

## Právní status strusek – Zpráva Euroslag 2006

Podle průzkumu provedeného v roce 2004 vyráběl evropský ocelářský průmysl přibližně 40 milionů tun strusky vznikající při výrobě železa a oceli.

### 1.1 Vysokopecní struska

Množství vyráběné vysokopecní strusky činilo v roce 2004 cca 25 milionů tun (obrázek 1). Asi 23 % tohoto množství bylo vyrobeno jako vzduchem chlazená krystalická struska, 77 % jako sklovitá struska, a to buď granulovaná nebo peletizovaná.

Existují země, ve kterých je vyráběna pouze struska granulovaná, jako např. Belgie, Itálie, Nizozemsko, atd. a země, ve kterých je granulované strusky vyráběno pouze velmi malé množství, jako např. ve Švédsku a Španělsku. Ve většině evropských zemích jsou ale produkovány jak granulovaná, tak i krystalická vysokopecní struska.



**Obrázek 1 – Výroba vysokopecní strusky v roce 2004: 24, 6 milionů tun**

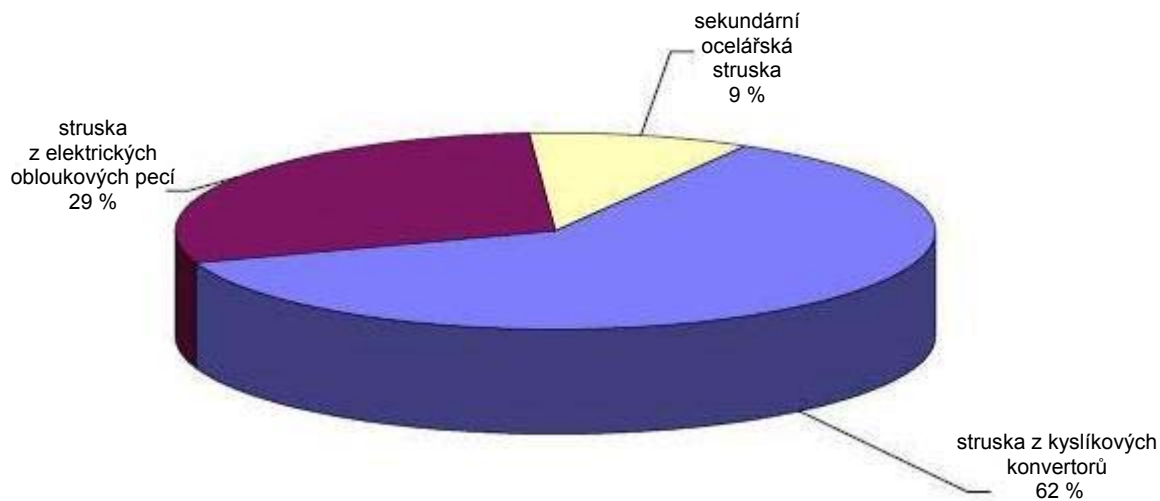
Dnes je 32,6 % vyráběné vysokopecní strusky – tzn. většinou krystalické vysokopecní strusky – používáno do staveb vozovek (obrázek 2). Převládající je výroba struskového kameniva nebo směsí stmelěných struskou pro nestmelené nebo samotmelící vrstvy. Vzhledem k jejich mezerovitosti je dnes struskové kamenivo používáno pouze do podkladních vrstev nebo do podloží vozovek z asfaltových směsí, ale ne do obrusných vrstev. Dále pak 64 % vyráběných vysokopecních strusek – většina z nich granulovaných nebo peletizovaných, je používáno pro výrobu cementu.



