

Industeel



ArcelorMittal

Creusabro®

Jedinečné, nejlepší, osvědčené



Creusabro® je
kompletní řada
prvotřídních ocelových
plechů odolných vůči
abrazi, která přináší
přidanou hodnotu do
různých odvětví, v nichž
dochází k abrazivnímu
opotřebení.

2



Kompletní řada pro každou situaci

Odolnost vůči abrazi nesouvisí pouze s tvrdostí oceli ve stavu při dodání. Její výsledné provozní vlastnosti výraznou měrou ovlivňuje především složení materiálu a jeho struktura.

Oceli Creusabro® se od klasických nízkolegovaných martenzitických ocelových plechů odolných vůči abrazi výrazně odlišují. Materiál Creusabro® byl navržen tak, aby poskytoval finančně efektivní kombinaci odolnosti proti opotřebení a snadné výroby.

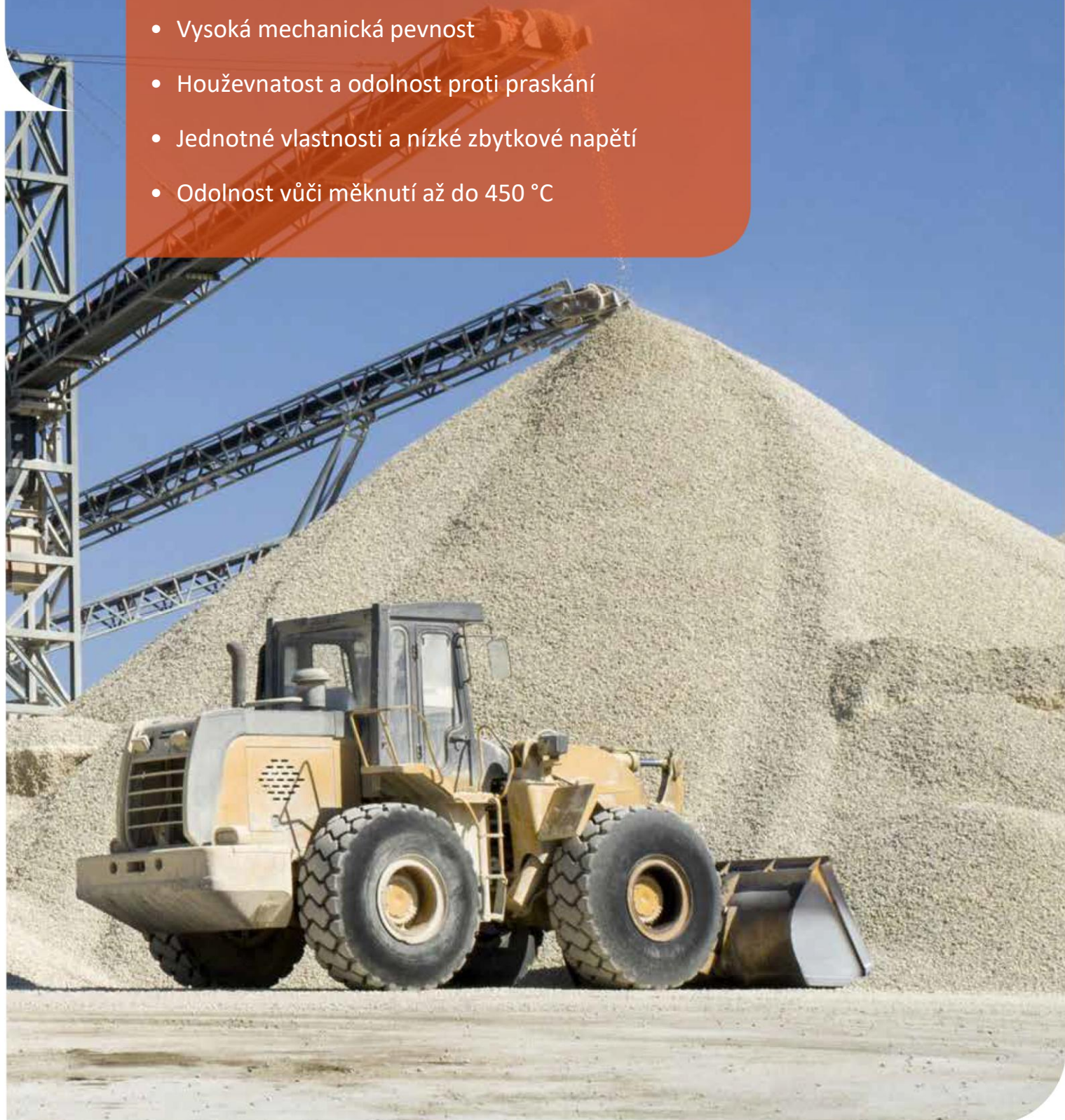
Původní chemické složení a proces výroby materiálu Creusabro® nabízí jedinečnou kombinaci charakteristických metalurgických vlastností, které v porovnání s tradičními materiály prodlužují životnost částí podléhajících opotřebení při kritických aplikacích.

