



GTK

**SUOMEN
KAIVOSTEOLLISUUDESTA**

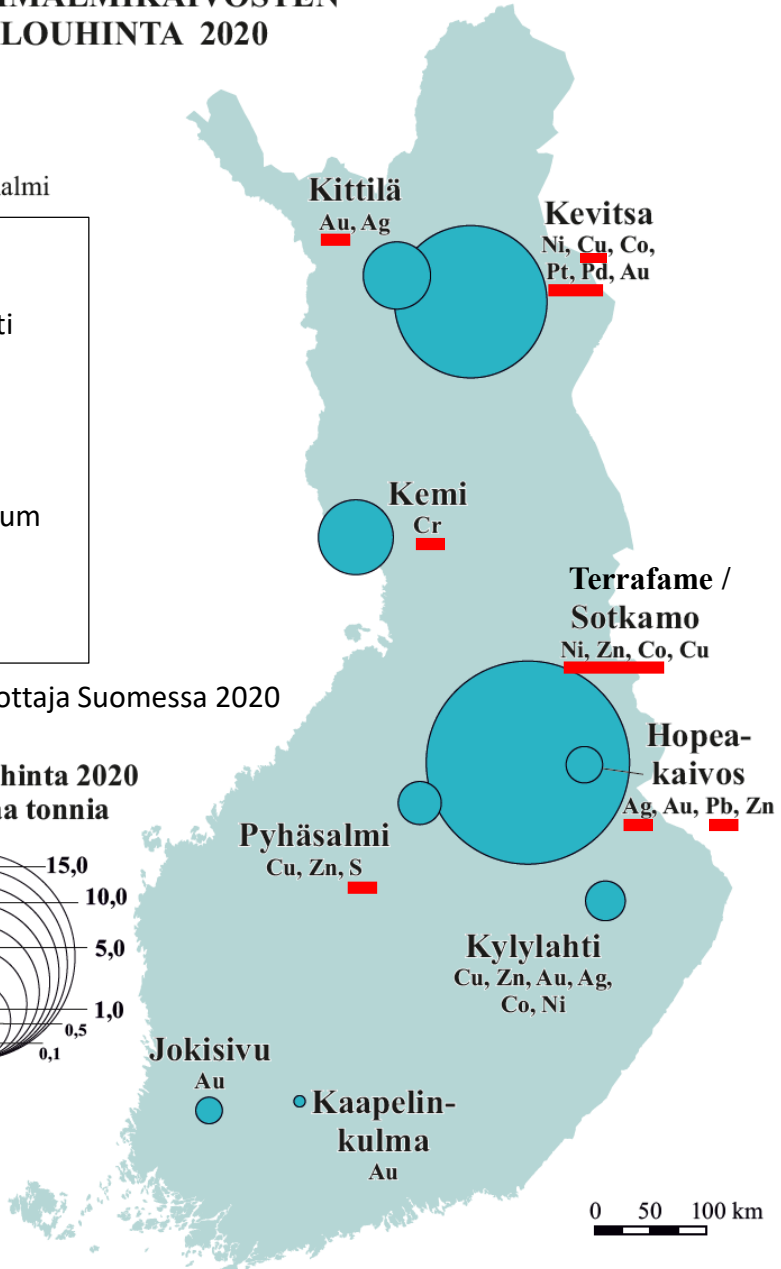
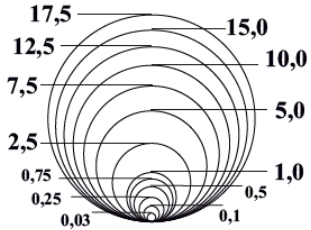
METALLIMALMIKAIIVOSTEN MALMINLOUHINTA 2020

Metallimalmi

- Ag - hopea
- Au - kulta
- Co - koboltti
- Cr - kromi
- Cu - kupari
- Ni - nikkeli
- Pb - lyijy
- Pd - palladium
- Pt - platina
- S - rikki
- Zn - sinkki

■ Suurin tuottaja Suomessa 2020

Malminlouhinta 2020
Miljoonaa tonnia

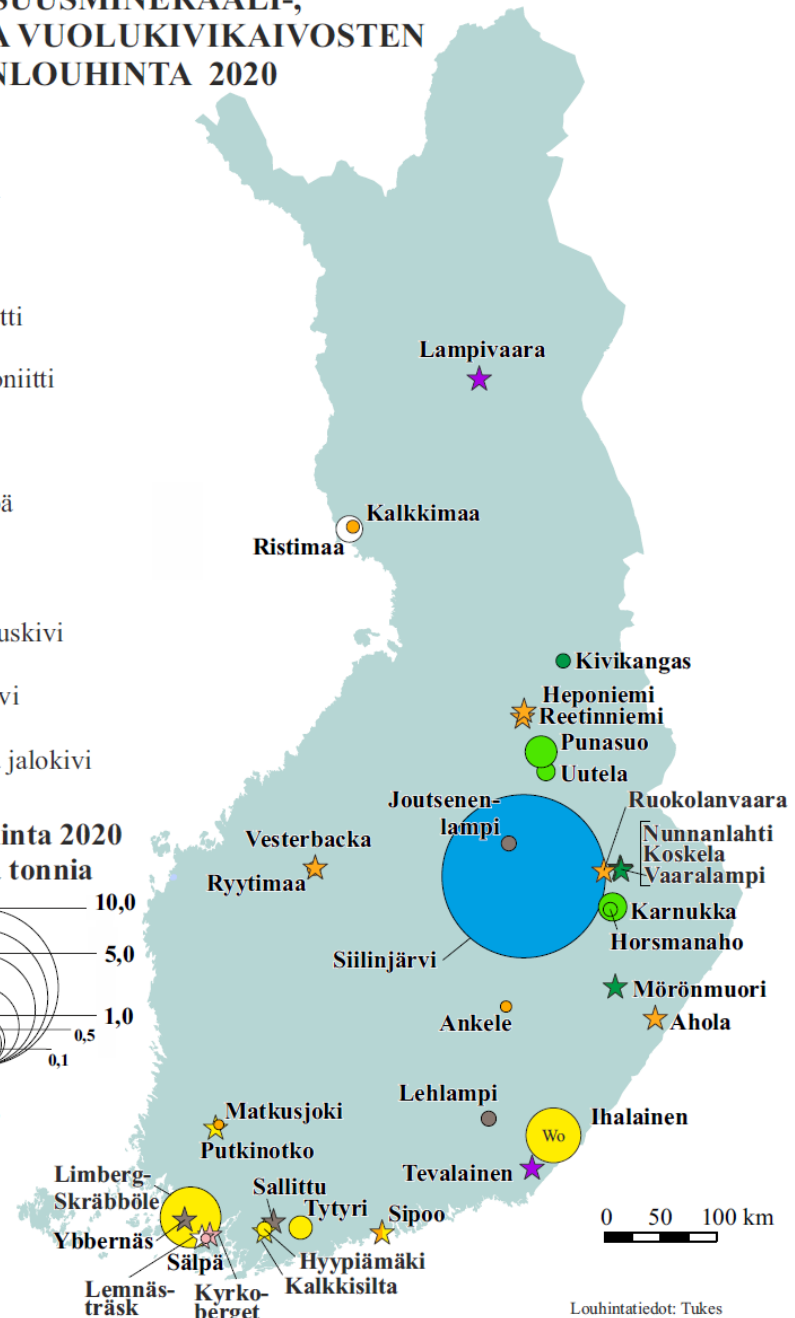
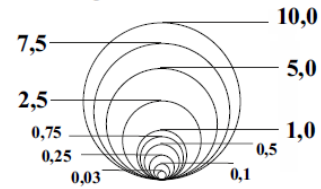


