jeho strany
- vylepte si na schránku nálepku se slovy „Nevhazovat reklamní letáky“
- pokud nemusíte, netiskněte emaily ani jiné dokumenty

# Proč třídíme odpady?

- **Papír**
- 1 tuna vytríděného papíru zachrání 2 vzrostlé stromy, 50 % energie a 100 000 litrů vody, které by byly jinak třeba při výrobě papíru pouze ze dřeva.

# Proč třídíme odpady?

- **PET**
- Využitím materiálu z tříděných PET lahví šetříme ropu, která se nemusí těžit, dopravovat ani rafinovat, šetříme energie. To vše v sobě již materiál PET (polyethylentereftalátu ) má. Můžeme si tedy šetřit zdroje a energie tím, že využijeme materiál PET lahví, stačí je jen vytrídít a odložit na správné místo.

# Proč třídíme odpady?

- **SKLO**
- Při tavení skleněných střepek z tříděného skla se spotřebuje o 40 % méně energie než při výrobě skla z primárních materiálů. Energie ušetřená recyklací jedné skleněné lahve by mohla napájet počítač 25 minut, barevnou televizi 25 minut, pračku 10 minut.



# Co se děje s vytríděným odpadem?

- **Papír a nápojové kartony** (obsahují 70 % kvalitního papíru) putují do papíren jako druhotná surovina.
- **Druhově neroztříděné směsné plasty** se zpracovávají například na stavební a zahradní prvky jakou jsou ploty, zatravnovací dlažba, protihlukové zábrany či zahradní kompostéry.
- **PET láhve** putují k zpracovatelům, kteří plastové láhve melou na PET lupínky určené pro další zpracování na střiž, která se dále zpracovává v textilním průmyslu na výrobu fleecového oblečení, ponožek, punčocháčů, výplní do bund a spacáků. Dále na výrobu nových PET láhví, vázacích pásků.
- **Plastové sáčky, fólie nebo tašky** se převážně regranulují a následně slouží k výrobě nových fólií.

# Co se děje s vytríděným odpadem?

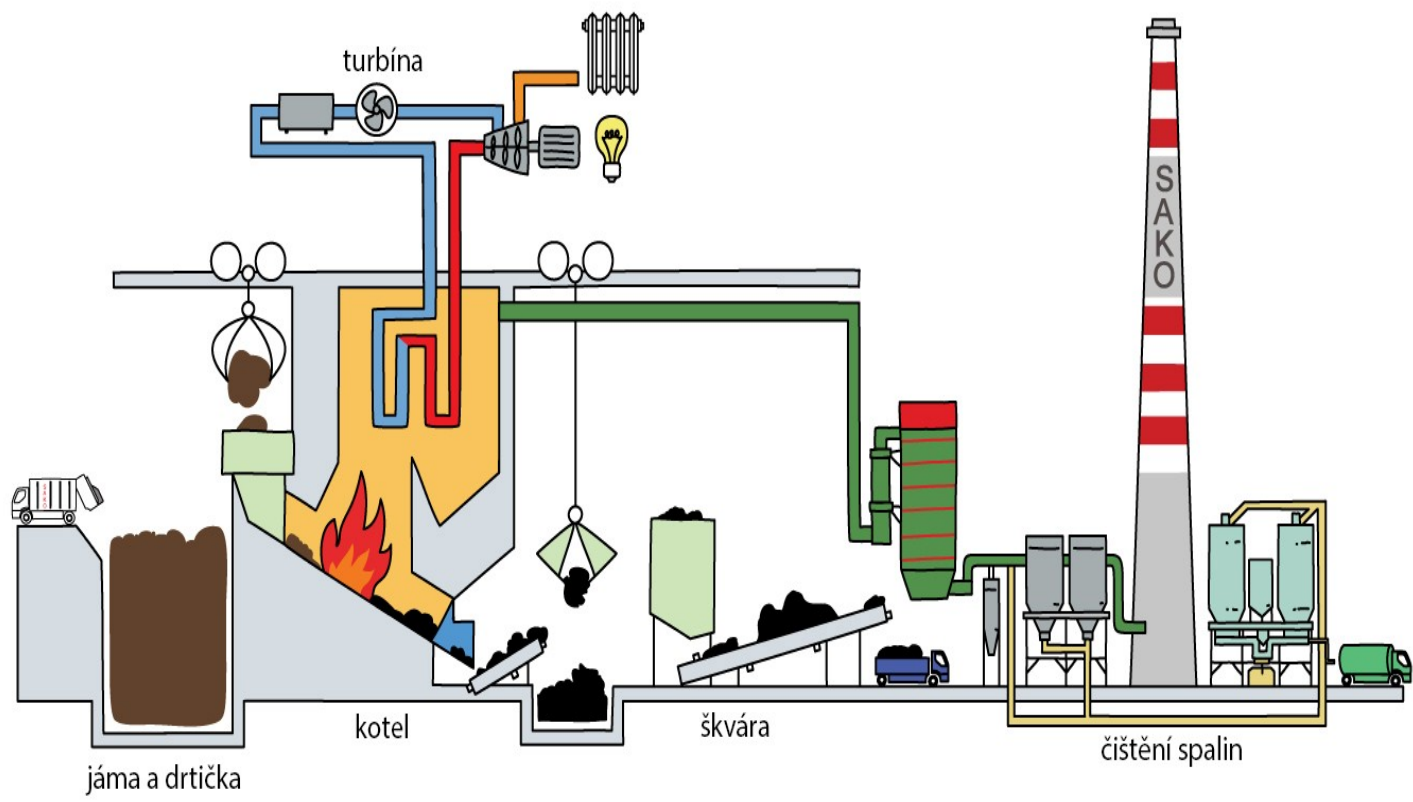
- **Sklo** putuje do skláren a je použito k zpracování nového skla
- **Železný šrot** je předáván k dalšímu využití jako vstupní surovina pro výrobu železa a oceli
- **Hliníkové plechovky** putují do hutí jako druhotná surovina
- **Textil** je určen pro humanitární účely, část oblečení putuje do second hand obchodů, méně kvalitní materiál se rozřeže na hadry využívané např. ve strojírenství nebo automobilovém průmyslu, případně se využívá jako zvuková nebo tepelná izolace. Část putuje k odběratelům, kteří oděv trhají, drásají a vracejí prvovýrobcům oděvů

