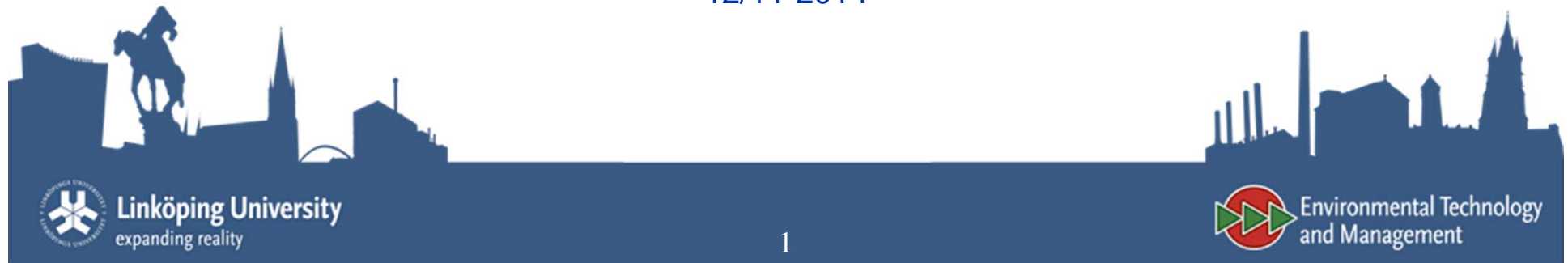


# Potentiella metallresurser i askdeponier

Niclas Svensson

12/11-2014



**Linköping University**  
expanding reality



**Environmental Technology  
and Management**

1/3 av metallerna skrot  
2/3 i partikelform



Nils Johansson, doktorand vid Linköpings universitet, har handlett ett exjobb som räknat ut hur mycket metall det finns på tippen.

FOTO: PIAMOLIN

# Metall värd miljarder döljer sig i soporna

(Corren 25 oktober 2012)



Linköping University  
expanding reality



Environmental Technology  
and Management

# Askdeponier som gruvor

- Fokus i forskningen på flygaskor
  - Farliga ämnen
    - Stabilisering/neutralisering
  - Nyligen även utvinning av ämnen
    - Höga koncentrationer