0 50 100 km

TEOLLISUUSMINERAALI-, JALO- JA VUOLUKIVIKAIIVOSTEN MALMINLOUHINTA 2020

- Apatiitti
- Kalsiitti
- Dolomiitti
- Wo Wollastoniitti
- Talkki
- Maasälpä
- Kvartsi
- Teollisuuskivi
- Vuolukivi
- Koru- ja jalokivi



Malminlouhinta 2020
Miljoonaa tonnia



0 50 100 km

KAIVOKSET SUOMESSA 2022

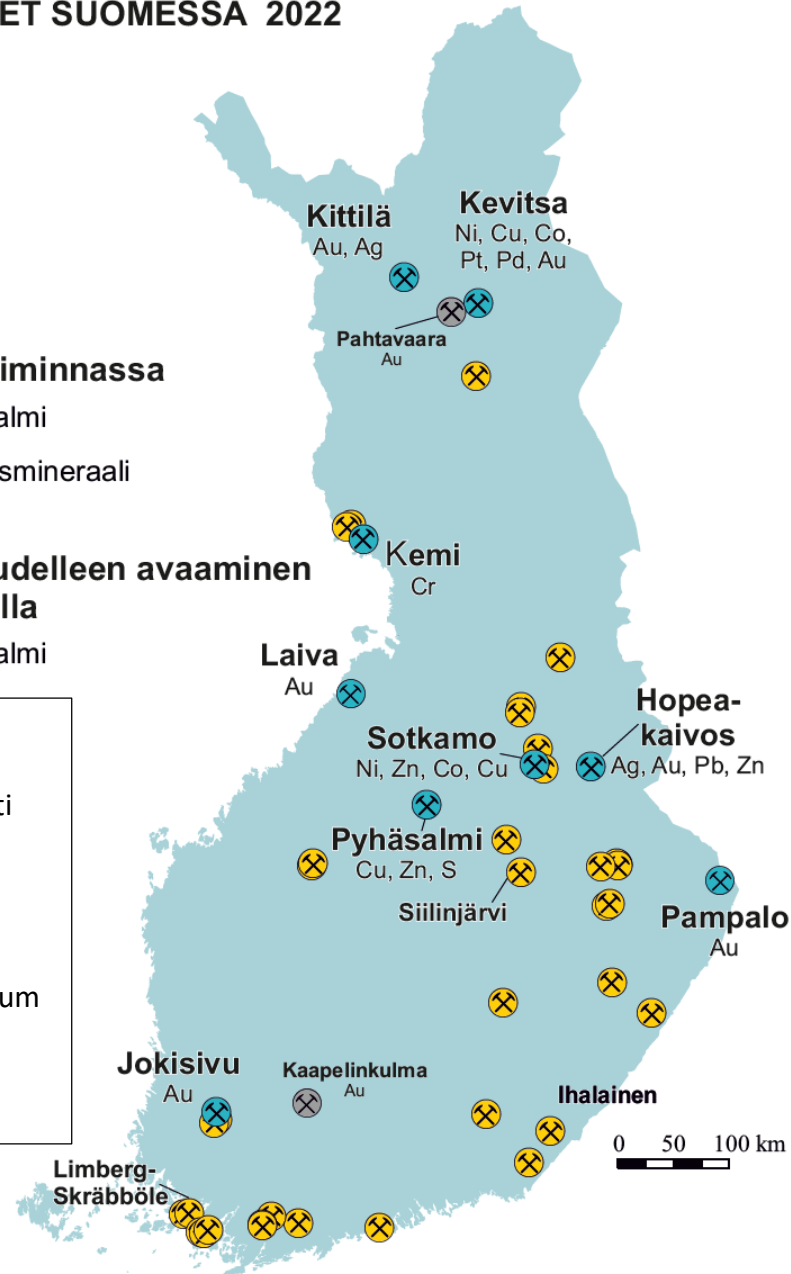
Kaivos, toiminnassa

-  Metallimalmi
-  Teollisuusmineraali

Kaivos, uudelleen avaaminen suunnitteilla



-  Metallimalmi

Ag - hopea
 Au - kulta
 Co - koboltti
 Cr - kromi
 Cu - kupari
 Ni - nikkeli
 Pb - lyijy
 Pd - palladium
 Pt - platina
 S - rikki
 Zn - sinkki