# Co se děje s vytríděným odpadem?

- **Pěnový polystyren** se používá jako plnivo pro výrobu lehčených betonů.
- **Bioodpad** (posečená tráva, ořezané větve, zbytky zeleniny a ovoce) je **odvážen do brněnské kompostárny na výrobu různých druhů kompostů.**
- **Stavební suť** je předávána k recyklaci pro znovupoužití ve stavebnictví.
- **Staré a dosloužilé elektrospotřebiče** (televize, lednice, sporáky, telefony, vysavače, fény), zářivky, baterie se ve zpracovatelských závodech rozebírají a třídí na využitelné suroviny kovy a plasty, určené k dalšímu zpracování.

# Co se děje s vytríděným odpadem?

- **Pneumatiky** se využívají v cementárnách jako palivo při výrobě cementu.
- **Dřevo** se využívá při výrobě OSB desek.
- **Světelné zdroje** putují k recyklaci u odborných zpracovatelů.
- **Nebezpečný odpad** se likviduje ve spalovně nebezpečných odpadů.
- **Spalitelný odpad** se energeticky využije ve spalovně na výrobu páry a elektřiny, která se vrací do brněnských domovů



laboratoř



velín



dotřidovací linka



váhovna

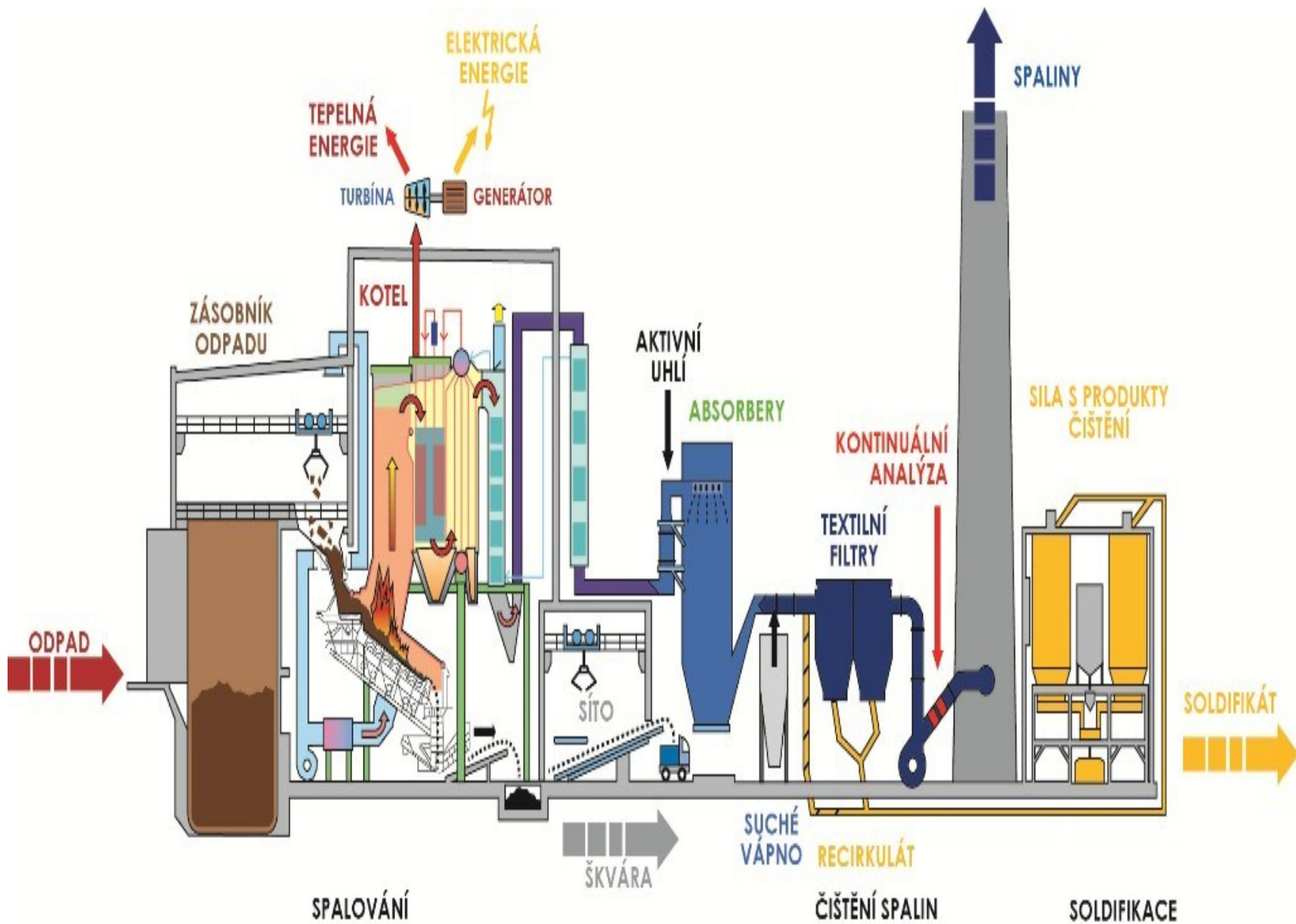


třídění odpadu



druhy vozidel