**Obrázek 2 – Použití vysokopecní strusky v roce 2004: 27,2 milionů tun**

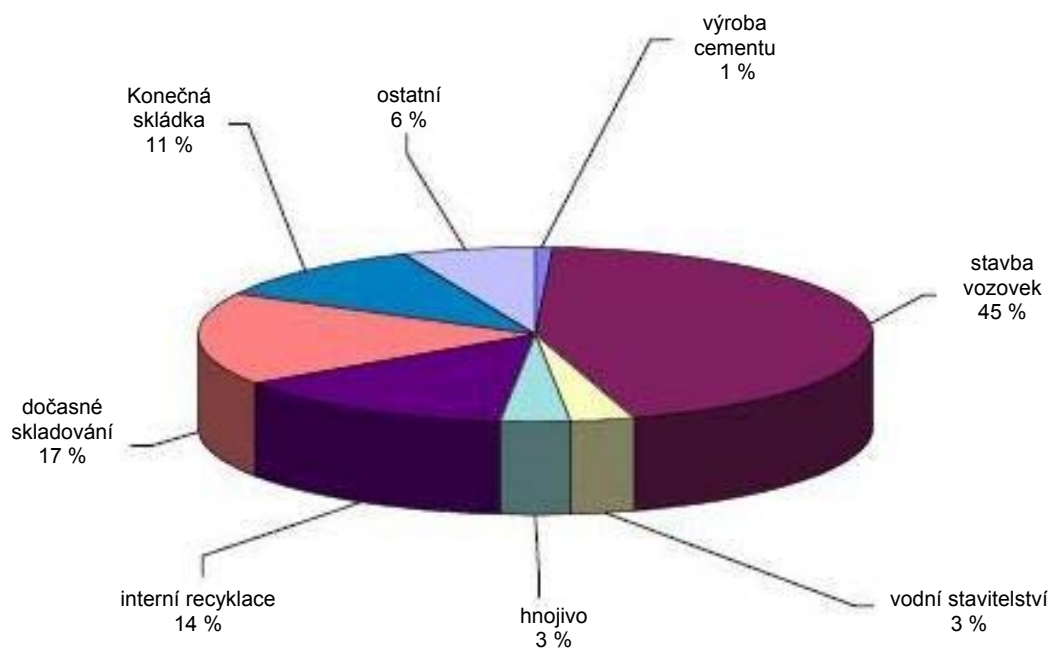
### 1.2 Ocelářská struska

Celkové množství ocelářské strusky vyrobené v roce 2004 činilo cca 15 milionů tun (obrázek 3). Přibližně 62 % z tohoto množství bylo vyrobeno jako struska z kyslíkových konvertorů, 29 % jako struska z elektrických obloukových pecí a 9 % jako sekundární metalurgická struska.



**Obrázek 3 – Výroba ocelářské strusky v Evropě v 2004: 15,2 milionů tun**

Co se týče využití ocelářské strusky (viz obrázek 4), 72 % je používáno v kvalifikovaných oborech využití vzhledem k intenzivní výzkumné práci během uplynulých 35 let.



**Obrázek 4 – Použití ocelářské strusky v Evropě v 2004: 15,0 milionů tun**

Je ale evidentní, že využití množství je menší, než je tomu u vysokopecní strusky. Přibližně 11 % vyráběné ocelářské strusky je v Evropě stále ukládáno na skládky. Toto číslo se samozřejmě v jednotlivých zemích liší v závislosti na kvalitě strusek i na převažujících podmínkách na trhu s přírodním kamenivem. Některé země využijí i více než 90 % strusek. Hlavní oblastí použití ocelářských strusek je výroba kameniva pro účely stavby vozovek, např. do asfaltových směsí, při in-situ úpravách nevhodných zemin, dále ve výrobě hnojiv, použitím ve vodním stavitelství a interní recyklaci v ocelárnách.

## 2 Současný právní status strusek

### 2.1 Rámcová směrnice o odpadech WFD a doplňkové směrnice

V současné době je odpad definován v Rámcové směrnici o odpadech a v doplňkových směrnících jako jakákoliv látka nebo předmět, který jeho držitel odstraňuje nebo zamýšlí odstranit nebo je povinen odstranit, viz Článek 1(a) Směrnice 75/442/EHS. Tato definice je doplněna harmonizovaným seznamem odpadů (Příloha 1 Směrnice), ve kterém jsou odpady z průmyslových procesů označeny jako Q8. Směrnice ale uvádí, že zahrnutí materiálu do tohoto seznamu neznámá, že materiál je odpadem ve všech případech. Materiály jsou považovány za odpad pouze tehdy, když je splněna definice v článku 1(a) Směrnice 75/422/EHS.

Zařazení látky do jedné z kategorií stanovených v Části II Přílohy 1 neznámá samo o sobě, že je tato látka odpadem. Tento seznam se vztahuje pouze na látky, které jsou odstraněny. Ale úmysl odstranit nebo povinnost odstranit nejsou v Rámcové směrnici o odpadech definovány. Je třeba rozlišovat mezi jednotlivými případy, protože kritéria pro odpad/ne odpad jsou komplexní. Evropské precedenční právo stanovuje, že zda je látka nebo předmět odpadem, musí být určeno s ohledem na veškeré okolnosti a bez porušování cílů Rámcové směrnice o odpadech.