KOMERČNÍ OZNAČENÍ	ÚROVEŇ TVRDOSTI, HB
Creusabro® Superten	300–380
Creusabro® 4800	340–400 → 410–470 ⁽¹⁾
Creusabro® 8000	430–500 → 500–570 ⁽¹⁾
Creusabro® Dual	430–500 → 500–570 ⁽¹⁾
Creusabro® M	180–220 → 520–600 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Povrchová tvrdost po vytvrzení za provozu

Hlavní metalurgické vlastnosti

- Nárůst povrchové tvrdosti za provozu až o +70 HB
- Jemné rozptýlení tvrdých mikrolegovaných karbidů
- Hluboké vytvrzení bez ohledu na tloušťku plechu
- Vysoká mechanická pevnost
- Houževnatost a odolnost proti praskání
- Jednotné vlastnosti a nízké zbytkové napětí
- Odolnost vůči měknutí až do 450 °C

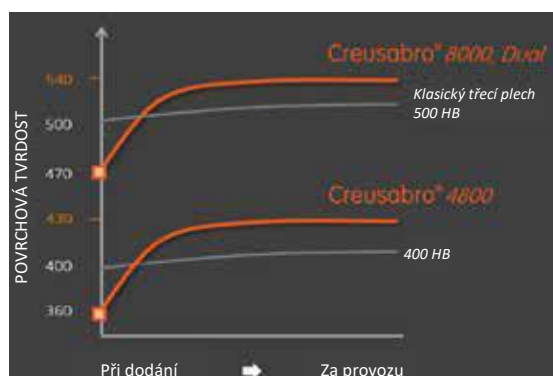


Jedinečná koncepce

Vlastnosti materiálů **Creusabro® 4800, 8000 a Dual** jsou výsledkem kombinace optimálního obsahu legovacích složek a specifické tepelné úpravy.

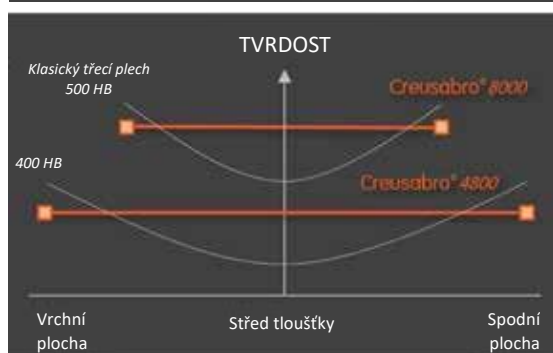
Pomalé kalení používané při výrobním postupu v ocelárně:

- Vytváří bainit-martenzitickou kombinovanou mikrostrukturu se **zbytkovým austenitem** vyznačující se zvláštními vlastnostmi
- Podporuje jemné rozptýlení **tvrdých mikrolegovaných karbidů**, které zvyšují odolnost vůči kluzné abrazi
- Umožní vyrobit rovnoměrně **prokalené** plechy s nízkou úrovní **zbytkového napětí** v materiálu plechu