# CESTA ODPADU



# Spalovna Brno

- Zařízení na energetické využívání odpadu kromě samotné inertizace biodegradabilních odpadů představuje důležitý energetický zdroj, neboť funguje jako teplárna i jako elektrárna. Na rozdíl od těchto zdrojů ale k výrobě páry a elektrické energie nevyužívá primární neobnovitelné zdroje surovin a energií.

# Vážné zařízení

- vstup pro všechna vozidla
- vážení probíhá automaticky a data jsou zpracovávána speciálním softwarovým programem
- detekční systém je schopen odhalit zdroje ionizujícího záření
- evidence vstupů a výstupů do zařízení na energetické využívání odpadu
- zde se cesta přijímaných odpadů dělí na cestu odpadu určeného pro energetické využití a cestu odděleně sbíraného odpadu určeného k dotřídění na dotřídovací lince



# Zásobník odpadu

- vozidlo se spalitelným odpadem zamíří k některým z osmi vsypových vrat
- obsluha zkontroluje deklarovaný odpad a povolí jeho vysypání do zásobníku
- obsluha jeřábu polypovým drapákem odebírá dovezený odpad od vstupních skluzů zásobníku odpadů i od skluzu drtícího zařízení a přemísťuje jej dále do zásobníku, provádí homogenizaci odpadů v zásobníku a plní násypky jednotlivých kotlů odpadem