Co se týče vysokopecní strusky a ocelářské strusky, tato definice bude používána doplňkově ke zjištění, zda držitel odstraňuje, zamýšlí jej odstranit nebo je povinen odstranit příslušný materiál. Tato otázka může být zkoumána z různých hledisek:

- Pro „zamýšlí odstranit“: Výrobce nezamýšlí strusky odstranit, protože provádí množství opatření, aby splnil požadavky norem (viz kapitola 4) a trhu.
- Pro „je povinen odstranit“: Neexistují opatření, která by vyžadovala odstranění strusky. Ve skutečnosti shoda s BAT vyžaduje, aby výrobce ze strusky vyráběl výrobky.
- Odstraňuje držitel strusku?

Držitel (ocelárny, výrobci) vyrábí výrobky ze strusky, které splňují požadavky evropských nebo národních norem výrobků. Tyto výrobky jsou prodávány za tržní konkurenční ceny s objemy prodeje měnícími se v průběhu doby podle požadavku trhu. Prodej strusek je většinou založen na obchodních smlouvách (viz výše kapitola 4). Veškeré tyto činnosti jsou charakteristikami výrobku a ne odstraňování odpadu.

## 2.2 Evropský katalog odpadů

Obecně je důležité zdůraznit, že zahrnutí materiálu do Evropského katalogu odpadů (EWC) neznámá, že materiál je odpadem za všech okolností. Pouze materiály, které splní definici Směrnice rady 75/422/EHS (15.7.75) novelizovanou Směrnicí rady 91/156/EHS (18.3.91) jsou považovány za odpad.

Evropský katalog odpadů, který byl založen Rozhodnutím komise 2000/532/EHS dne 3. května 2000, obsahuje dva záznamy týkající se strusky:

- 10 02 01 odpad ze zpracování strusky;
- 10 02 02 nezpracovaná struska.

Co se týče nezpracované strusky, je důležité zdůraznit, že na žádost Německa Evropská komise souhlasila, že

- granulace;
- peletizace;
- pění;
- řádné tuhnutí spojené se specifikovaným tepelným zpracováním a;
- separace, drcení, prosévání, mletí

jsou příklady výroby strusky. To znamená, že struska, která prošla jedním nebo více z těchto procesů, není obsažena v Evropském katalogu odpadů. Tyto strusky nemají číslo v katalogu. Proto nemohou být klasifikovány jako odpad. Je třeba zdůraznit, že výše uvedené postupy výroby nepředstavují změnu v základním složení strusky, ale pouze zlepšují její vlastnosti jako pokračování výrobního procesu bez jakýchkoliv přerušování.

## 2.3 Nařízení Rady (EHS) č. 259/93 o dozoru nad přepravou odpadů v rámci Evropského společenství

Jako souhrn těchto všech úvah a zkušeností se struskami, Nařízení č. 259/93 – se změnou z 21. 9. 1995 – definuje tzv. Zelený seznam, GC 070: „Strusky pocházející z výroby železa a uhlíkové oceli (včetně nízkolegované oceli) s výjimkou strusek, které byly zvlášť vyprodukované, aby splňovaly národní i příslušné mezinárodní požadavky a normy.“

Je velmi důležité zdůraznit, že přepravy odpadu určeného k recyklaci uvedeného na zeleném seznamu mají být obecně vyloučeny z kontrolních postupů nařízení, jelikož by odpad neměl běžně představovat riziko pro životní prostředí, pokud je řádně recyklován v zemi určení. Nejdůležitější ale je, že strusky, které byly zvlášť vyprodukované, aby splnily národní i příslušné mezinárodní požadavky, jsou ze zeleného listu vyjmuty, protože nejsou klasifikovány jako odpad.

Tato diskuze Evropských směrnic a nařízení vede k výsledku, že strusky nejsou odpady, ale výrobky, které jsou zvlášť vyráběny, aby splnily požadavky mnoha norem a nařízení.

Během revize Nařízení o dozoru nad přepravou odpadů v rámci ES byl záznam GC 070 smazán. Evropská komise odmítla tuto úpravu s následujícími argumenty:

„Změny 78, 106, ... nemohou být přijaty. Ne protože komise nesouhlasí s látkami, ale protože nejde o správný kontext. Změny v seznamu odpadů by měly být provedeny v legislativě, ze které pocházejí (Basilejská konvence, Rozhodnutí Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) a Seznam odpadů EU). Dále je to proti jednomu z hlavních cílů návrhu, konkrétně mezinárodní harmonizace na poli seznamů odpadů“.