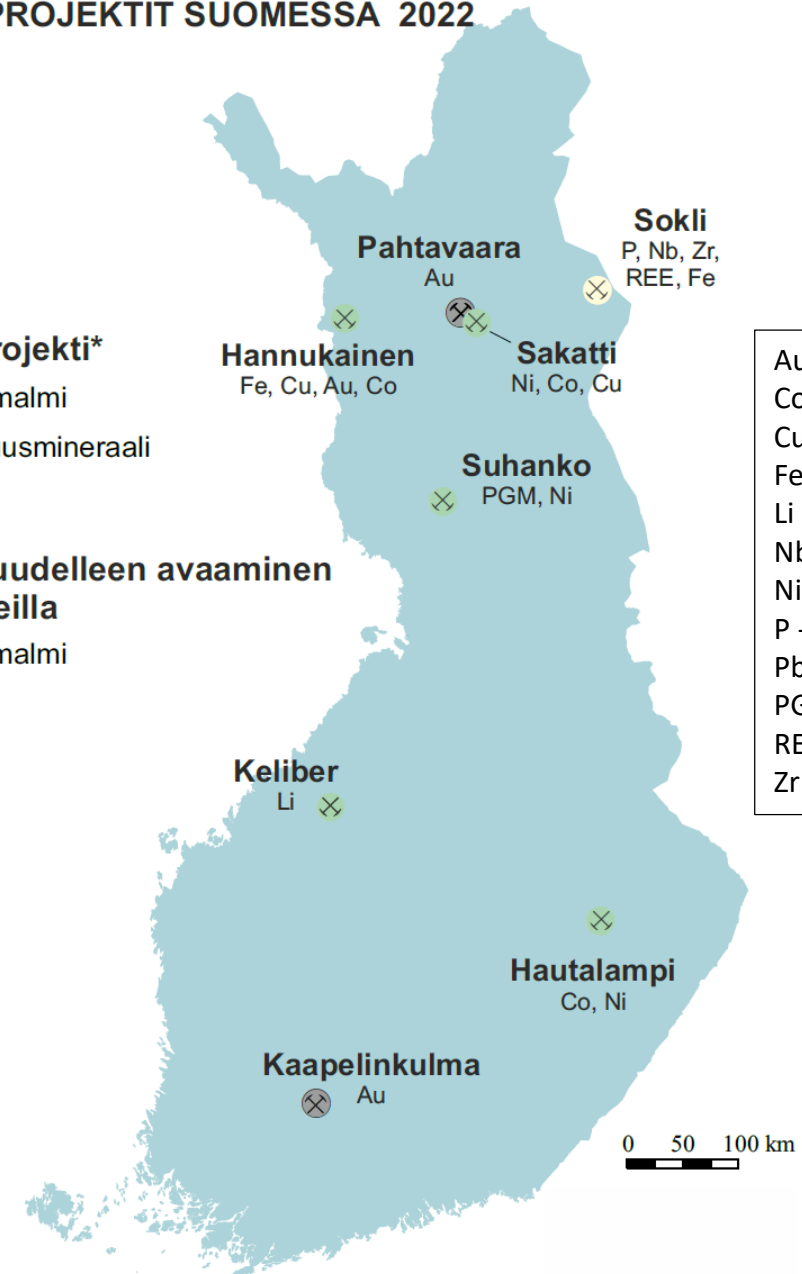
KAIVOSPROJEKTIT SUOMESSA 2022

Kaivosprojekti*

-  Metallimalmi
-  Teollisuusmineraali

Kaivos, uudelleen avaaminen suunnitteilla

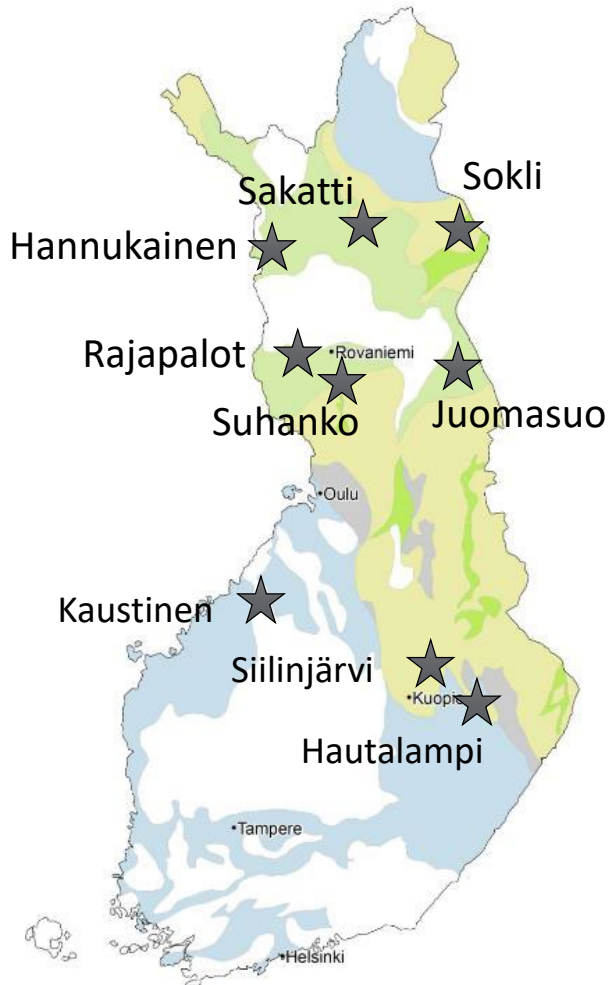
-  Metallimalmi



Au - kulta
 Co - koboltti
 Cu - kupari
 Fe - rauta
 Li - litium
 Nb - niobium
 Ni - nikkeli
 P - fosfori
 Pb - lyijy
 PGM - platinaryhmän metallit
 REE - harvinaiset maametallit
 Zr - zirkonium

*Kaivosprojektilla tarkoitetaan tässä projektia, jota yhtiö edistää aktiivisesti kohti kaivostuotannon aloittamista ja joka on edennyt niin pitkälle, että, pääsääntöisesti, hankkeen YVA-ohjelma on toimitettu yhteysviranomaiselle.

OWNERSHIP OF MATURE PROJECTS



Project	Resource	Company
Kaustinen: Li	Ore reserves update, permitting status update, Sibayne-Stillwater partnership announced	Keliber Oy (Suomi)
Sokli: P, Nb, REE	Finnish Minerals Group acquires rights to Sokli Mining project from Yara. Feasibility study update ongoing.	Sokli Oy, Finnish Minerals Group (Suomi)
Hautalampi: Co	Mineral resource update, farm-in agreement with Swedish Eurobattery Minerals AB	FinnCobalt (Suomi & Ruotsi)
Sakatti: Ni, Cu, Co, Au, PGE	Permitting ongoing	AA Sakatti Mining Oy (Suomi), Anglo American (UK)
Hannukainen: Au, Cu, Au, Co	Permitting ongoing	Hannukainen Mining Oy (Suomi)
Siilinjärvi: P	Permit to begin Jaakonlampi open pit expansion	Yara (Norja)
Juomasuo: Au, Co	Mineral resource updated	Latitude 66 Cobalt (Australia)
Rajapalot: Au, Co	4.3 Mt Inferred Resource at 2.3 g/t Au and 430ppm Co	Mawson Gold LTD, Mawson Oy (Canada)
Suhanko: PGM, Ni	Feasibility study update ongoing	Suhanko Arctic Platinum Oy (Suomi), CD Capital Natural Resources Fund III L.P. (UK)

Rikasteiden, metallien, mineraalien ja vuolukiven tuotantoluvut (tonnia / v)