# Kotle s příslušenstvím

- Kotelna je osazena dvěma kotli pětitažové koncepce s vratisuvnými rošty typu MARTIN, jejichž technické parametry a vzduchový režim zajistí optimální provozní podmínky procesu spalování odpadu.
- Odpad přiložený do kotle hoří sám a nepotřebuje další přídavné palivo. Odpad prochází na roštu fází zahřívání, vysoušení, zplyňování, hoření a dohoření. Teplota ve spalovací komoře kotle se pohybuje nad hranicí 1000°C. Produkt po spálení odpadu – škvára padá do mokrého vynašeče. Zde je škvára uhašena a zchlazena a přes vibrační třídič je pásovým dopravníkem dopravována do zásobníku škváry.

# Turbína

- Přehřátá pára prochází parní odběrovou kondenzační turbínou, která má vysokotlaký a nízkotlaký díl s odběrem páry ve vysokotlaké části. V turbíně dochází k expanzi vysokotlaké přehřáté páry, při které se přeměňuje tepelná a tlaková energie na energii mechanickou, koná se mechanická práce pohonem lopatkového rotoru. Rotor je spojen s převodovkou a generátorem elektrické energie, který mechanickou práci transformuje na elektrickou energii. Regulovaný i neregulovaný odběr turbíny zajišťuje současně s výrobou elektrické energie dodávku páry do centrálních rozvodů města Brna, ale i pro technologické účely.

# Chemická úpravna vody

- Zajištění dostatečné zásoby napájecí vody o stanovených parametrech pro celý varný systém kotle má za úkol chemická úpravna vody. Napájecí voda je tvořena především vratným kondenzátem ze sítě CZT, čistým kondenzátem ze vzduchem chlazeného kondenzátoru a vodou z chemické úpravy vody, kde se k úpravě používá hlavně pitná voda. Vzhledem k poměrně vysokému obsahu solí v surové vodě by bez její úpravy došlo k zanesení varného systému kotle minerálními usazeninami i k poškození turbíny a kyslík rozpuštěný ve vodě by se podílel významnou měrou na korozi varného systému kotle.

# Čištění spalin

Nezbytnou součástí technologického procesu spalování odpadů je **pěti stupňový systém čištění spalin.**

Celý proces čištění spalin je ovládán řídicím systémem automaticky tak, aby na výstupu ze systému čištění spalin byl zbytkový obsah sledovaných škodlivin nižší, než jsou přípustné emisní limity. Účinnost čištění spalin je u znečišťujících látek na úrovni 99 %. Před vstupem do komínu jsou spaliny kontinuálně monitorovány a vyhodnocovány.

# 1. stupeň čištění

- Je instalován **přímo do spalovací komory** kotle.
- Chemické reakce zajistí výraznou redukci množství oxidů dusíku ve spalinách.

## 2. stupeň čištění

- adsorbce těžkých kovů a perzistentních organických polutantů typu PCDD/F, PCB a PAU.

# 3. stupeň čištění

- spočívá v nástřiku jemně rozprášené vodní vápenné suspenze do proudu spalin.
- Plynné spaliny z kotlů jsou přivedeny kouřovody do absorberů, kde probíhá vyčištění spalin.



## 4. stupeň čištění

- je instalován do kouřovodu mezi absorberem a textilní filtry
- je založen na suché vápenné metodě, spočívající v přidávku suchého hašeného vápna do proudu spalin
- tento systém čištění se spouští automaticky v případě zvýšených koncentrací kyselých složek spalin

## 5. stupeň čištění

- textilní filtry, které slouží k odloučení veškerých mechanických nečistot a pevných reakčních produktů ze spalin
- konečný produkt z čištění spalin je složen z vápenatých solí, popílku, aktivního uhlí a přebytku reagentů

# Škvárové hospodářství

- koncovým technologickým zařízením, které dále upravuje škváru – odpadní inertní produkt spalovacího procesu. Technologie slouží k manipulaci a separaci škváry.
- Škvára po průchodu spalovací komorou prochází přes mokré vlnače škváry a separační linkou.
- Vytříděné železo i hliník jsou jako druhotné suroviny odváženy k dalšímu využití.
- Škvára je využívána pro technické zabezpečení skládek.
- Cílem společnosti je zajistit takové kvalitativní parametry škváry, aby bylo možné využívat škváru jako stavební materiál (zásypy, podsypy), a minimalizovat tak produkci odpadů.