Ale jako výsledek vyplývající z vysvětlení Komise nebude tento záznam smazán protože Komise nesouhlasí s obsahem ale pouze s ohledem na formální problémy. Takže toto sdělení neznámá zbavení se možnosti vyrábět strusky jako výrobky respektující národní a mezinárodní normy.

### 3 Výroba vysokopecní strusky a ocelářské strusky

Výroba oceli v současné době je proces skládající se ze dvou nebo tří stádií.

Počínaje rudami, tekutý kov (roztavené železo) je v prvním stádiu vyráběn ve vysokých pecích. Tekutý kov je ošetřen v procesu profoukávání kyslíkem k odstranění uhlíku a jiných prvků, které mají vysokou přilnavost ke kyslíku. Vzniklá surová ocel prochází sekundárním ocelářským procesem během kterého získá své finální složení a čistotu.

Další postup je založen na recyklaci šrotu. Výroba oceli založená na šrotu se většinou provádí v elektrických obloukových pecích. Vzniklá surová ocel znovu prochází sekundárním ocelářským procesem.

Ve všech stádiích výroby oceli vznikají strusky. Tyto strusky jsou: vysokopecní struska, struska z kyslíkových konvertorů, struska z elektrických obloukových pecí a struska ze sekundárních metalurgických procesů jako sklovité eventuálně minerální materiály. Vzhledem k vysokým teplotám cca 1 500 °C během výroby neobsahují železářské a ocelářské strusky žádné organické látky.

V dřívějších dobách byla ocelářská výroba určena pouze k výrobě železa a oceli. Vzniklou strusku bylo třeba využít tak, jak vznikala při výrobě. Dnes je výroba oceli zaměřena také na výrobu vysoce kvalitní strusky, se kterou je možné obchodovat např. jako se stavebním materiálem nebo jako s hnojivem. Je integrovanou částí primárního ocelářského procesu a uznávaný hlavní ekonomický přispěvatel ke konkurenceschopnosti evropského ocelářského průmyslu. Struska vzniká v paralelním postupu k hlavnímu procesu výroby tekutých kovů. To je potvrzeno referenčním dokumentem BAT o železu a oceli vypracovaným Evropskou kanceláří IPPC (Integrované prevence a omezování znečištění), který popisuje proces vzniku strusky jako integrovanou část ocelářské výroby. Takže zájmem a záměrem výrobce oceli je kontrolovat a regulovat kvalitu strusky různými opatřeními během výroby a zpracování, jak je uvedeno v **přílohách 1 až 3**. Tato opatření jsou:

- volba suroviny nejen s ohledem na kvalitu železa a oceli, ale také s ohledem na finální chemické složení strusek;
- jak kovové, tak nekovové výrobky jsou ovlivněny během stádií výroby k dosažení speciálního chemického složení s ohledem na jejich určené použití, např. přidání hlinitanů ke zvýšení bazicity vysokopecní strusky a její hodnoty při výrobě cementu;
- specifické technologie úprav, jako pomalé nebo rychlé chlazení, přidání písku nebo kyslíku atd., jsou prováděny k ovlivnění vlastností strusek vzhledem k relevantním požadavkům udávaným Evropskými nebo národními normami výrobků, např. objemová stabilita, sklovitý (skelný) obsah;
- modifikace fyzikálních vlastností strusek drcením, proséváním a mletím pro získání specifické velikosti zrn a směsí v podobném provedení, jako jsou používána pro přírodní kamenivo, aby došlo ke shodě s evropskými normami výrobků.

Tak vzniká mnoho druhů materiálů, např. pro stavebnictví a hnojení, všechny splňující stanovené charakteristiky.

- Strusky jsou průběžně zkoumány a vyvíjeny s ohledem na nová pole použití.

Evropský ocelářský průmysl založil své vlastní výzkumné instituty, které jsou zodpovědné za výzkum strusky nebo úzce spolupracují s univerzitami. Např. tak bylo možné vyvinout nové procesy granulace, které zvýší skelný obsah vysokopecní strusky nebo technologie úprav na zlepšení objemové stálosti ocelářských strusek.

- Strusky splňují požadavky národních a evropských norem (EN) vzhledem k technickým a environmentálním aspektům týkajícím se určeného použití.