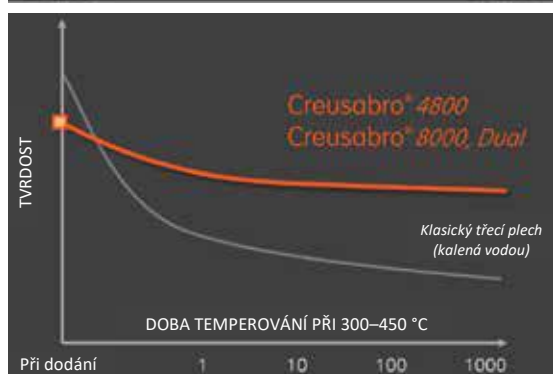
REAKTIVNÍ POVRCH

Materiály Creusabro® 4800, 8000 a Dual se vyznačují výrazně lepší odolností vůči opotřebení za provozu, a to díky vytvrzení povrchu **až o +70 HB** působením místních plastických deformací vzniklých v důsledku nárazů kamenů nebo tlaku vyvolaného abrazivními částicemi. Tento jev je známý jako **TRIP-efekt** (transformačně indukovaná plasticita).



HLUBOKÉ KALENÍ

Pomalé kalení používané při výrobním postupu v ocelárně má za následek rovnoměrné **prokalení** plechu a nízkou úroveň **zbytkového napětí** v materiálu plechu.



ODOLNOST VŮČI VYSOKÝM TEPLOTÁM

Jednotlivé třídy jsou vhodné pro dlouhodobou **provozní teplotu až 450 °C**. Specifické chemické složení a výchozí mikrostruktura zajišťují vysokou odolnost vůči měknutí v porovnání s ocelovými materiály kalenými klasicky vodou, které svou tvrdost ztrácejí již při teplotách nad 220 °C.

Volba ocelí Creusabro® při konstrukci výrobku nebo při opravě přináší několik výhod. Mimo jiné:

