

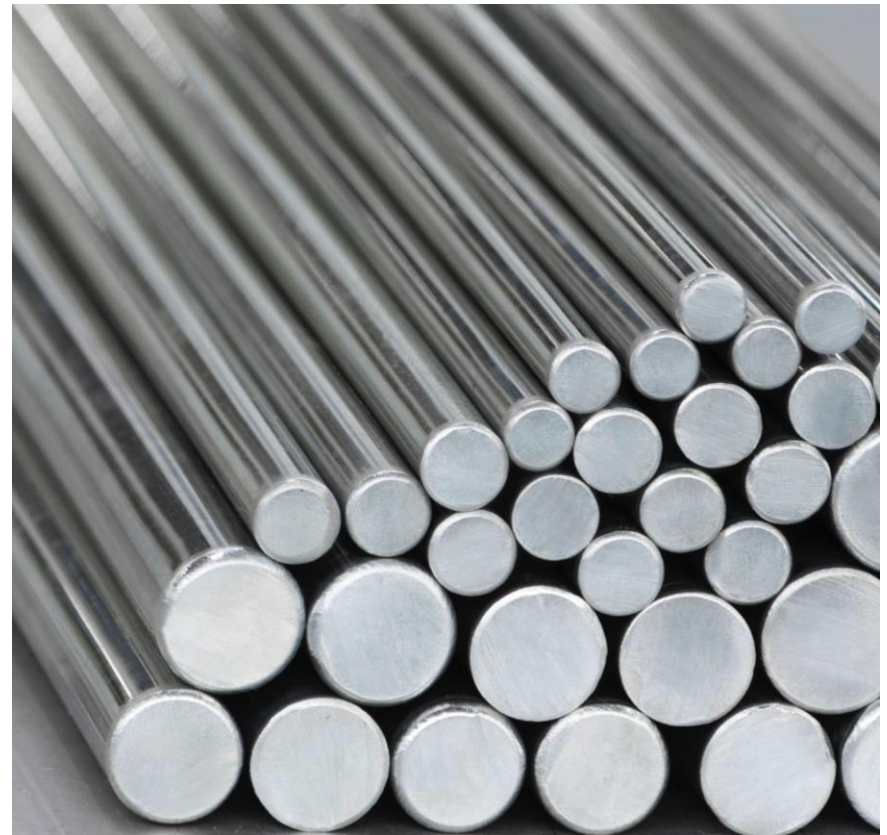
ZINC EXTRUSION PRODUCTS (ZEP®)



ESTRUSI IN LEGA DI ZINCO (Barre, profili e anche tubi)

Una gamma di leghe di zinco ad alta resa e sostenibili

- Nuova tecnica produttiva
- Impatto ambientale ridotto
- Riduzione costi rispetto leghe tradizionali
- Utilizzabile in diversi processi produttivi
- Riciclabile al 100%
- Alta precisione
- Vari campi di applicazione
- Vasta gamma di dimensioni e forme



Campi di applicazione



- Automotive e subforniture
- Impianti industriali pneumatici e idraulici
- Automatizzazione
- Sistemi di fissaggio



Grillo-ZEP[®]: vantaggi nell'utilizzo

- Ambientale : col nostro materiale avrete l'assoluta garanzia di un prodotto Piombo FREE !
- L'utilizzo della ZEP[®] riduce emissioni di CO₂ !
- I vostri costi di produzione saranno paragonabili a quelli dell'ottone !
- Con il nostro supporto potrete ottenere le proprietà meccaniche desiderate ad ok per le vostre produzioni !
- Siamo certi che potrete ridurre i costi della materia prima minimo del 20% !