Během posledních let byla většina národních norem týkajících se stavebního průmyslu harmonizována. Nejdůležitější struskové normy jsou tyto evropské normy:

- EN 197 Cement
- EN 206 Beton
- EN 1744-1 Zkoušení chemických vlastností kameniva - Část 1: Chemický rozbor

- EN 1744-3 Zkoušení chemických vlastností kameniva - Část 3: Příprava výluhů loužením kameniva
- EN 12945 Materiály k vápnění půd
- EN 12620 Kamenivo do betonu
- EN 13139 Kamenivo pro malty
- EN 13043 Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch
- EN 13242 Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace
- EN 13383 Kámen pro vodní stavby
- EN 13285 Nestmelené směsi – Specifikace
- EN 14227-2 Směsi stmelené hydraulickými pojivy - Specifikace - Část 2: Směsi zlepšené struskou
- EN 14227-12 Směsi stmelené hydraulickými pojivy - Specifikace - Část 12: Zeminy upravené granulovanou vysokopeční struskou
- EN 15167 Mletá granulovaná vysokopeční struska pro použití do betonu, malty a injektážní malty
- prEN 13282 Hydraulické silniční pojivo – Složení, specifikace a hodnocení shody

Strusky splňují veškeré chemické, fyzikální, technické a environmentální požadavky příslušných norem a určených možností použití. To vyžaduje, aby splňovaly přísné normy pro ochranu zdraví a životního prostředí stejně jako normy aplikovatelné na primární suroviny a výrobky. Některé výrobky ze strusek dokonce podstatně předčí vlastnosti konkurenčních výrobků.

Vezme-li se v úvahu dlouhodobá zkušenost s používáním strusky, je možné potvrdit, že používání vysokopeční a ocelářské strusky – krystalické nebo sklovité je environmentálně stejně vhodné, jako u podobných přírodních vápenatých primárních výrobků a nepředstavuje žádné zvýšené riziko pro lidské zdraví nebo životní prostředí.

- Strusky jsou průběžně certifikovány příslušným řízením výroby (u výrobce).

Většina evropských norem obsahuje kritéria shody většinou založená na systému řízení výroby. Po certifikaci řízení výroby třetí stranou jsou výrobky ze strusky označeny a obchodovány s označením CE.

- Strusky mají trvalý trh v Evropě s kladnou ekonomickou hodnotou.

Držitel (ocelárny, výrobce) prodává výrobky ze strusky a obvykle získává tržní cenu srovnatelnou s alternativními materiály a požadavky trhu, je třeba mít na mysli, že při označení „odpad“ spojeném s touto výrobou neumožňuje maximalizovat prodejní hodnotu strusky.

- Strusky jsou běžně prodávány na základě obchodních smluv. Tak je dána sledovatelnost pomocí psaných smluv.
- Strusky podporují udržitelnou ochranu přírodní krajiny a snižování emisí CO<sub>2</sub>.

Výrobky ze strusky nahrazují výrobky přírodního původu a tak pomáhají ochraňovat omezené přírodní zdroje. Použití granulované vysokopeční strusky pro výrobu cementu a betonu šetří energii a snižuje emise CO<sub>2</sub> v průměru o 50 %.