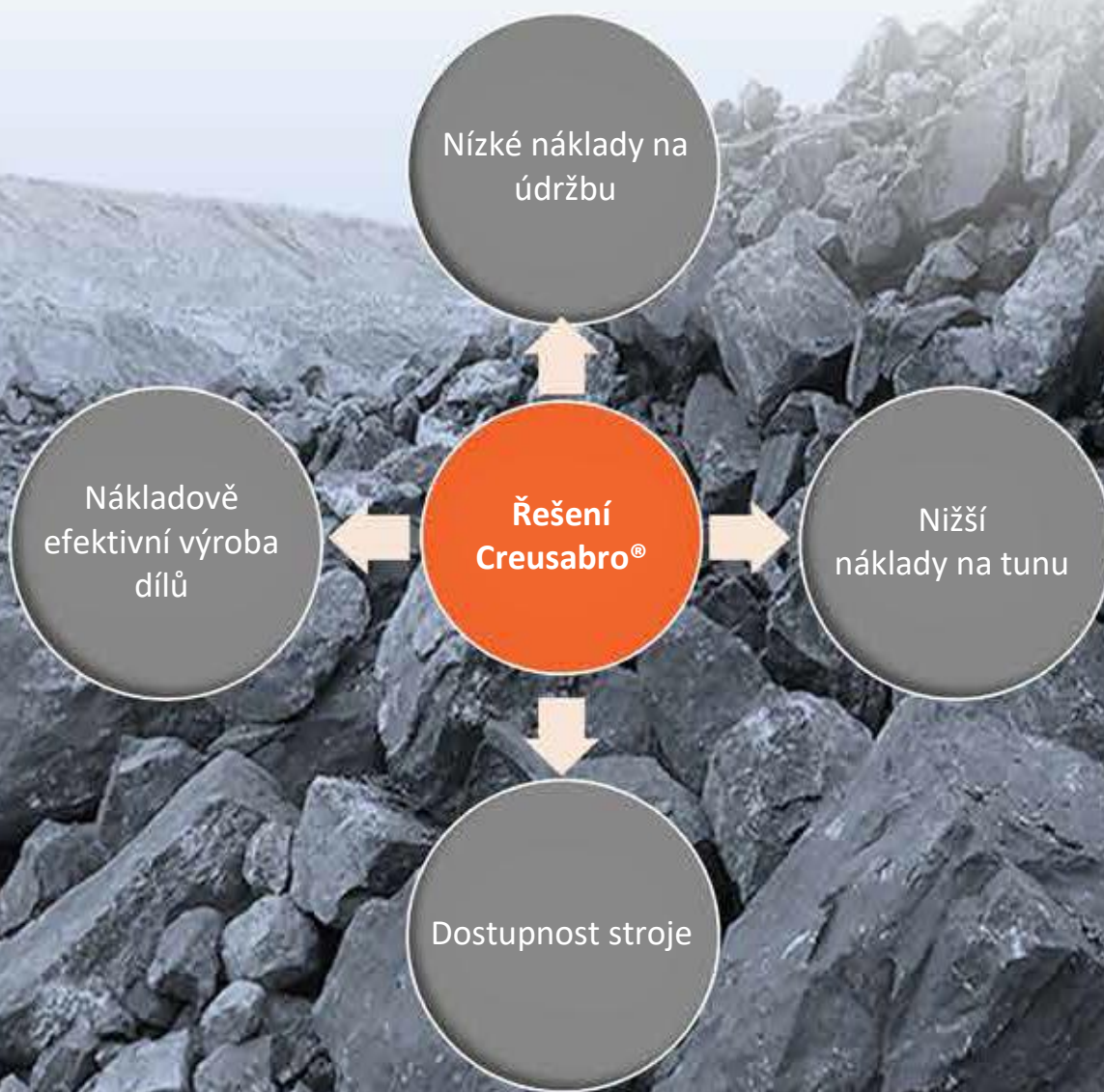
1	Provozní životnost delší o 50 až 100 %	<ul style="list-style-type: none">• Creusabro® 4800 překonává životnost klasických plechů 400–450 HB• Creusabro® 8000 a Dual překonává životnost klasických plechů 500–550 HB, povrchových ochran, chromových litin...• Významná úspora hmotnosti a možnost vyšší nosnosti (postačuje nižší tloušťka materiálu) pro stejnou životnost, jakou mají standardní vodou kalené plechy
2	Konstrukční schopnosti třecího plechu	<ul style="list-style-type: none">• Nabízí houževnatost a svařitelnost, které jsou potřebné nejen pro funkci ochranné vrstvy proti opotřebení, ale i pro použití jako konstrukční materiál schopný odolat komplexnímu konstrukčnímu zatížení
3	Snadné zpracování	<ul style="list-style-type: none">• Měkčí materiál ve stavu při dodání, aniž by tím byla snížena jeho odolnost proti opotřebení za provozu• Dokonale rovný plech – vynikající rovnost bez zbytkových napětí• Rovnoměrné vlastnosti na celé ploše a v celé tloušťce plechu• Vynikající vlastnosti pro ohýbání a svařování
4	Odolnost vůči teplotě a opotřebení	<ul style="list-style-type: none">• Provozní teplota až 450 °C• Malá tepelně ovlivněná zóna podél řezů a svarů• Možnost tváření za tepla bez jakékoliv následné tepelné úpravy
5	Odolnost vůči korozi a opotřebení	<ul style="list-style-type: none">• Překonává tradiční třecí plechy nebo nerezové oceli vystavené kombinovanému účinku abraze a koroze ve vlhkém nebo středně korozivním prostředí

Optimální výkony, dlouhodobá úspora

Po mnoho let představují oceli Creusabro® odolné vůči abrazi optimální řešení, jež přispívají k výraznému snižování celkových provozních nákladů a zvyšování provozní ziskovosti.

Správný výběr materiálu nabízí potenciál významných úspor nákladů na výrobu a údržbu, zvýšené nosnosti a produktivity či zvýšení výkonnosti stroje.

Vyšší počáteční cena základního materiálu je bohatě vyvážena úsporou přímých nákladů na výrobu daného dílu, spotřebního materiálu i nižší pracností při opravách/výměnách, jakož i nižšími nepřímými náklady, jako jsou náklady na zásoby nebo ztráty výroby v důsledku nedostupnosti strojů.



Pomůžeme vám na cestě k úspěchu

- Široký program rozměrů a rozsáhlé zkušenosti v odvětví
- Služby distribuce a výrobní přípravy dostupné po celém světě
- Technická pomoc od našeho týmu specialistů
- Interní výzkum a vývoj je zárukou toho, že naše výrobky představují špičku v oblasti inovací



Rozměrový program

Na začátku všeho je pokročilý metalurgický proces výroby ušlechtilé oceli.