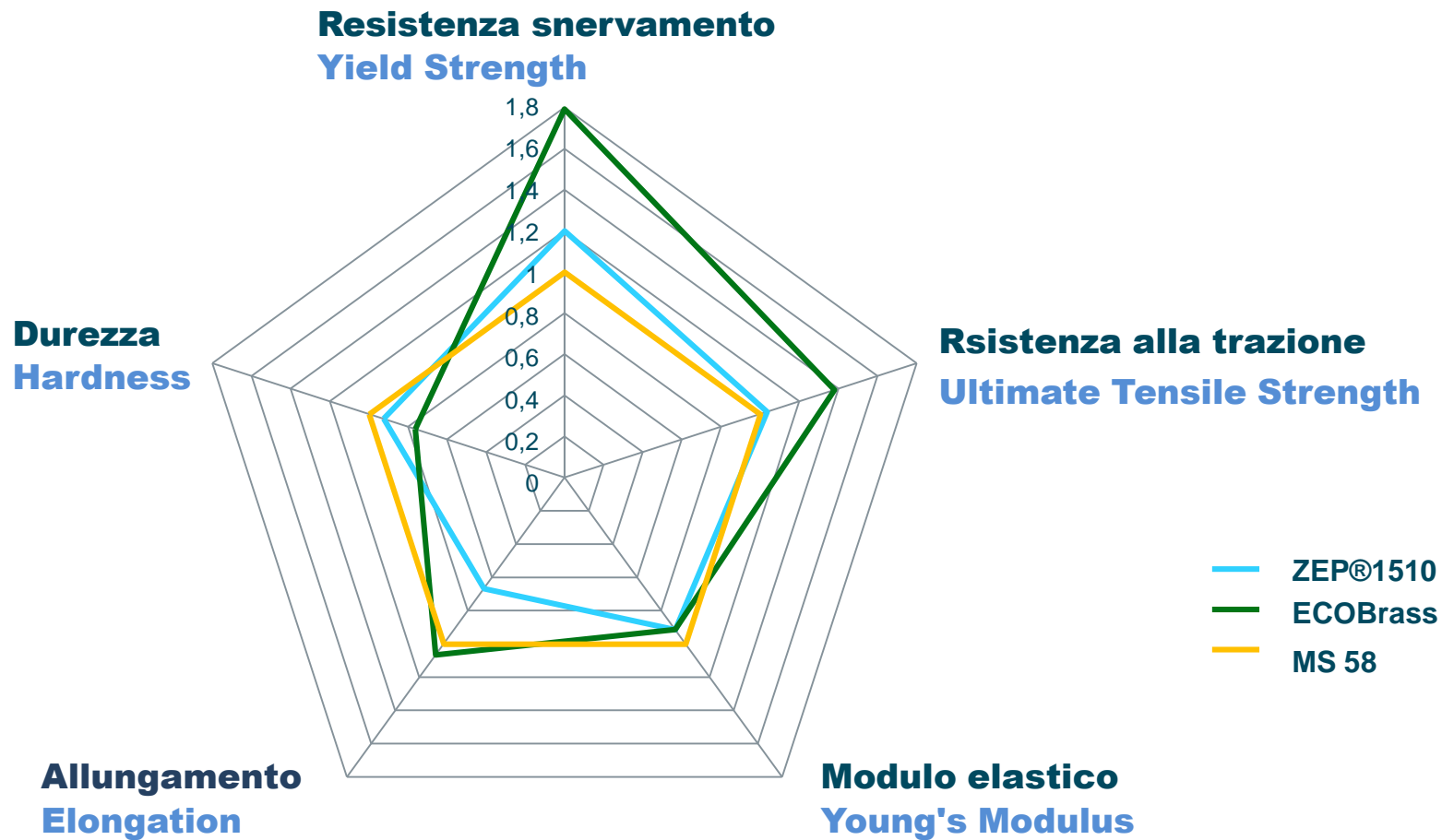
- Stampaggio a caldo / freddo, tornitura
- Possibilità di trattamenti superficiali
- Studi sulle tecniche di stampaggio presso Uni Freiberg
- Studi sulla tecnica di tornitura presso Politecnico di Aachen
- Test di stampaggio effettuati con diversi partner industriali



Proprietà meccaniche a temperatura ambiente per barre trafilate

Proprietà Meccaniche	Unità	ZEP®1510	ECOBASS®	Standard Ottone	Unità	Mechanical Property
Risistenza snervamento	MPa	350	300	250	MPa	Yield Strength
Resistenza trazione, [Rm]	MPa	430	600	430	MPa	Ultimate Tensile Strength
Modulo elasticità - E	GPa	105	100	97	GPa	Young's Modulus
Allungamento	%	20	12	37	%	Elongation
Durezza	Brinell	115-125	105-135	120	Brinell	Hardness
	Fonte	Grillo	Wieland	DKI	Source	