	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Suomessa tuotetut metallimalmirikasteet										
Rikkirikaste	530 888	658 530	771 452	879 031	719 102	1 039 671	1 035 637	994 155	909 299	804 884
Kromirikaste	1 131 336	1 183 862	1 099 438	972 028	1 070 281	946 188	1 034 750	981 752	425 217	692 527
Nikkelirikaste	198 582	172 195	212 069	192 929	149 981	108 303	126 801	137 911	99 089	87 974
Sinkkirikaste	98 017	115 285	140 845	112 111	84 073	55 585	77 425	72 910	89 026	91 196
Kuparirikaste	152 122	138 140	193 091	207 246	193 349	165 021	163 016	145 758	104 393	48 668
Kobolttirikaste	6 277	14 504	19 428	26 329	35 463	44 419	51 258	76 210	117 819	-
Metallit ja metallurgiset tuotteet (osa raaka-aineista Suomen ulkopuolelta)										
Teräsaihiot (sis. jaloteräsaihiot)	3 482 000	3 511 000	4 100 000	4 003 634	4 102 000	3 988 000	3 808 000	3 517 000	3 759 000	3 989 000
Rauta	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ferrokromi	498 000	505 000	492 774	416 285	469 141	457 063	441 292	433 677	228 744	231 405
Sinkki	297 257	290 844	295 029	284 992	290 599	305 717	302 024	311 686	314 742	307 352
Katodikupari, kuparituotteet (t Cu)	148 438	133 378	157 288	146 749	145 189	141 474	146 542	135 840	129 256	124 360
Nikkelituotteet (t Ni)	90 837	90 151	92 591	85 780	85 424	60 709	42 750	44 498	46 275	49 823
Kobolttituotteet (t Co)	15 148	14 283	14 295	13 585	12 393	9 615	12 551	10 798	10 562	10 627
Germaniumtuotteet (t Ge)	-	-	-	-	0	13	17	17	16	12
Elohopea (kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hopea (kg)	81 676	82 727	91 345	84 568	118 180	125 720	142 360	100 890	128 200	73 081
Seleen (kg)	84 213	115 236	108 918	100 198	104 420	93 051	93 682	72 459	92 769	85 663
Metallien kotimainen kaivostuotanto										
Nikkeli (t)	41 429	38 530	43 572	34 641	20 654	9 383	19 281	18 560	19 073	18 244
Sinkki (t)	61 213	69 800	85 067	66 284	45 852	25 332	46 063	41 124	52 265	64 115
Kupari (t)	36 278	32 861	46 674	53 144	47 488	41 805	42 810	39 342	25 445	14 000
Koboltti (t)	1 559	1 454	1 377	..	..	..	..	..	..	..
Lyijy (t)	1 530	937	-	-	-	-	-	-	-	-
Kulta (kg)	8 668	7 927	8 732	9 102	8 865	8 342	8 085	8 660	9 100	6 674
Hopea (kg)	54 833	40 461	12 849	13 654	16 348	13 051	12 830	14 226	10 479	11 160
Platina (kg)	1 277	953	1 576	1 418	1 178	992	1 060	946	429	..
Palladium (kg)	858	699	1 157	1 021	901	784	808	766	379	..
Mineraalit, mineraalirikasteet ja kivituohteet										
Apatiitti	995 066	994 572	989 073	978 613	939 531	956 564	946 234	877 189	858 005	869 694
Talkki	278 331	329 891	374 398	354 819	345 739	332 174	380 821	361 840	396 332	429 494
Magnesiittihiikka	136 167	37 002	49 601	63 850	54 227	22 390	12 276	-	-	-
Kvartsi	196 850	212 972	81 418	71 943	92 813	103 587	87 903	90 131	111 183	153 159
Vuorivillakivi	128 358	57 632	116 867	99 479	87 680	88 280	122 822	226 926	188 896	223 584
Maasälpä	16 137	17 997	17 469	14 926	18 549	38 026	46 233	47 636	43 124	26 292
Vuolukivituotteet	11 515	11 447	13 044	12 707	13 006	17 430	20 369	23 062	27 708	28 827
Kiillerikaste	7 247	9 440	12 122	10 740	52 310	11 836	11 973	11 244	12 112	12 896
Biotiitti raaka-ainekäyttöön	57 681	64 505	50 456	47 123	10 843	38 169	41 997	42 150	27 493	31 504