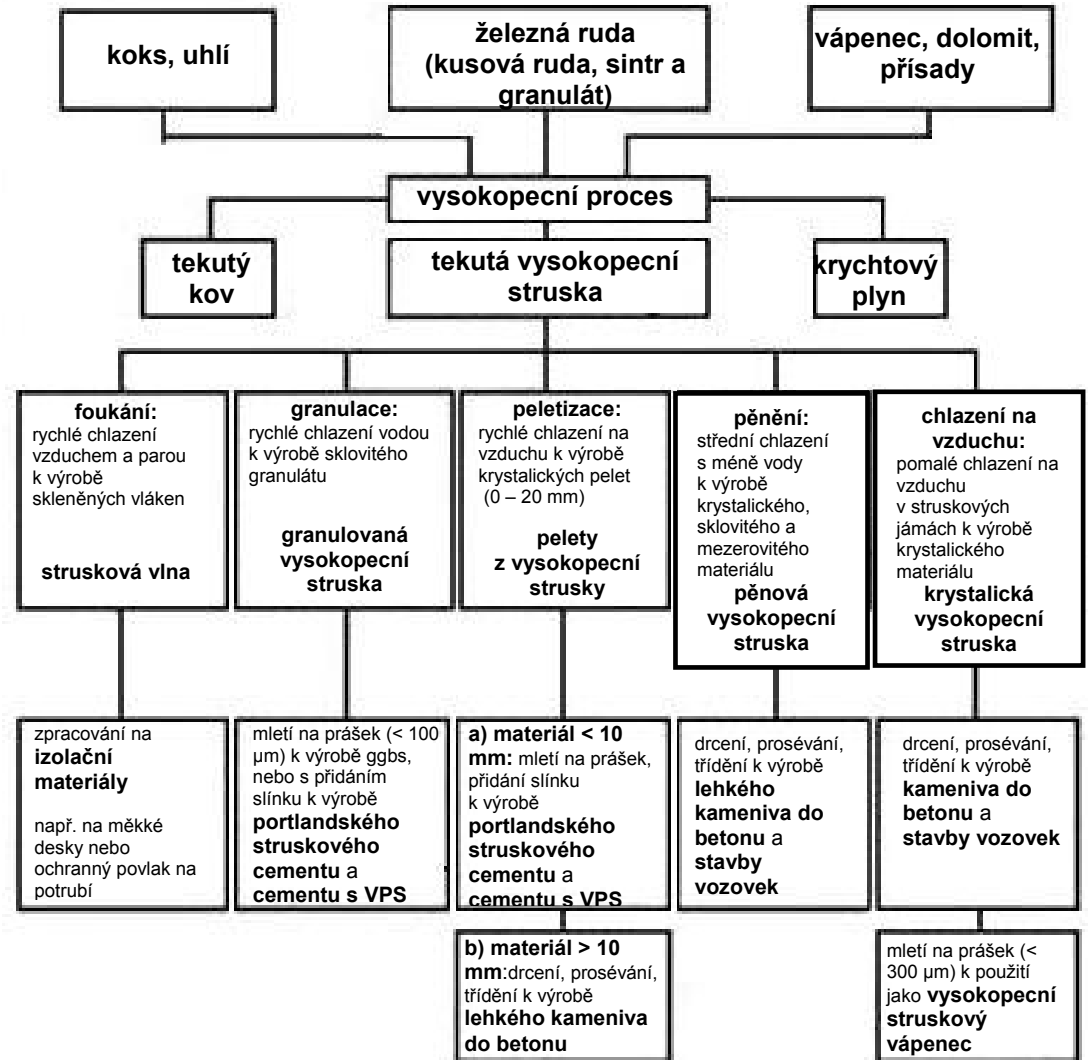
Nelze popřít, že v některých regionech v Evropě a čas od času, když je spotřeba ve stavebním průmyslu nízká a spotřeba přírodních materiálů vysoká, může být obtížné prodat veškerou vyrobenou strusku jako vedlejší produkt z výroby železa a oceli. Stav zásob se zvyšuje a snižuje podle potřeb trhu, stejně jako podle primárních přírodních materiálů, takže zásoby strusky není možné zaměnit za odstraněný materiál (teda odpad).

## Vysokopecní strusky

### Opatření k ovlivnění kvality strusek

Stádium procesu <sup>1)</sup>	Opatření na ovlivnění kvality	Ovlivněné vlastnosti
Příprava surovin	výběr, příprava, předběžné zpracování surovin týkající se chemického složení vysokopecní strusky	chemické složení např. CaO SiO <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> MgO alkálie
Proces tavení	výběr vhodných podmínek procesu (teplota pece, snížení poměru uhlíku, tok plynu)	teplota, složení výrobků
Tepelné zpracování	různé rychlosti chlazení: a) rychlé - foukání - granulace - peletizace	obsah skloviny struktura mezerovitost
	b) střední - pění	objemová hmotnost pevnost mezerovitost
	c) pomalé - chlazení vzduchem	pevnost, mezerovitost odolnost proti otěru velikost zrn
Zpracování	drčení, prosévání, třídění, mletí	velikost zrn tvar zrnitost

<sup>1)</sup> Veškerá stadia procesu jsou předmětem trvalého řízení výroby, jako je odběr vzorků, fyzikální/chemická analýza a zkoušení.