Plechý Creusabro® se vyrábějí v belgickém a francouzském závodě společnosti ArcelorMittal Industeel, která je předním evropským výrobcem speciálních ocelí pro průmysl. Při výrobě je využíván proces s nízkými emisemi CO₂. Tyto materiály jsou dostupné v široké škále tloušťek od 3 do 180 mm, a to v závislosti na dané třídě. Standardní rozměry plechů jsou obvykle 6 000, 8 000 nebo 12 000 mm (délka) a 2 000 nebo 2 500 mm (šířka). Na vyžádání jsou k dispozici speciální rozměry, přičemž limity jsou uvedeny v následující tabulce.

	Max. šířka (mm) pro jednotlivé tloušťky (mm)														
	3	4	5	6	8	10	12	20	25	50	60	100	130	150	180
Creusabro® Superten										2 500					2 200
Creusabro® 4800	1 500	2 000	2 250	2 500	3 000	3 500				2 500				2 000	
Creusabro® 8000		1 500					2 500								
Creusabro® Dual							2 500								
Creusabro® M			2 000	2 500				3 000					2 500		

Celosvětová přítomnost

Našemu úspěchu napomáhá partnerství se specializovanými ocelářskými servisními centry.

- Rozsáhlá skladová zásoba plechů
- Bezkonkurenční zkušenosti s řadou aplikací na různých trzích a v různých odvětvích
- Včasné dodávky vyráběných dílů zkonstruovaných s ohledem na přesné splnění specifikací zákazníka

Svého nejbližšího distributora nebo prodejní kancelář Industeel naleznete na stránkách <https://industeel.arcelormittal.com/products/wear-resistant-steels/>.

Creusabro® M

Skutečně jemnozrnná austenitická manganová ocel s obsahem 12–14 % manganu

Mimořádné schopnosti austenitické manganové oceli (**Hadfieldova ocel**), pokud jde o mechanické zpevňování, jsou dlouhodobě známé. Ve stavu při dodání jsou za tepla válcované plechy Creusabro® M prakticky bez obsahu karbidu a vyznačují se střední tvrdostí kolem 220 HB. Poté co jsou vystaveny nárazovému zatížení při provozu, dochází u oceli Creusabro® M k významnému vytvrzení povrchové vrstvy **až přes 500 HB**, a to při zachování vynikající tažnosti a odolnosti proti nárazu v celém objemu plechu.

Materiál Creusabro® M si našel celou řadu aplikací u drticích a zemních strojů, na železnici i v oblasti tryskání ocelovými broky. Vzhledem ke své kované struktuře se Creusabro® M vyznačuje lepšími vlastnostmi než standardní lité manganové díly.



Creusabro® Superten Extra silné třecí plechy se zvýšenou odolností proti praskání

- Výrobní tloušťky od 50 do 180 mm
- Jmenovitá tvrdost při dodání 340 HB
- Garantované mechanické a rázové vlastnosti

Creusabro® Superten je ocel odolná vůči abrazi s ultravysokou tažností (vylepšenými mechanickými vlastnostmi) a zvýšenou odolností proti praskání určená pro masivní konstrukční díly vystavené při provozu vysokému zatížení.

Typické použití: **hrany** lžic velkých strojů, **rozrývače** pro bagry, **demoliční nůžky a nůžky na šrot** a dále jakékoliv součásti, kde je vedle velké houževnatosti, odolnosti vůči praskání a dobré zpracovatelnosti vyžadována především vysoká odolnost vůči abrazi.

KOMERČNÍ OZNAČENÍ	UTS MPa	CVN (0 °C) J	C %	Mn %	Cr %	Ni %	Mo %	OSTATNÍ
Creusabro® Superten	1 100	70	0,18	1,2	0,7	1,5	0,5	Q&T
Creusabro® 4800	1 200	45	0,15	1,0	1,6	0,3	0,3	+ Ti, Si, Cu
Creusabro® 8000	1 600	50	0,25	1,2	0,7	0,5	0,3	+ Ti, Si, Cu
Creusabro® Dual	1 600	15	0,40	1,2	0,7	0,5	0,3	+ 0,6 % Ti
Creusabro® M	950	140	1,1	12	–	–	–	

Podrobný technický popis vlastností jednotlivých tříd je uveden v našich produktových datových listech a v uživatelské příručce Creusabro®, jež jsou dostupné na <http://industeel.arcelormittal.com>

Která třída je pro vás nejvhodnější?