Kromi

Karbonaattikivi
3.3 milj. tonnia

Yhtiöiden pyynnöstä osa tiedoista on jätetty julkaisematta

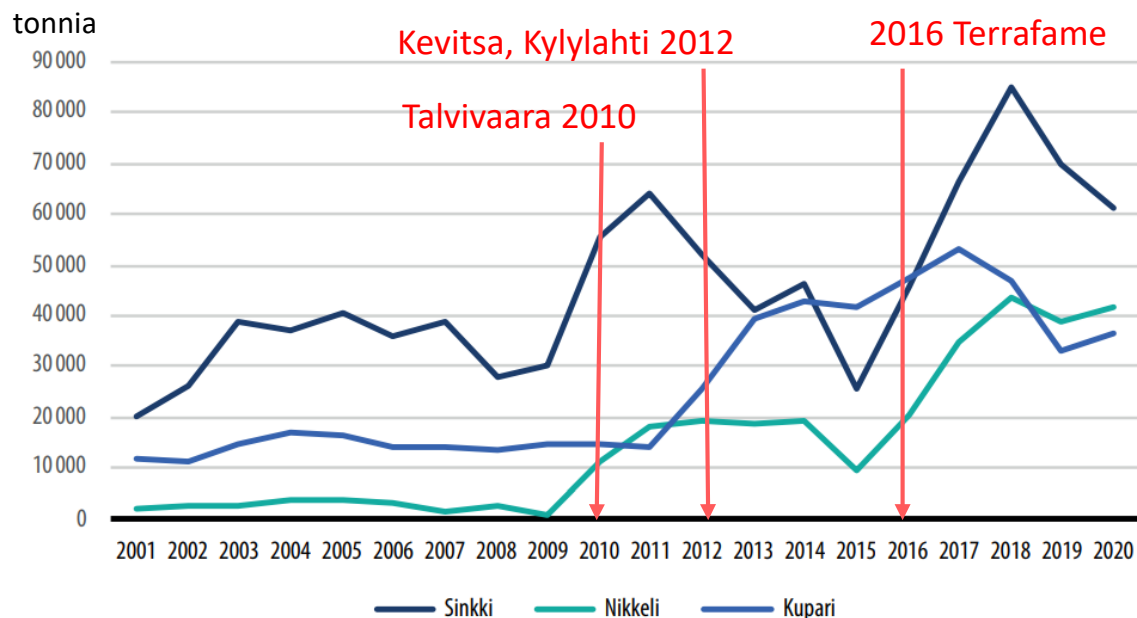
.. Tieto ei käytettävissä

- Ei tuotannossa

Lähde: Tukes, GTK

PERUSMETALLIEN JA JALOMETALLIEN KAIVOSTUOTANTO

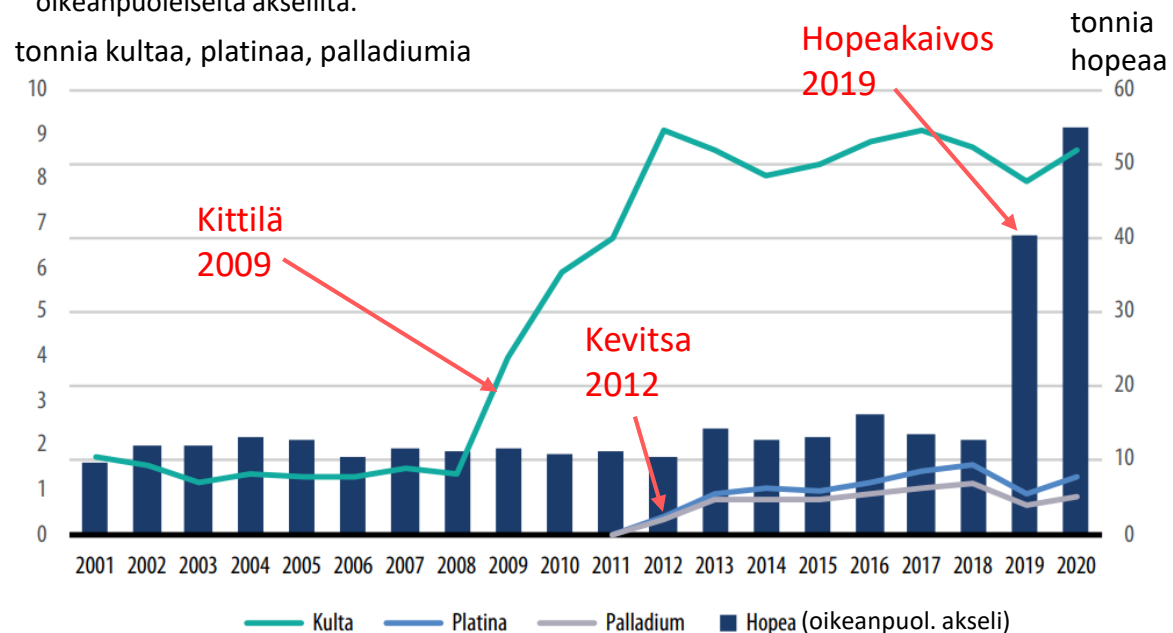
Kuva 9. Perusmetallien kaivostuotanto (t) Suomessa vuosina 2001–2020.



Lähde: 2001–2017 Yhtiöiden julkaisemat tiedotteet, 2018–2020 Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.

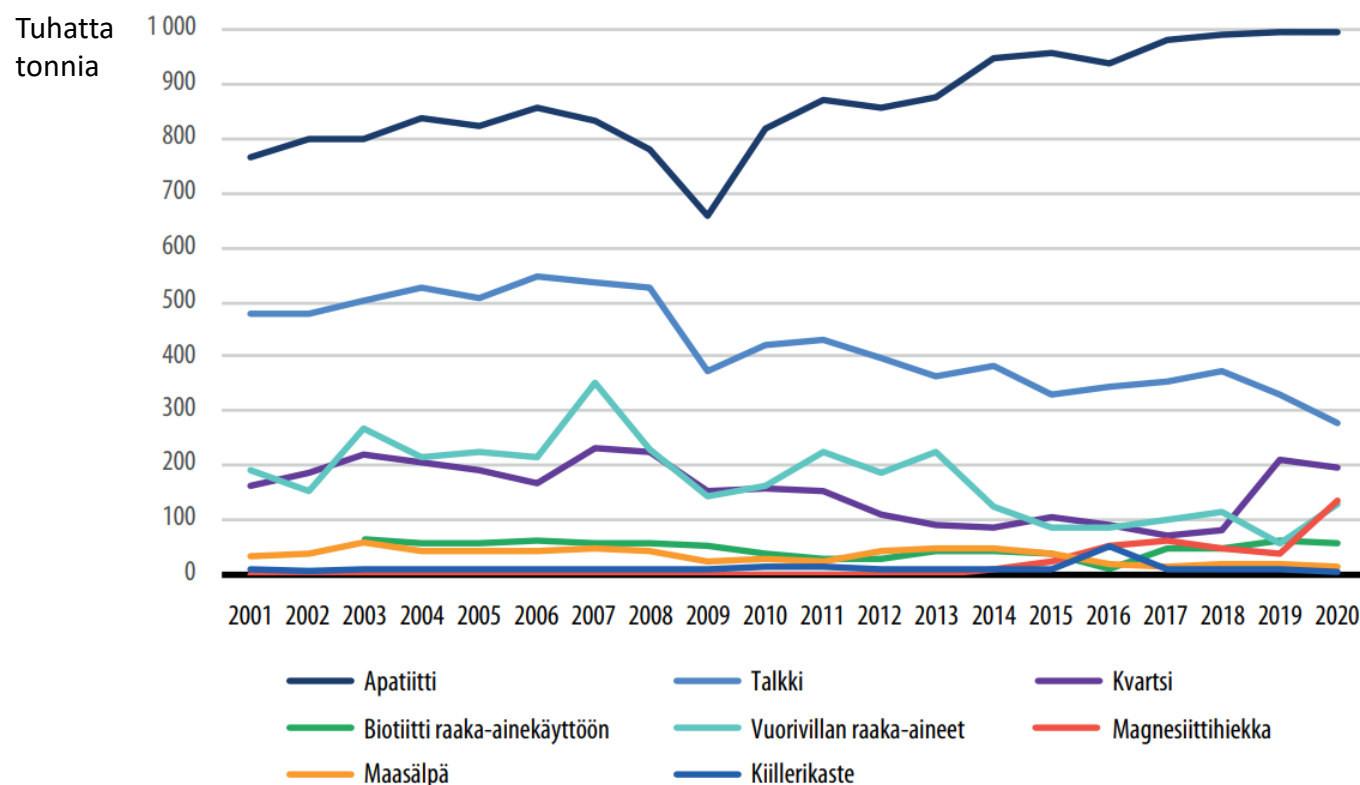
Kuva 10. Kullan tuotanto alkoi Kittilän kaivoksesta vuonna 2008/2009, platinan ja palladiumin tuotanto Kevitsan kaivoksesta vuonna 2012 ja hopean tuotanto Hopeakaivoksesta vuonna 2019.

Nämä kaikki näkyvät kasvupiikkeinä eri jalometallien kaivostuotannossa. Hopean tuotantomäärät luetaan oikeanpuoleiselta akselilta.