Confronto Proprietà meccaniche



Proprietà fisiche

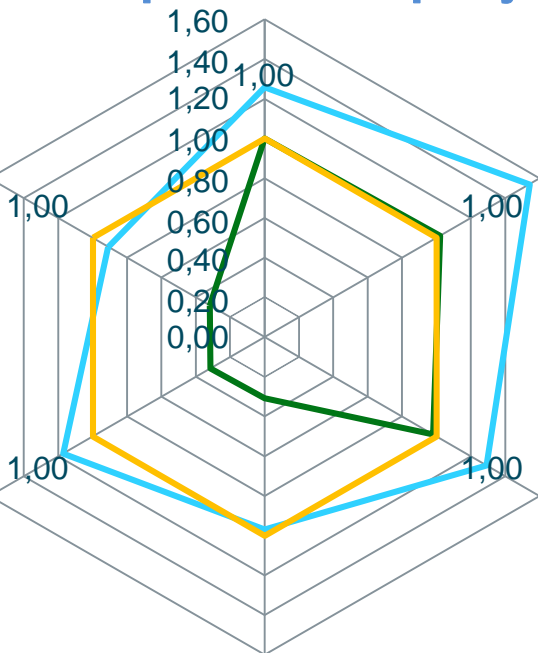
Proprietà Fisiche	Unità	ZEP®1510	ECOBASS®	Standard Ottone	Units	Physical Property
Densità	g/cm ³	5,7	8,3	8,47	g/cm ³	Density
Coefficiente di dilatazione termico	10 ⁻⁶ /°C	25	19,7	20,3	10 ⁻⁶ /°C	Coef of Thermal Expansion
Conduttività termica	W/(m·K)	120	35	115	W/(m·K)	Thermal Conductivity
Conduttività elettrica	% IACS	28,9	7,8	28	% IACS	Electrical Conductivity
Conduttività elettrica	MS/m	17,2	4,5	15	MS/m	Electrical Conductivity
Resistenza	(Ω·mm ²)/m	0,06	na	0,066	(Ω·mm ²)/m	Electrical Resistivity
Intervallo di solidificazione	°C	378-443	910-965	885-925	°C	Melting Temperature Range
Calore specifico	J/kg °C	460	380	380	J/kg °C	Specific Heat Capacity
	Fonte	Grillo	Wieland	DKI	Source	

**I prodotti in ZEP® hanno un peso specifico inferiore del 30 % rispetto all'ottone.
Permettono una significativa riduzione dei costi.**

Con un Kg di ZEP® si ottiene il 30% in piu' di componenti !

Proprietà fisiche

Calore specifico
Specific Heat Capacity



Resistenza
Electrical Resistivity

Densità
Density

- ZEP®1510
- ECOBrass
- MS 58

Conduttività elettrica
Electrical Conductivity

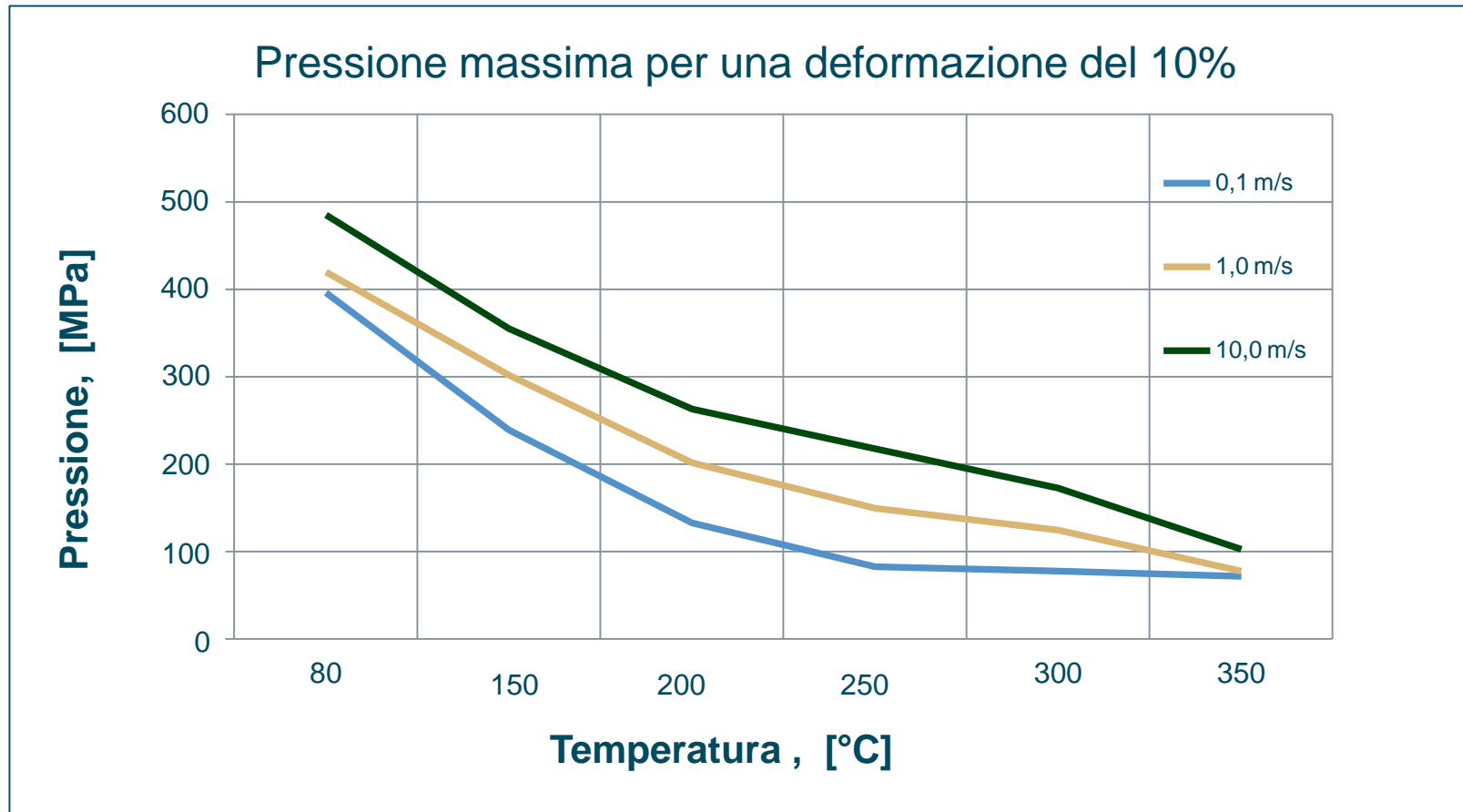
Coefficiente di dilatazione termica
Coef of Thermal Expansion