# Studien

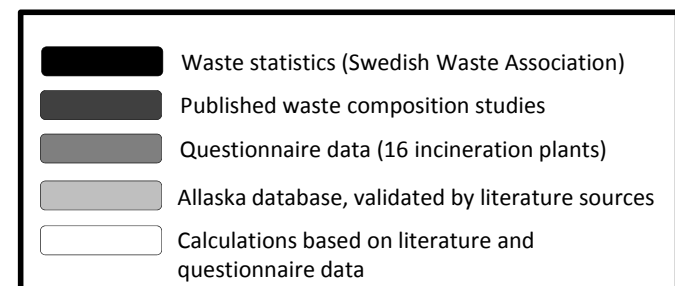
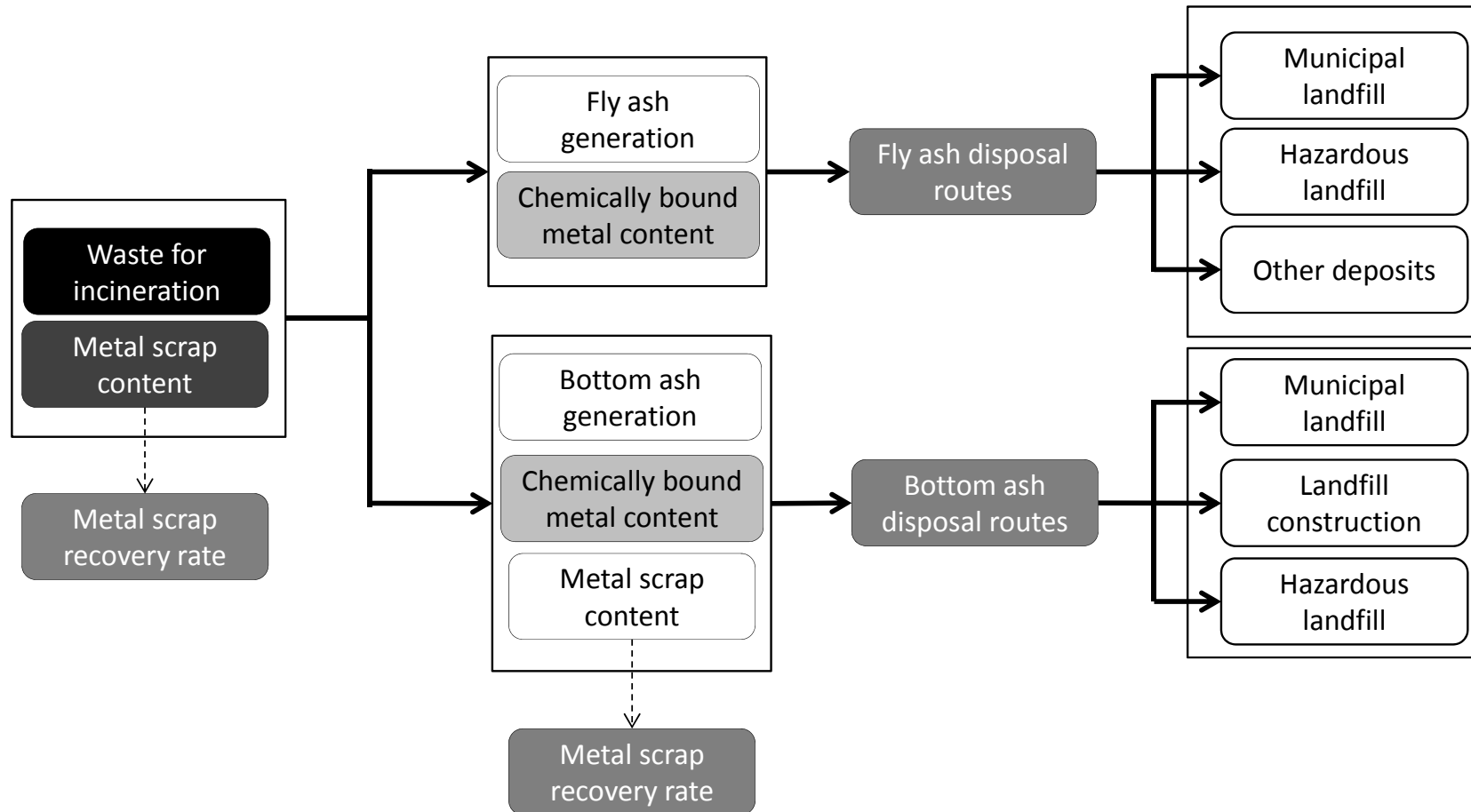
- Syfte:
  - Utvärdera potentialen för metallutvinning från askdeponier
  - Ökad kunskap för att kunna prioritera kommande forskning kring utvinningsmetoder
- Forskningsfrågor
  - Vilka ungefärliga mängder av olika metallförråd finns i askorna och var finns de lokaliserade?
  - Vilka förråd har störst potential för utvinning när det gäller ekonomi och miljö?
- Avgränsningar/ förenklingar
  - Kemisk sammansättning
  - Utvinningsbarhet