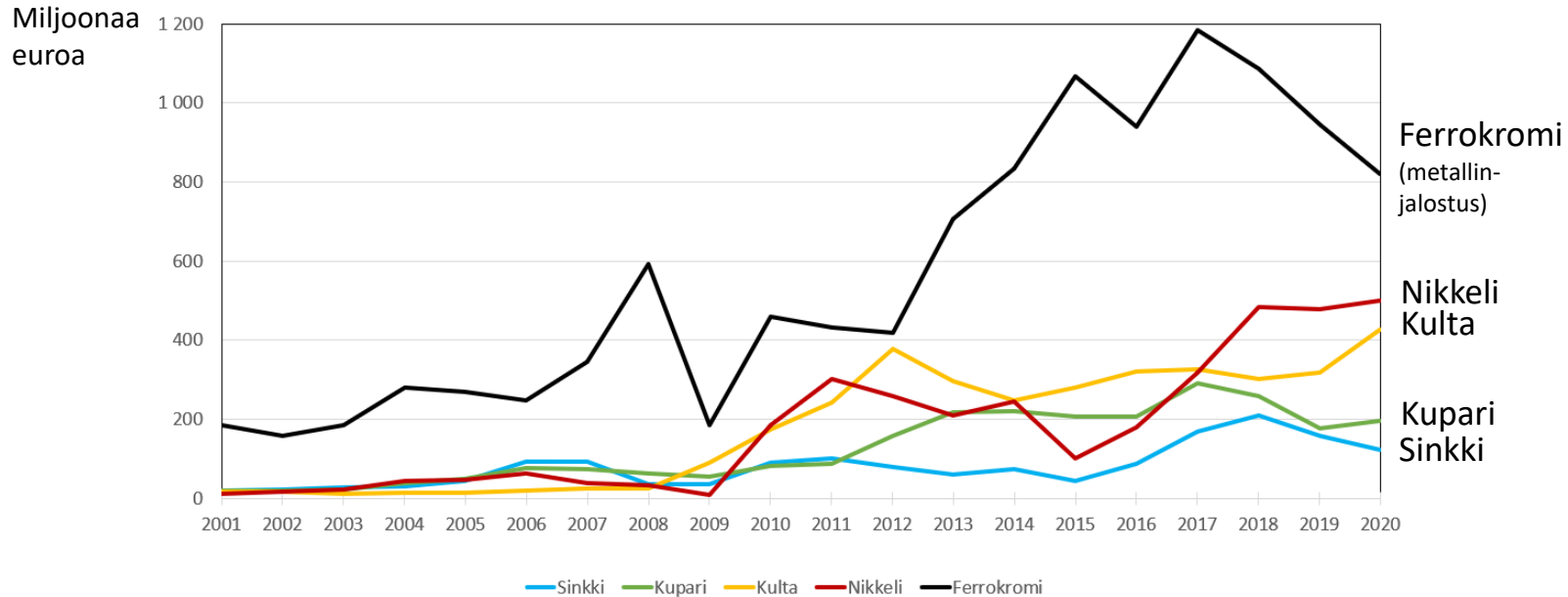
TEOLLISUUSMINERAALIEN KAIVOSTUOTANTO

Kuva 12. Teollisuusmineraalirikasteiden ja -tuotteiden tuotanto (1 000 t) Suomessa vuosina 2001–2020.



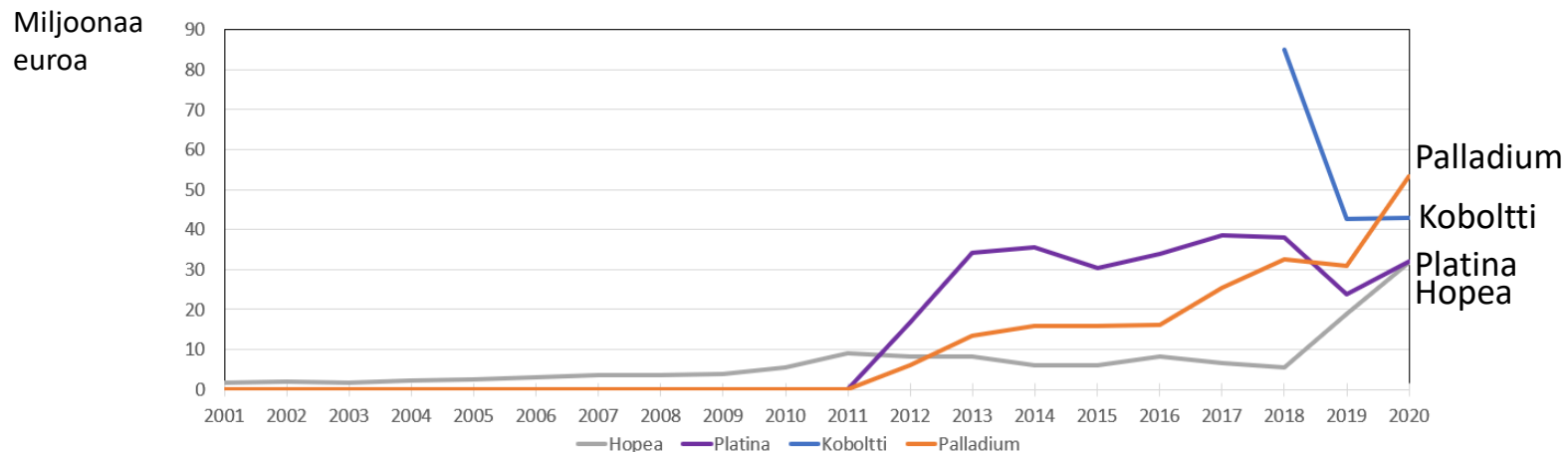
Lähde: 2001–2010 TEM, 2011–2020 Tukes.

METALLIEN KAIVOSTUOTANNON ARVO (M€)