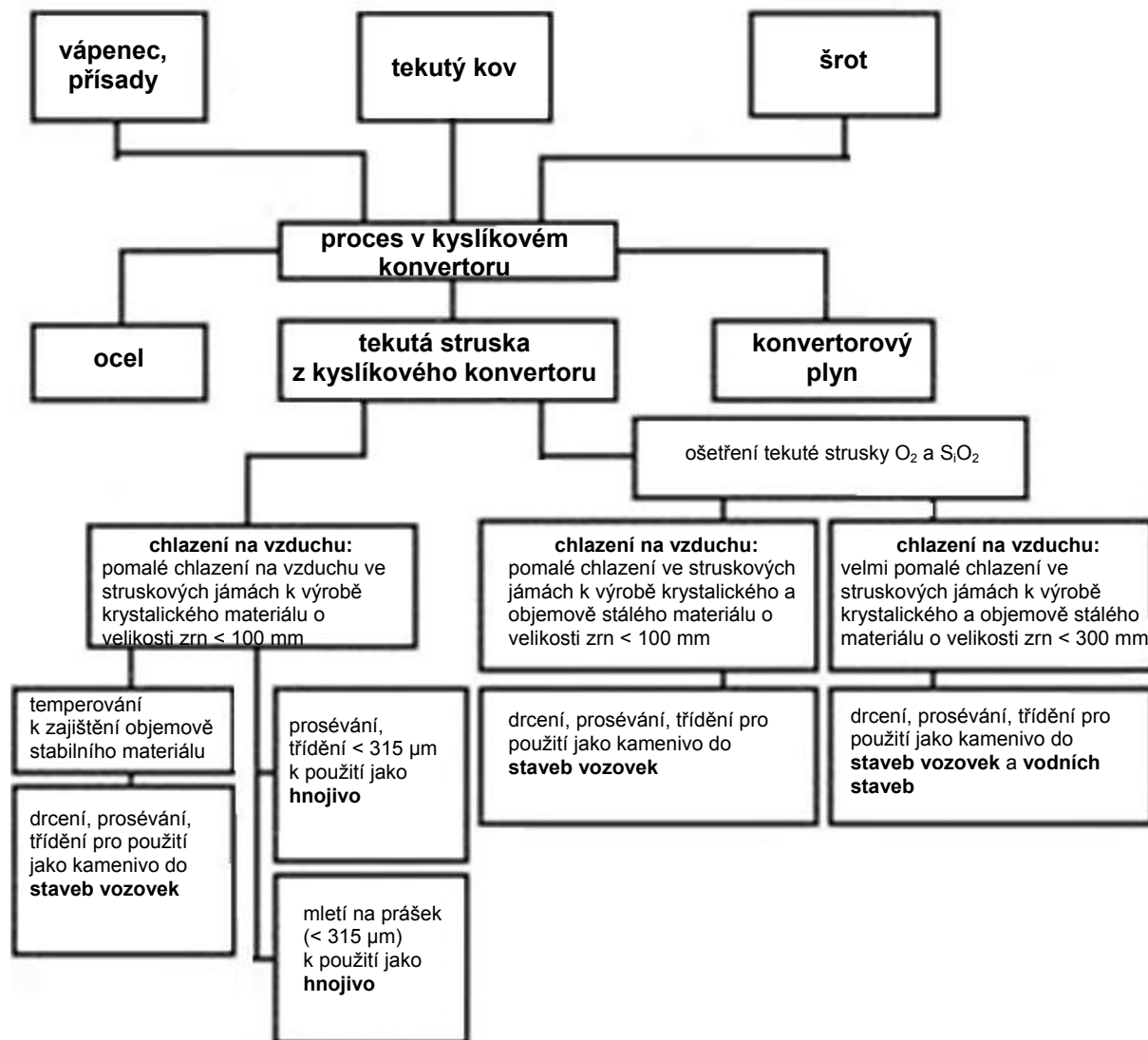


## Ocelářské strusky – strusky z kyslíkového konvertoru

### Opatření k ovlivnění kvality strusek

Stádium procesu <sup>1)</sup>	Opatření na ovlivnění kvality	Ovlivněné vlastnosti
Příprava surovin	výběr, předběžné zpracování surovin týkající se chemického složení ocelářské strusky	chemické složení např. CaO SiO <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> FeO <sub>x</sub> MgO izotopové indikátory
Proces tavení	výběr vhodných podmínek procesu (poměr O <sub>2</sub> , poměr vápence a šrotu)	teplota, složení výrobků (např. FeO, CaO <sub>volný</sub> ), objemová stabilita
Tepelné zpracování	řízené chlazení	struktura mezerovitost pevnost zrnitost
Zpracování	drcení, prosévání, třídění, mletí	velikost zrn tvar zrnitost