Conduttività termica
Thermal Conductivity

Processi di trasformazione

Processo	Unità	ZEP®1510	ECOBASS®	Standard Ottone	Unità	Production
Tornitura	%	95	80	100	%	Machinability
Stampaggio a freddo		++	++	++		Cold stamping
Stampaggio a caldo		++++	+	+++		Hot stamping
Temperatura forgiatura	°C	220 - 250	750 - 870	> 600 - 870	°C	Forging temperature
Temperatua ricottura (1-3h)	°C	220 - 230	450 - 680	400 P- 600	°C	Annealing
Rilassamento termico (1-3h)	°C	120 - 150	200 - 300	200 - 300	°C	Recovery
Trattamento galvanico		+++	+++	++++		Electroplating
	Fonte	Grillo	Wieland	DKI	Referenza	

Pressioni di Stampaggio

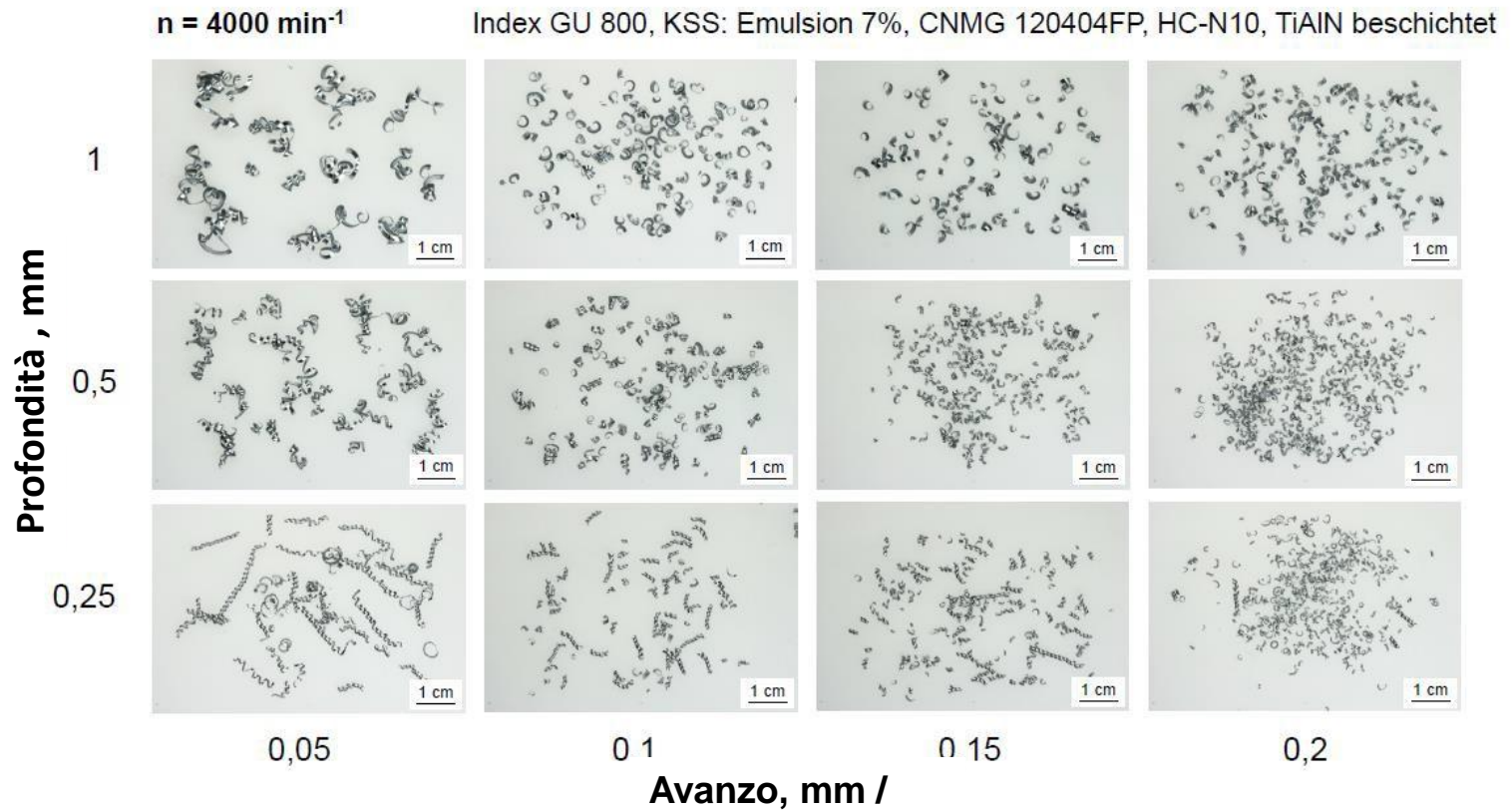


Test effettuati presso WZL Aachen

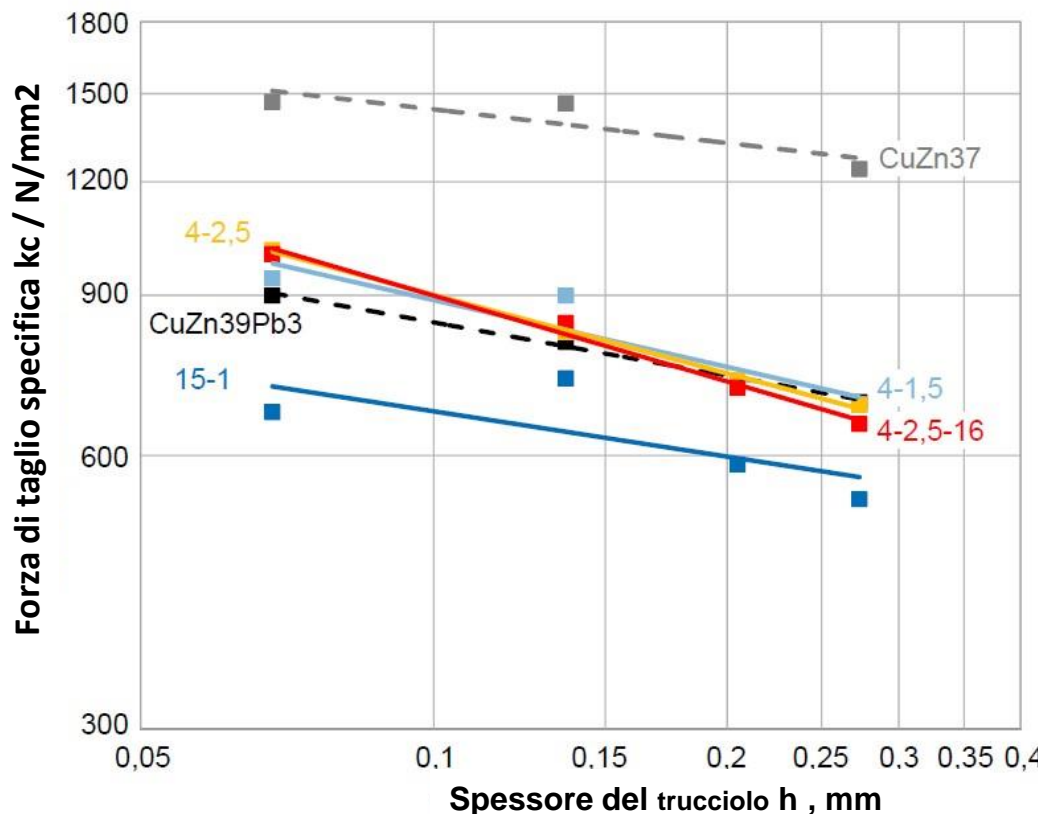
(Laboratorio per macchine utensili del politecnico di Aquisgrana)
su varie leghe ZEP®