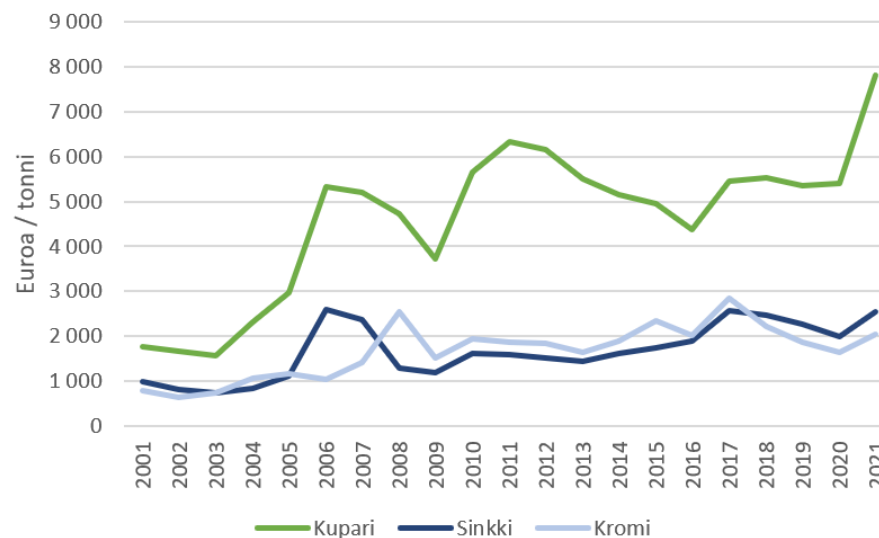
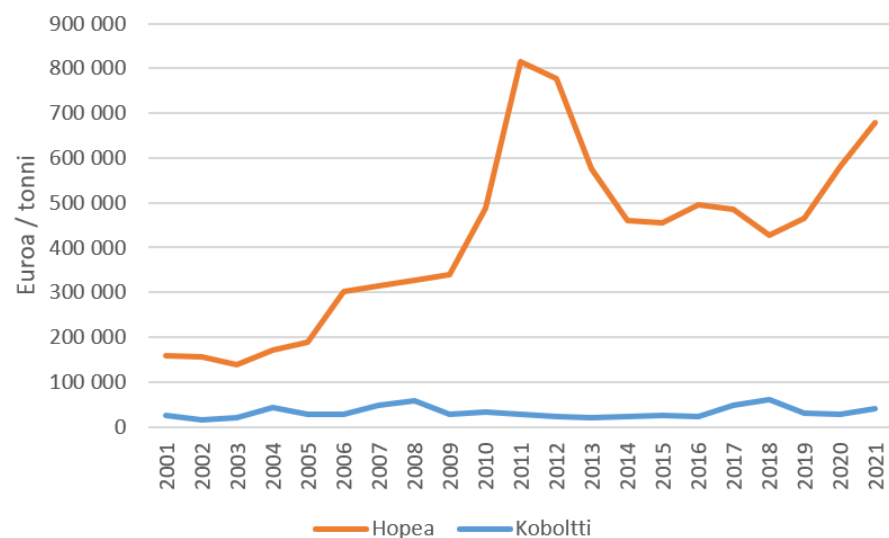
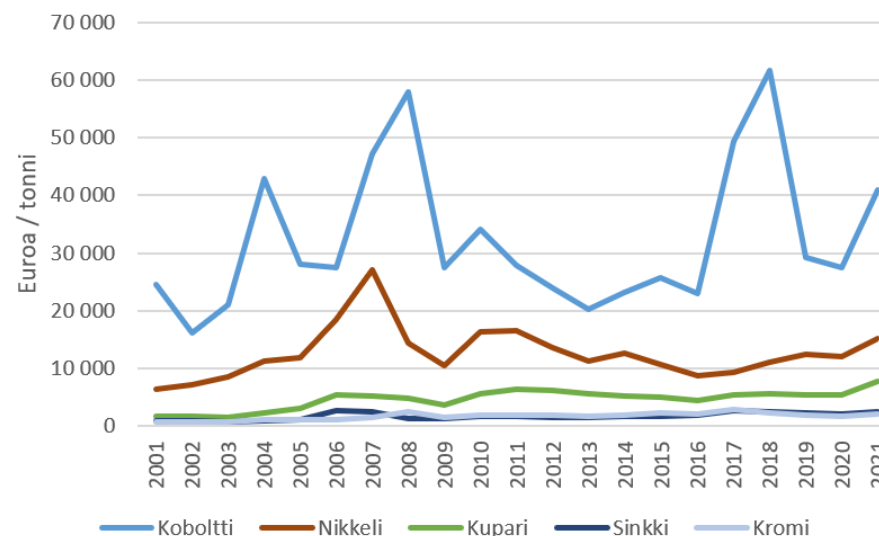
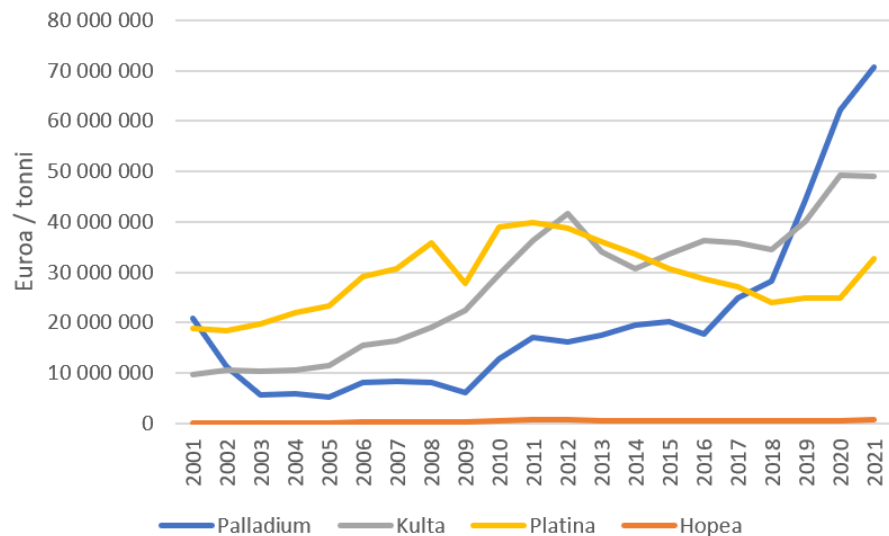


Metalli	Suomalainen yhtiö	Osuus tuotannosta 2020
Ferrokromi	Outokumpu	100 %
Nikkeli	Terrafame	69 %
Sinkki	Terrafame	90 %
Koboltti	Terrafame	35 - 45 % *

*Arvio. 2021 lähtien osuus tulee olemaan selvästi suurempi.



METALLIEN HINTAKEHITYS (EUROA / TONNI)