# Metod

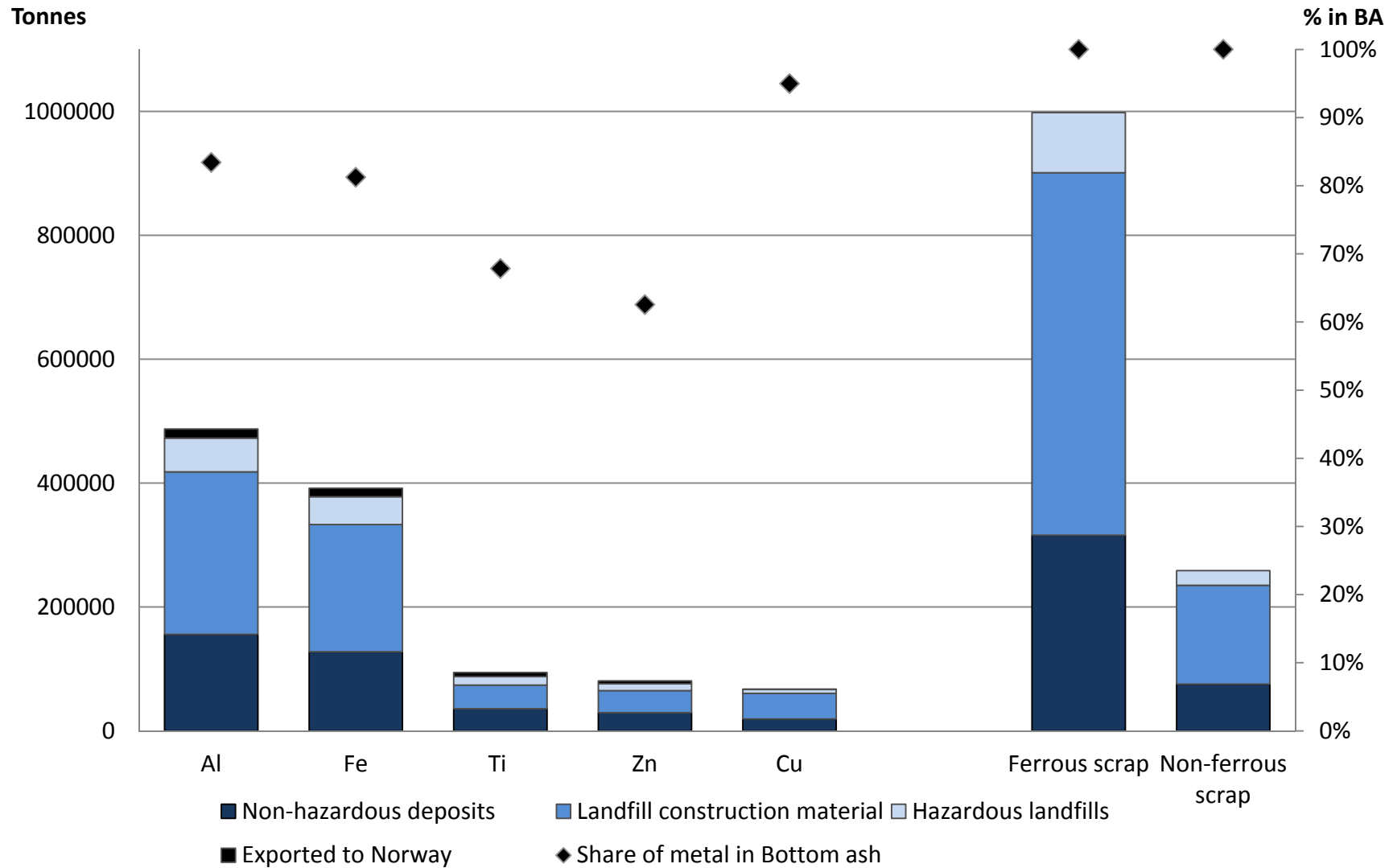
Amount of waste to incineration  
1985–2010