Test	Riassunto risultati (dettagli seguono)
Forma del truciolo	Favorevole
Forze di taglio	Paragonabile a materiale standard, superiore ad altre leghe Piombo Free
Superficie	Paragonabile all'ottone
Usura utensili	Paragonabile all'ottone

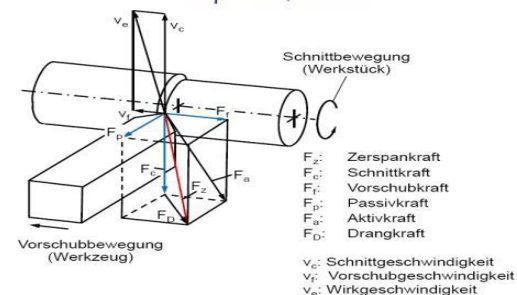
Forma truccioli



Forze di taglio

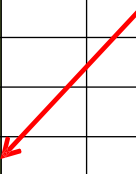
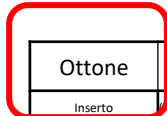


Maschine: Index GU 800
 KSS: Emulsion, 7%
 Plattengeom.: CNGP120408
 $\alpha_0 = 0^\circ, \gamma_0 = 10^\circ, \lambda_s = -6^\circ$
 $\kappa_r = 95^\circ, \epsilon_r = 80^\circ$
 Schneidstoff: HC-N10, TiAlN Beschicht.
 Schnitttiefe: $a_p = 1 \text{ mm}$
 Vorschub: $f_1 = 0,1 \text{ mm}$
 $f_2 = 0,2 \text{ mm}$
 $f_3 = 0,3 \text{ mm}$ (nur Zink)
 $f_4 = 0,4 \text{ mm}$



Parametri tornitura ottone

Ottone		Diametro barra 26 mm										Velocità di taglio costante									
Inserto		(Kennametal) A4G0300M03P04GUP KCU10																			
Supporto utensile		(Kennametal) A4SML 2525 M0317																			
Velocità di taglio Vc [m/min]	Feed f																				
	mm/U	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	
40,0																					
50,0												*****									
60,0												*****									
70,0												*****									
80,0												*****									
90,0				*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
100,0												*****									
110,0												*****									
120,0												*****									
130,0												*****									
140,0												*****									
150,0												*****									
160,0												*****									



Parametri tornitura ZEP 1510

ZEP		Diametro barra 26 mm										Velocità di taglio costante											
Inserto		(Kennametal) A4G0300M03P04GUP KCU10																					
Supporto utensile		(Kennametal) A4SML 2525 M0317																					
Velocità di taglio Vc [m/min]	Feed f																						
	mm / U	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23			
40,0																							
50,0												*											
60,0												**											
70,0																							
80,0																							
90,0																							
100,0																							
110,0																							
120,0																							
130,0																							
140,0																							
150,0																							
160,0																							

Primi risultati presso R&D Grillo; sono pianificati ulteriori sviluppi presso WZL.

Confronto costi

Costo	Unità	ZEP®1510	ECOBASS®	Standard Ottone	Units	Cost
Rapporto costi (pro m)	%	60	121	100		Comparison (running m)
Recycling		si	si	si	%	Recycling