## Porovnání emisních limitů pro různé energetické zdroje s jmenovitým tepelným výkonem 5 - 50 MW

Specifické emisní limity	Limity pro spalovny odpadu				Limity pro ostatní zdroje <sup>2)</sup>				
	dle Směrnice <sup>1)</sup> o spalování odpadů	zprůsnění limity dle platného Integrovaného povolení pro SAKO Brno, a.s.	naměřené průměrné hodnoty hmotnostních koncentrací <sup>3)</sup> SAKO Brno, a.s. za rok 2013		Biomasa (štěpka, seno, sláma)	Tuhé palivo v ostatních topeništích (černé, hnědé uhlí)	Tuhé palivo ve fluidním topeništi (zplyňování)	Kapalné palivo (oleje, mazut, nafta)	Plynné palivo (zemní plyn)
			mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>					
Vztaženo na	11% O <sub>2</sub>	11% O <sub>2</sub>	11% O <sub>2</sub>		11% O <sub>2</sub>	11% O <sub>2</sub> <sup>4)</sup>	11% O <sub>2</sub> <sup>4)</sup>	11% O <sub>2</sub> <sup>4)</sup>	11% O <sub>2</sub> <sup>4)</sup>
	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
			Kotel K2	Kotel K3					
Tuhé emise	10	8	0	0	250	100	67	56	3
Organický uhlík	10	8	0	0	-	-	-	-	-
SOx jako SO <sub>2</sub>	50	50	22,1	22,1	2500	1667	1000	944	19
NO jako NO <sub>2</sub>	200	200	166,9	172,9	650	433	333	250	111
NH <sub>3</sub>	50	50	5,3	1,6	-	-	-	-	-
CO	50	50	5,3	2,5	650	267	200	97	56
HCl	10	10	5,2	6,4	-	-	-	-	-
HF	1	0,8	0,1	0,1	-	-	-	-	-
PCDD/PCDF (ng/m <sup>3</sup> )	0,1	0,08	0,0095	0,0255	-	-	-	-	-
Hg	0,05	0,05	0,0026	0,0021	-	-	-	-	-
Cd, Tl	0,05	0,04	0,00001	0,00007	-	-	-	-	-
Ostatní těžké kovy	0,5	0,4	0,0115	0,0095	-	-	-	-	-

1) Směrnice 2010/75/EC a vyhláška MŽP č. 415/2012 Sb.

# Výhody zařízení na energetické využívání odpadu

- využití uvolněné tepelné energie ze spalovacího procesu k výrobě tepelné a elektrické energie
- úspora primárních neobnovitelných zdrojů surovin a energie
- redukce hmotnosti odpadu na 28 % původních hodnot
- redukce objemu o 90 % původních hodnot, což představuje 10-ti násobné prodloužení životnosti skládky
- jednoduché a účinné řízení spalovacího procesu
- dokonalé vyhoření odpadu až na anorganický inertní materiál – škváru
- účinné odloučení sledovaných škodlivin ze spalin na hodnoty, které splňují zákonné normy
- odseparování feromagnetických a neferomagnetických kovů ze škváry
- využití škváry ke stavebním účelům

# Dotříd'ovací linka

- slouží k dotřídění odděleně sbíraného odpadu
- Základem linky je **pásový dopravník** s deseti shozy do pěti oddělených kójí (vždy dva shozy pro jednu kóji). **Třídění odpadu se provádí ručně**, u každého shozu mohou pracovat 1–2 osoby. Pracovník vybírá z pásu pro něj stanovený tříděný druh a odhazuje jej shozem do kóje určené pro daný druh vytríděného odpadu.

# Dotříd'ovací linka

- Na konci třídícího pásu se nachází **zbytkový odpad**, který se shromažďuje v kontejneru a dle jeho kvalitativních parametrů je určen buď pro energetické využití nebo pro odstranění na skládce. **Kovové příměsi** jsou pomocí elektromagnetických separátorů odloučeny a padají do určené kóje s kontejnerem.

# Dotříd'ovací linka

- Dotříděný odpad se **lisuje a váže do balíků**, které jsou předávány do zpracovatelských závodů jako vstupní druhotná surovina pro následnou materiálovou recyklaci.