Annual metal flows in residues  
1985–2010

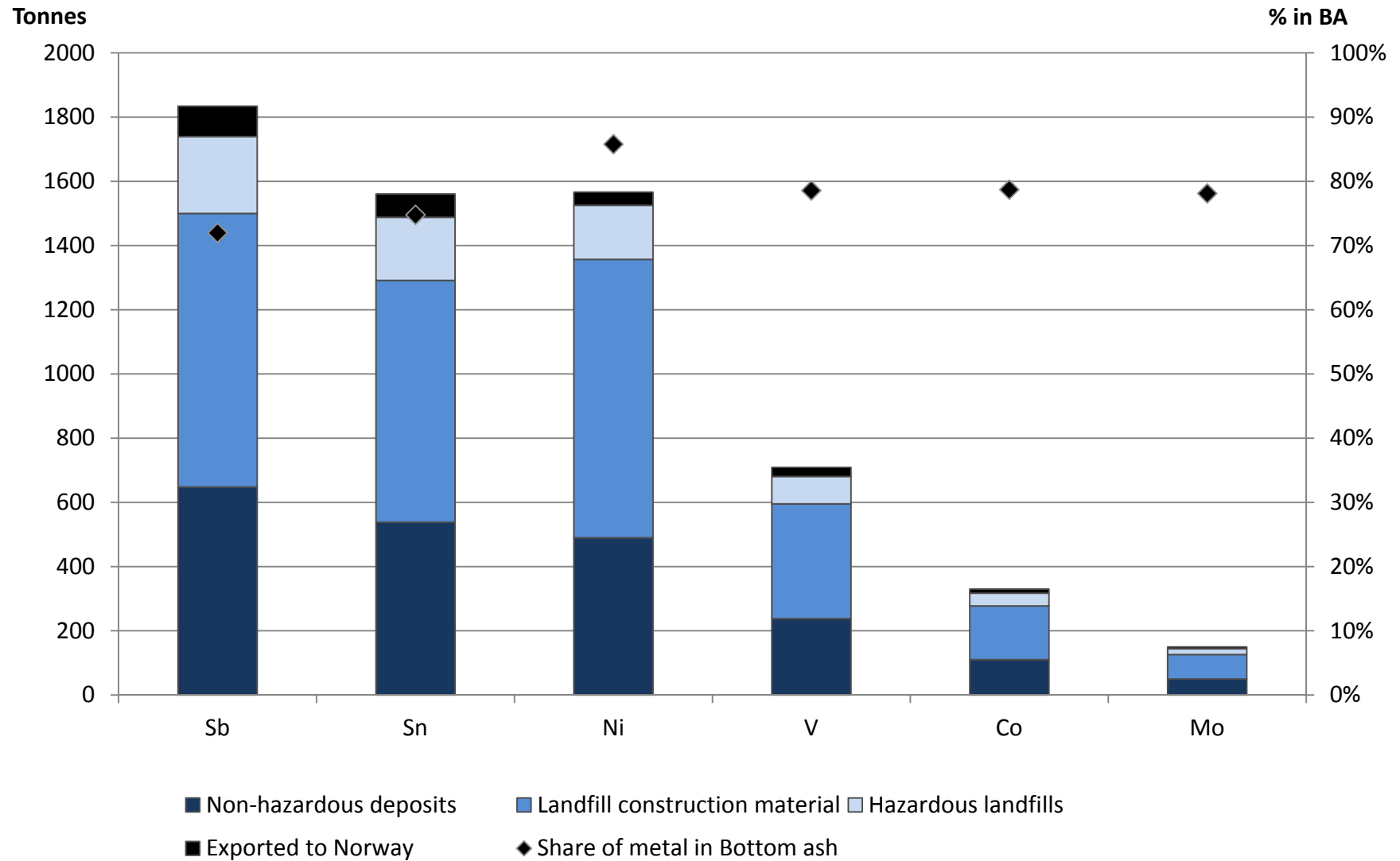
Accumulated metal stocks  
1985–2010



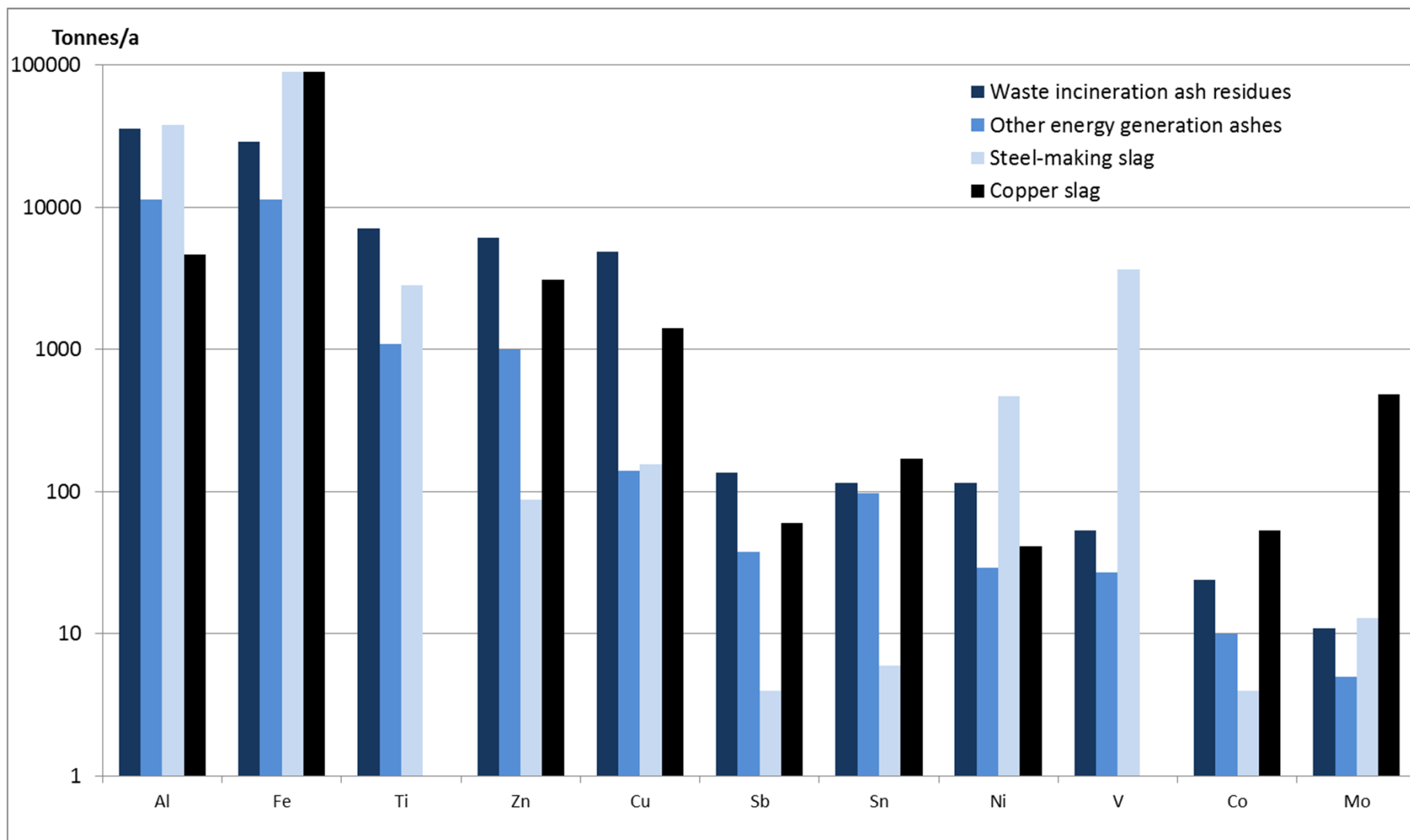
# Akkumulering av basmetaller och skrot i askdeponier