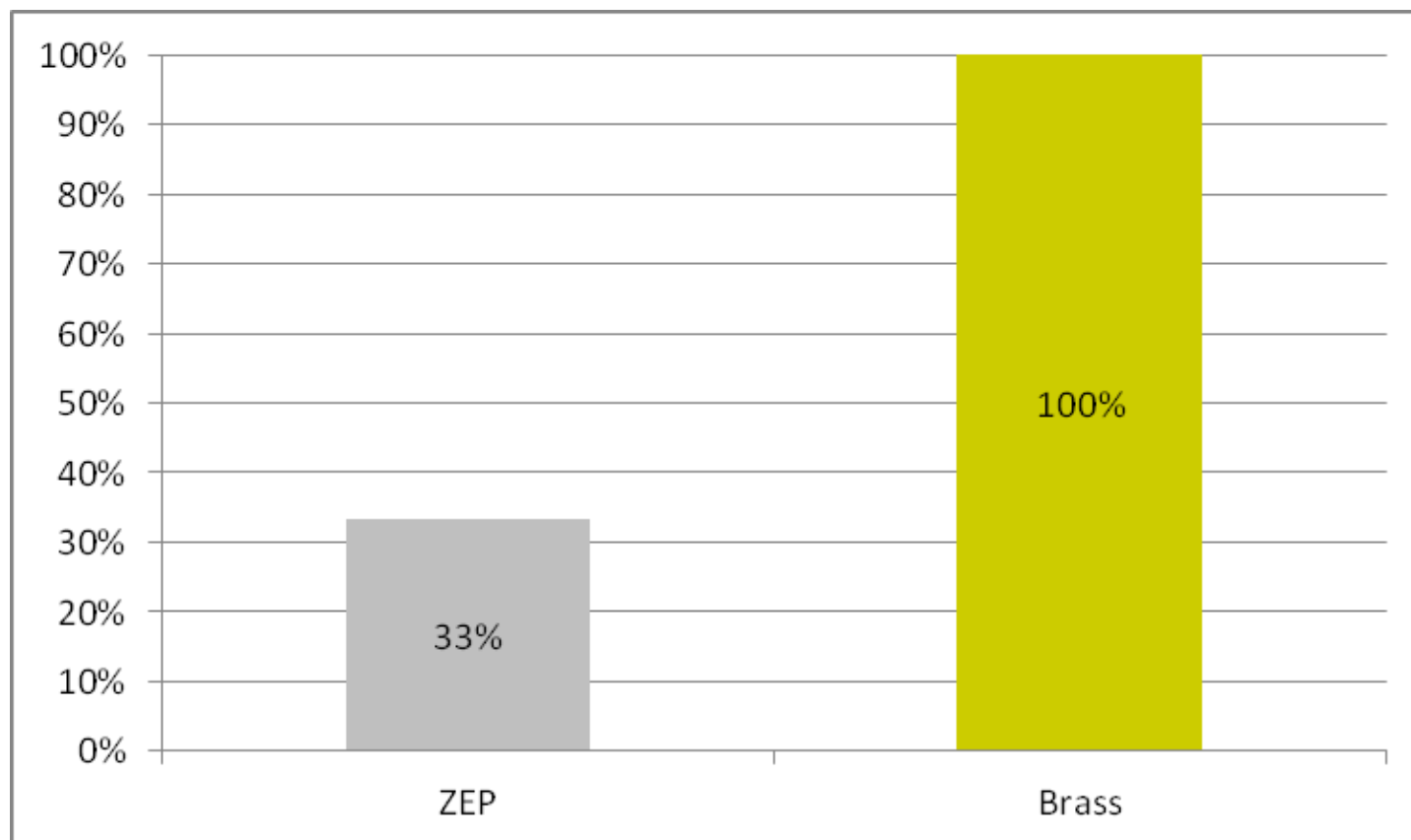
Il risparmio sui costi dipende dalla percentuale di scarto (Cost savings depends on scrap percentage)

Comparazione costi "ZEP" - Ottone standard (MS58)