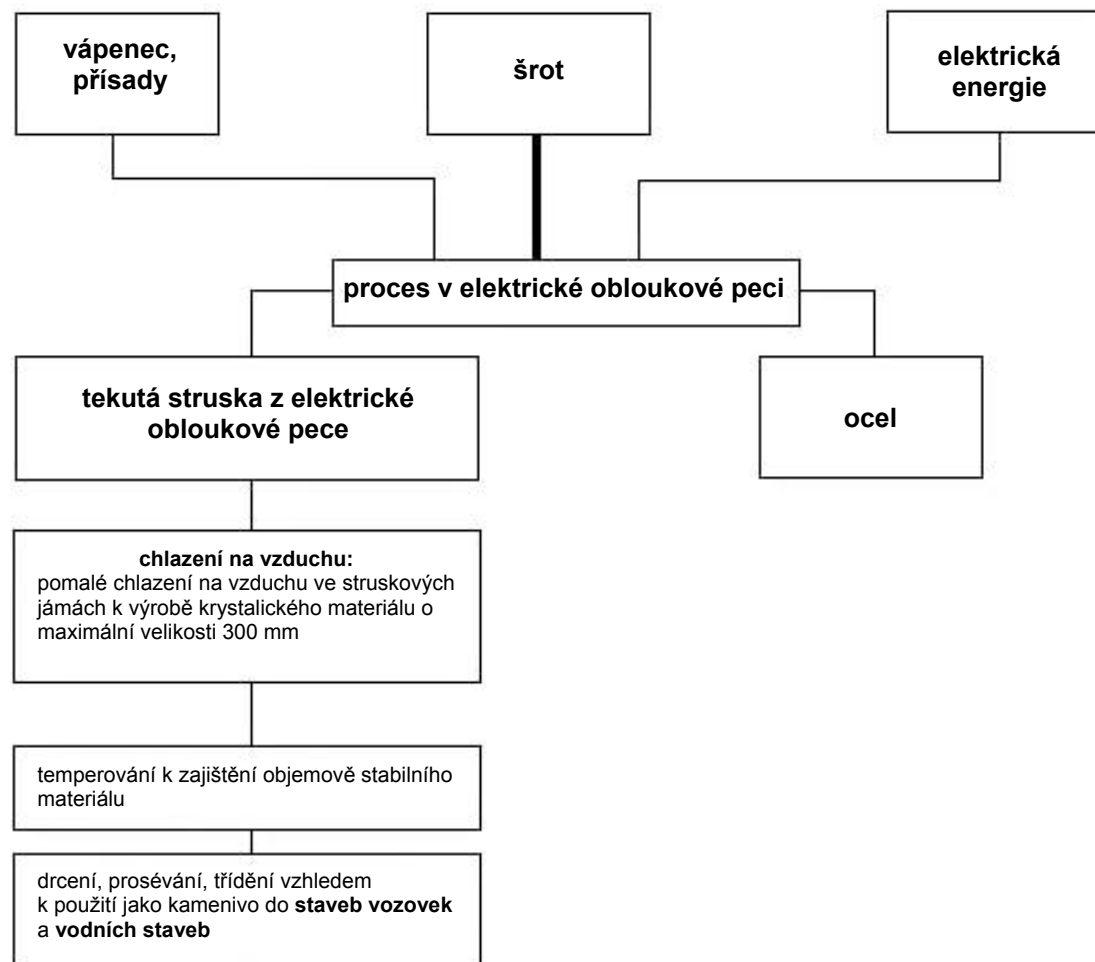
<sup>1)</sup> Veškerá stádia procesu jsou předmětem trvalého řízení výroby, jako je odběr vzorků, fyzikální/chemická analýza a zkoušení.



## Ocelářské strusky – strusky z elektrické obloukové pece

### Opatření k ovlivnění kvality strusek

Stádium procesu <sup>1)</sup>	Opatření na ovlivnění kvality	Ovlivněné vlastnosti
Příprava surovin	výběr, předběžné zpracování surovin týkající se chemického složení ocelářské strusky	chemické složení např. CaO SiO <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> FeO <sub>x</sub> MgO izotopové indikátory
Proces tavení	výběr vhodných podmínek procesu (poměr O <sub>2</sub> , poměr vápence a šrotu)	teplota, složení výrobků (např. FeO, CaO <sub>volný</sub> ), objemová stabilita
Tepelné zpracování	řízené chlazení	struktura mezerovitost pevnost zrnitost
Zpracování	drcení, prosévání, třídění, mletí	velikost zrn tvar zrnitost



<sup>1)</sup> Veškerá stadia procesu jsou předmětem trvalého řízení výroby, jako je odběr vzorků, fyzikální/chemická analýza a zkoušení.