# Akkumulering av ovanliga metaller i askdeponier



# Metallflöden i förbränningsaskor jämfört med andra askor och slagger- Sverige 2010 (Log -skala)

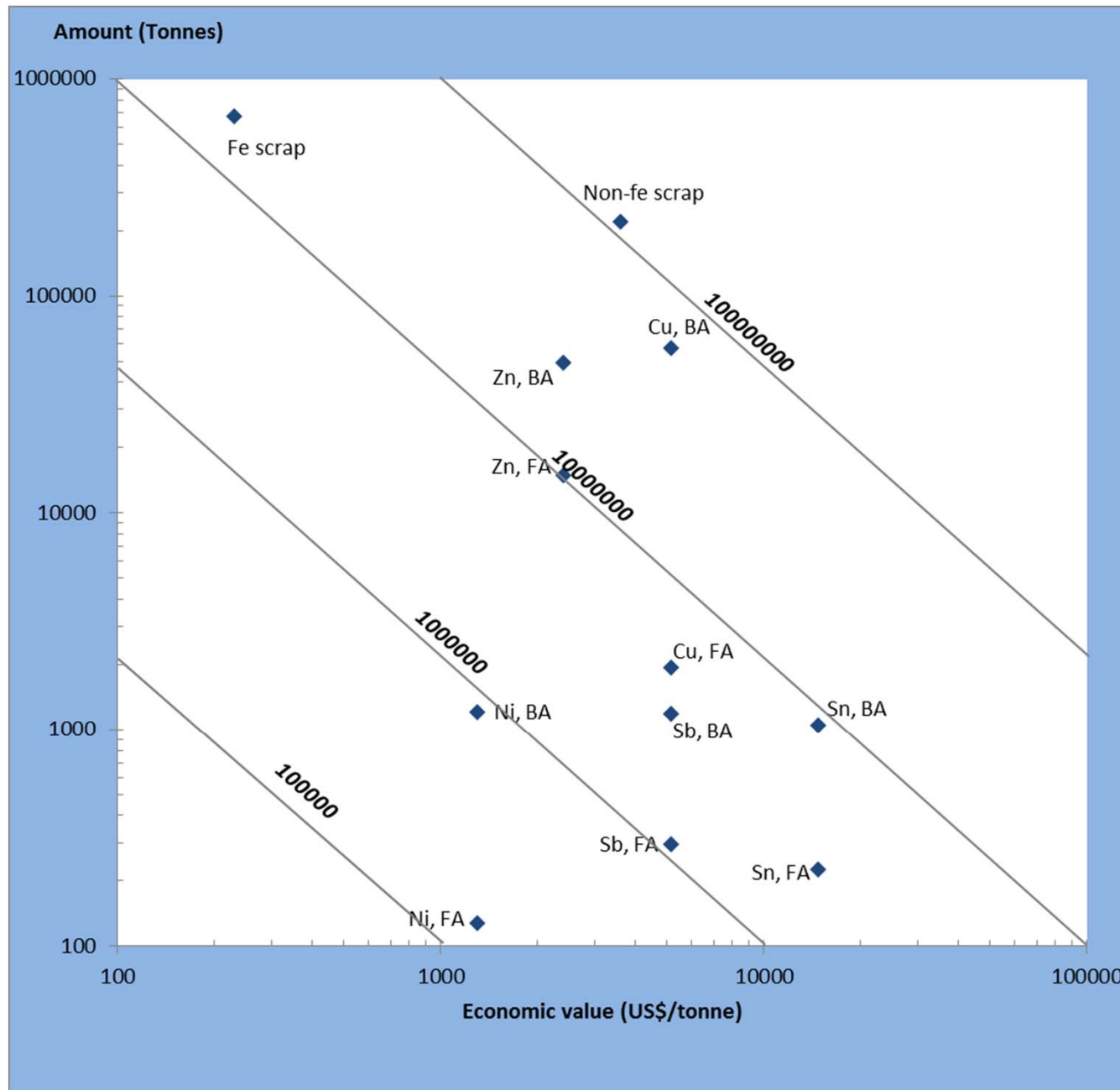




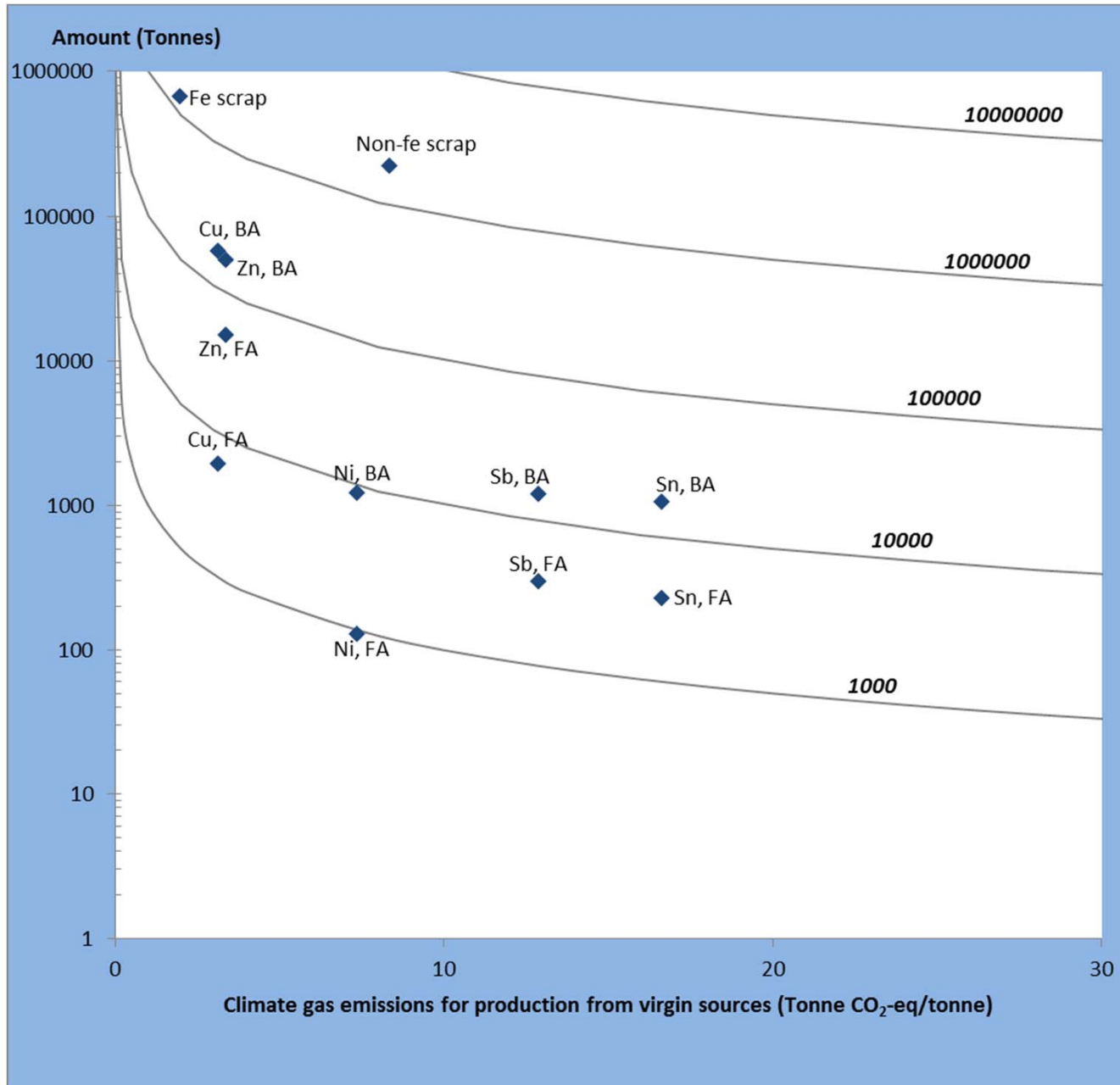
# Kemiskt bundna metallkoncentrationer – Förhöjda nivåer