Kromě vysoké univerzálnosti původních tříd 4800 a 8000 jsou pro splnění nároků všech situací k dispozici také doplňkové speciální třídy. Důvodem je skutečnost, že pro řešení problémů s abrazí neexistuje jedno univerzální řešení.

Creusabro® Dual

Extra-tvrdé karbidy titanu v kované oceli

Materiál Creusabro® Dual je legovaný **vysokým obsahem titanu**. Kombinace předem vytvrzené matrice (srovnatelné s třídou C8000) s dodatečnou odolností **hrubých částic karbidu titanu** vůči abrazi zajišťuje vynikající odolnost vůči abrazi při kluzném namáhání a zároveň zachovává imunitu vůči nárazům.

Tato inovativní třída je určena zejména pro náročné aplikace, kde se i přes své chabé lomové vlastnosti používají konvenční oceli s tvrdostí 550 až 600 HB, nanášené tvrdé povlaky, překryvné plechy nebo tvrdé odlitky. Creusabro® Dual nachází celou řadu aplikací, jako jsou například výsypné žlaby, vibrační podávací dráhy, síta, opláštění dna na korbách vozidel, výměnné lišty lžic...



Creusabro® Dual
Plný plech 20 mm

CCO plech
2vrstvý plech 9 + 10 mm

Creusabro® řešení pro dobývání a manipulaci se sypanými materiály



Dobývání, přeprava a manipulace se sypanými materiály jsou základem provozu dolů, lomů a obecně zpracování minerálů. Tvrdé nerosty a silné nárazy jsou často příčinou vysokého opotřebení. Materiály Creusabro® prodlouží provozní životnost kritických komponent a pomáhají předcházet nákladným odstávkám strojů. U mobilních strojů jsou důležitým aspektem také nosnost a hmotnost. Nižší tloušťky materiálů Creusabro® potřebné pro dosažení stejné životnosti jako u standardních vodou kalených plechů umožňují dosažení významné úspory hmotnosti a zvýšení nosnosti (využitelnosti) strojů.



Sada ochranných prvků pro lžíci Komatsu PC3000 určenou pro zlatý důl v tvrdých horninách

Ochranné prvky Creusabro® 8000 nahrazují tradiční vodou kalené plechy 450 HB, Austrálie

450 HB: 2 500 hodin
C8000: 5 600 hodin

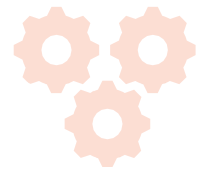
O 125 % zvýšení životnosti ochranné vrstvy

Odhadovaná úspora nákladů na údržbu lžíce:
~ 96 000 dolarů/lžíce/rok

Mírný rozdíl v pořizovacích nákladech surového materiálu je zdaleka vyvážen přímými náklady na výrobu a montáž sady.



Creusabro® řešení pro drcení a prosévání



Zpracování minerálů zahrnuje celou řadu technologií pro rozpojování a třídění. V operacích, při nichž dochází ke zpracování větších a jemných částic různých materiálů, dochází vzhledem ke kombinovanému vlivu silných nárazů, tlakového zatížení a kluzu abrazivních částic k vysokému opotřebení. Creusabro® zabraňuje nadměrnému opotřebení a zajišťuje hladký a nákladově efektivní provoz průmyslových zařízení.



Násypka důlního drtiče železné rudy

Opláštění Creusabro® DUAL nahradilo navařované krycí plechy, Austrálie

Původní 19 + 12 mm navařované krycí plechy v násypce drtiče byly často poškozeny nárazy jednotlivých balvanů.

U násypky opláštěné 30mm šroubovanými vložkami CDUAL byl tento problém odstraněn, neboť materiál byl schopen odolat jak vysoké abrazi, tak nárazovému zatížení.