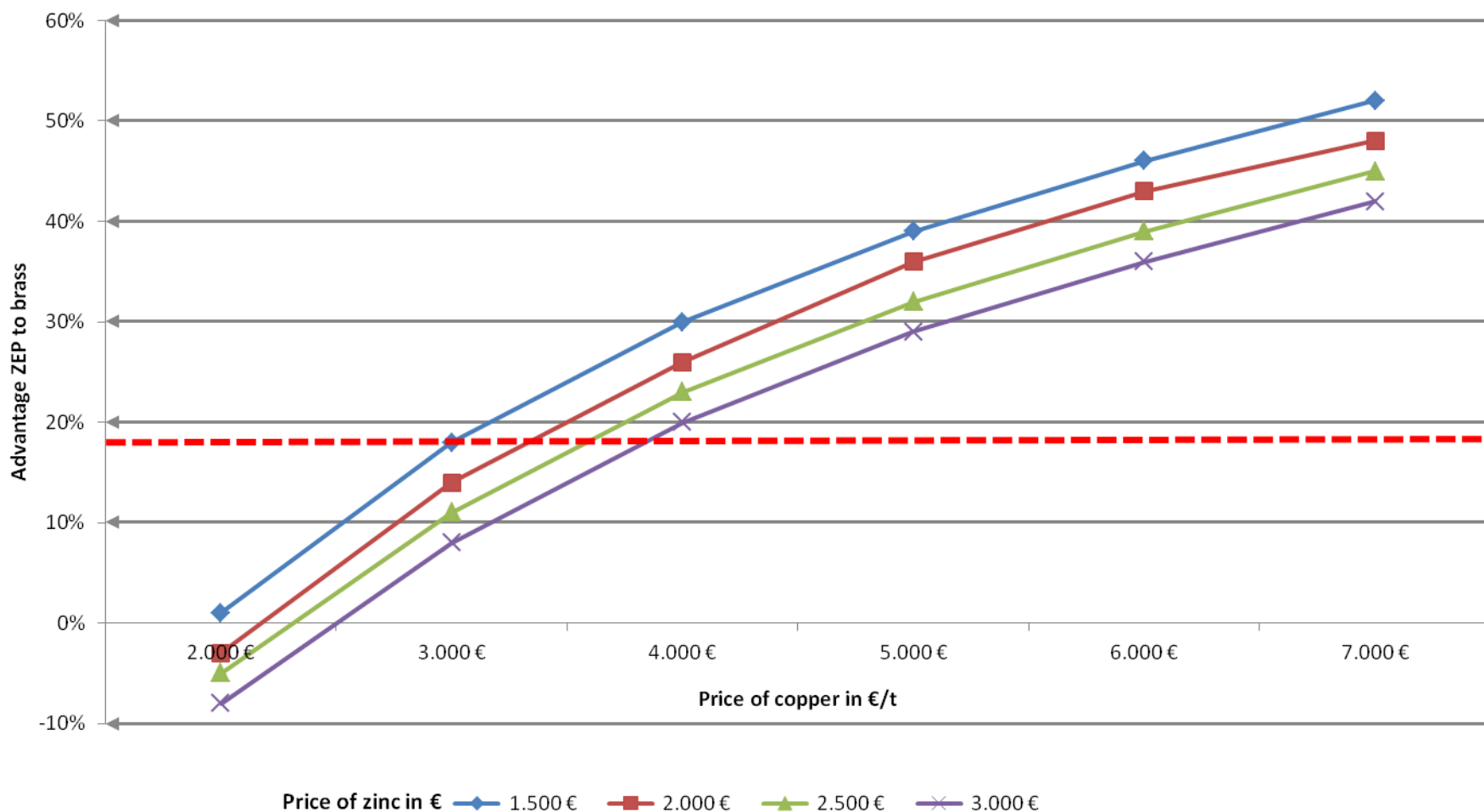
Dati base:		31.01.2017
LME Zinco in USD/t	2.817	
LME Rame in USD/t	5.913	
Cambio EUR/USD	1,07	
Ottone Wieland (MS58) prezzo in EUR/t	5.270	

Comparazione per il cliente			
	Grillo ZEP1510		Standard Brass (MS58)
Consumo	68t		100t
% Scarto	40%		40%
Prezzo di acquisto in EUR/t incluso trasporto/finanziamento	4.200		5.070
Commissione per rottami in EUR/t franco fabbrica	1.975		4.006
Costi di acquisto in EUR	284.118		507.031
Meno Commissione per rottami in EUR	-53.436		-160.250
	230.682		346.781
21/5000			
Costi materiali in EUR			
Risparmio	116.099 €	33%	

Risparmi energetici alla bassa temperatura di forgiatura!



Analisi sensitività ZEP – Ottone per Output 60 %



Tolleranze, barre trafilate, Ø 26 mm

Prestazioni (su 26mm)	Unità	ZEP®1510	ECOBRASS®	Standard Ottone	Units	Performance (on 26mm)
Tolleranza ISO	mm	h8 - 0,033	na	h8 - 0,033	mm	ISO Tolerance
Rettilinietà	mm/m	0,5	na	0,5	mm/m	Straightness
Rotondità	mm	< 0,017	na	< 0,017	mm	Un-roundness
Lunghezza smusso	mm	0,2 - 3	na	0,2 - 3	mm	Chamfer length
Lunghezza punta	mm	04-dic	na	04-dic	mm	Point length
Tolleranza lunghezza	mm	+/- 2	+/- 2	+/- 2	mm	Length tolerance
Lunghezza nominale	mm	3000	3000	3000	mm	Nominal length
	Fonte	Grillo	Wieland	DKI	Source	

Analisi chimica

Elementi	ZEP®1510	ECOBASS®	Ottone Standard
Al %	14 – 16		< 0,05
Cu %	0,5 - 1,0	76	57 - 59
Mg %	0,02 - 0,04		
Fe %	< 0,07		< 0,5
Pb %	< 0,006	< 0,009	2,5 - 3,5
Cd %	< 0,005	< 0,005	
Sn%	< 0,002		< 0,3
Ni %	< 0,02		< 0,3
Si %	< 0,06	3	
Mn %			
Zn %	Resto	Resto	Resto
Altri nomi	ZEP®1510	CuZn30Si3	CuZn39Pb3
	ZnAl15Cu1Mg		
Fonte	Grillo	Wieland	DKI