Metal	Bottom ash		Fly ash		In soil	In mines
	Applied typical concentration in Sweden <sup>a</sup>	Concentration interval reported in literature <sup>b</sup>	Applied typical concentration in Sweden <sup>a</sup>	Concentration interval reported in literature <sup>c</sup>	Average concentration in earth's crust	Examples of ore grades in mines
Base metals						
Al (% DM)	<b>6.9</b> (4.3-9.6)	2.2-7.3	<b>5.5</b> (1.6-8.4)	2.8-9	1-10	~40
Fe (% DM)	<b>2.7</b> (1.8-11.3)	0.4-15	<b>2.5</b> (0.8-4.2)	0.7-4.4	1-10	~62 (Aus)
Ti (% DM)	<b>0.5</b> (0.2-1.9)	0.3-0.7	<b>1.2</b> (0.3-2.2)	0.2-1.2	0.1-1	54-95 (Glo)
Zn (mg/kg)	<b>4700</b> (2550-10600)	610-7800	<b>8800</b> (5310-28200)	7262-70000	10-100	~90000 (Aus)
Cu (mg/kg)	<b>5400</b> (676-14200)	190-8200	<b>1150</b> (403-7630)	482-3200	10-100	~6000 (Glo)
Scarce metals						
Sn (mg/kg)	<b>100</b> (30-636)	<100-1300	<b>130</b> (20-567)	176-1900	1-10	~1000 (USGS)
Sb (mg/kg)	<b>110</b> (22-393)	10-430	<b>180</b> (25-1870)	260-1100	0.2 (USGS)	15000-600000 (Glo)
Ni (mg/kg)	<b>110</b> (13-567)	7-4200	<b>80</b> (37-218)	18-260	10-100	~20000 (Aus)
Co (mg/kg)	<b>20</b> (7-59)	8-40	<b>20</b> (12-55)	6-69	10-100	200-2000 (USGS)
Mo (mg/kg)	<b>10</b> (5-27)	2-280	<b>10</b> (6-38)	13-150	1-10	100-1000 (USGS)
V (mg/kg)	<b>50</b> (30-5638)	20-120	<b>50</b> (14-126)	15-150	100-1000	1000-20000 (US)

# Rankning ekonomisk potential för metaller i förbränningsaskor



# Ranking klimatprestanda för metaller i förbränningsaskor



# Slutsatser

- Stora förråd av metaller i förbränningsaskor
- Relativt hög tillgänglighet
  - Stora förråd som konstruktionsmaterial eller i kommunala deponier
- Störst potential i bulkmetaller i skrot och bottenaskor
- Mycket forskning behövs kring utvinning av kemiskt bundna metaller
  - Hur mycket av förråden är tillgängliga för utvinning?
  - Enhanced landfill mining