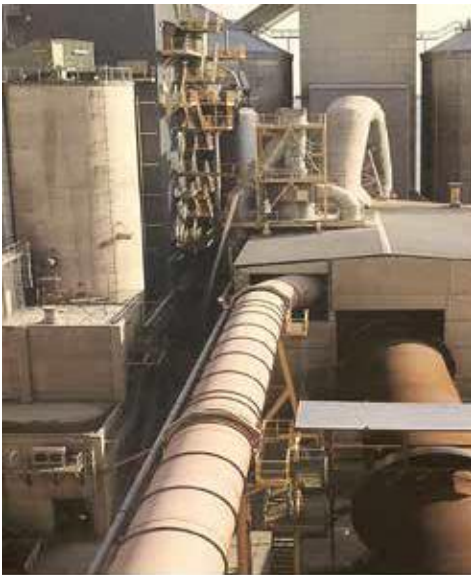
Celková provozní životnost do okamžiku, než bylo nutné ochrannou vrstvu vyměnit, **vzrostla o 250 %**.



Creusabro® řešení pro cementárny a průmyslové aplikace



Průmyslová transformace vytěžených minerálů obvykle zahrnuje vysokoteplotní procesy, které vliv abraze pouze zhoršují. Materiál Creusabro® je vhodný pro všechny typy abraze, suchá i mokrá prostředí a pro provozní teploty až 450 °C. Elektrárny, železárny a ocelárny, cementárny, asfaltový nebo sklářský průmysl – všude tam lze s výhodou využít jedinečné vlastnosti našich ocelí Creusabro® odolných vůči abrazi a vysokým teplotám.



Výměnné díly pro svislé válcové mlýny

Creusabro® 4800 jako náhrada navařovaných krycích plechů, Maroko – Indonésie
Provozní teplota až 300 °C

Původní navařovaný materiál se vyznačoval omezenou životností danou jeho nadměrnou křehkostí při opakovaných nárazech. Vysoká provozní teplota až 300 °C navíc nevyhnutelně vedla k otevírání stávajících povrchových prasklin, což vedlo k dalšímu zrychlování erozního opotřebení.

Materiál Creusabro® 4800 v sobě spojuje vyšší tvářitelnost potřebnou pro výrobu komplexních dílů a vyšší odolnost vůči opotřebení a teplotám, což vedlo k **prodloužení provozní životnosti o 30 až 50 %**.



Creusabro® řešení pro demolice, odpady a recyklaci



Recyklace odpadů hraje v moderních ekonomikách stále významnější roli jako způsob snižování spotřeby přírodních zdrojů a energie. Robustní demoliční stroje či stroje na zpracování a recyklaci odpadu jsou vystaveny velmi náročným provozním podmínkám. Abraze a únava jsou často vyvolány vysokým cyklickým namáháním při těchto operacích. Materiály Creusabro® nabízejí jedinečnou kombinaci odolnosti vůči opotřebení, houževnatosti, odolnosti vůči praskání a únavové pevnosti.



Robustní nože do drtičů a kovadliny

Materiál Creusabro® 8000 jako náhrada vodou kalených plechů 500 HB nebo nástrojové oceli, Německo

Homogenní vlastnosti (kaleného) materiálu, vysoká pevnost a houževnatost zvyšují odolnost řezných hran vůči opotřebení a cyklickému namáhání.

Menší tepelně ovlivněné zóny při řezání plazmou nebo pálení zlepšují ostrost hran i životnost dílů.

Výsledkem je **prodloužení životnosti o 50 %**. C8000 zmenšuje mezeru vzhledem k nástrojové oceli, pokud jde o nižší náklady na tunu rozdrčeného materiálu.





ArcelorMittal

Podrobnější informace vám
poskytne

Industeel France

Oddělení marketingu
Le Creusot Plant
56 rue Clemenceau
F-71201 Le Creusot Cedex

<https://industeel.arcelormittal.com>



transforming
tomorrow

Veškeré údaje uvedené v této brožuře jsou pouze informativní.
Společnost Industeel si vyhrazuje právo kdykoli změnit svou produktovou řadu bez předchozího oznámení.