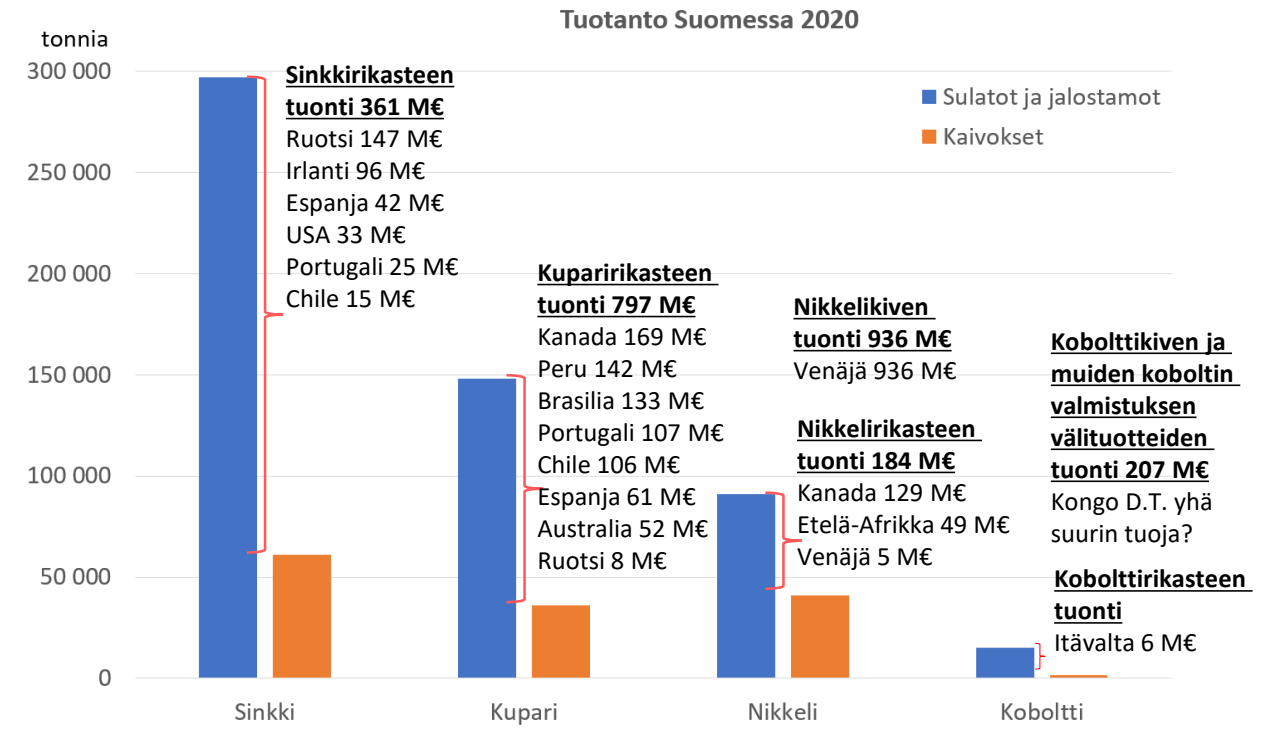


Lähde:
USGS ja LME

RIKASTEIDEN TUONTI ON METALLINJALOSTUKSEN NYKYISTEN TUOTANTOMÄÄRIEN EDELLYTYS

Tuontitiedot: Tulli, ULJAS-tietokanta

- Suomen sulatot ja jalostamot tuottavat **sinkkiä, kuparia, nikkeliä, kobolttia ja hopeaa** selvästi enemmän kuin Suomen kaivokset. Sinisen ja oranssin pylvään korkeusero täytyy kuroa metallirikasteiden tuonnilla.
 - *Suomen kaivoksista tuotettuja rikasteita myös viedään ulkomaille, joten tuonnin on oltava suurempi kuin pylväiden korkeusero.*
- **Kromirikasteen** ulkomaankauppa on vähäistä. Outokumpu tuottaa itse ferrokromin tuotannossa tarvitsemansa kromin Kemin kaivoksesta.
- **Kultaa** tuotetaan Suomen kaivoksista enemmän kuin mitä myös tuontiraaka-aineita käyttävä Boliden Harjavallan sulatto tuottaa kultaa.
 - *Kittilän kaivoksen kultarikastetta ei viedä Harjavallan sulattoon*

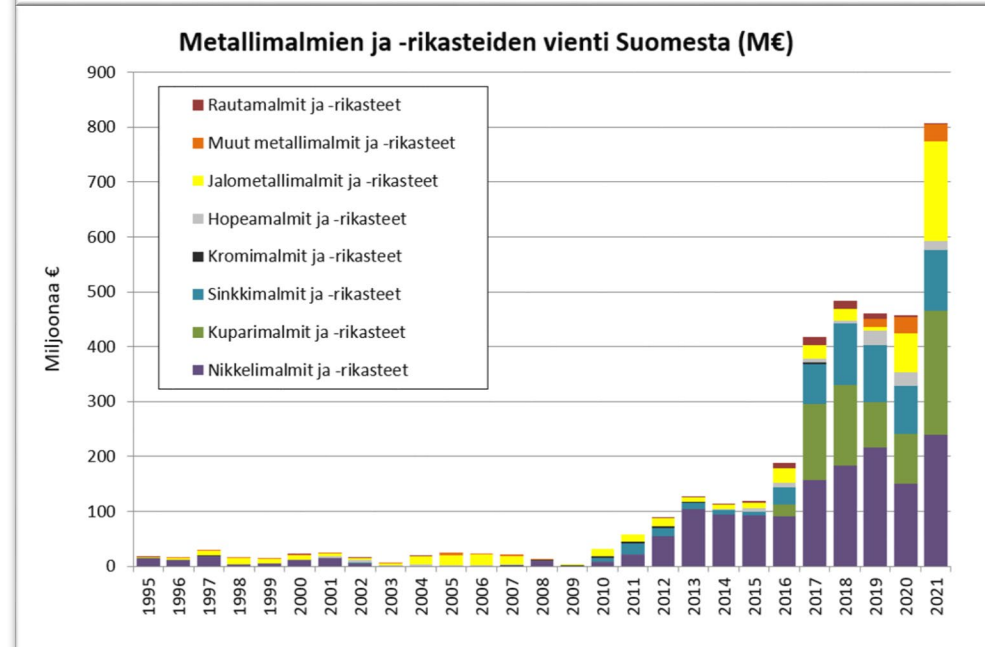
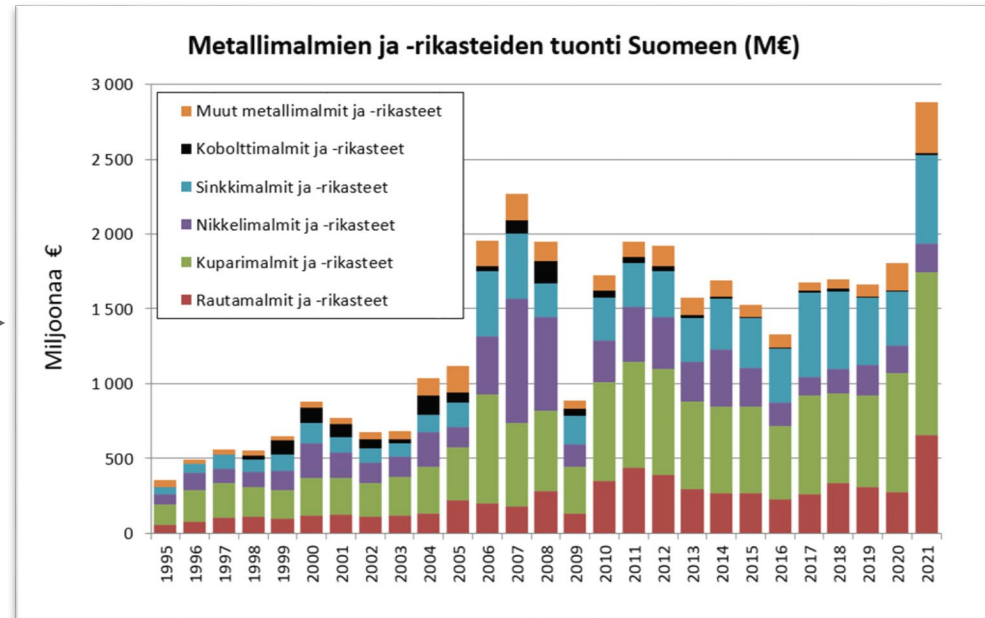
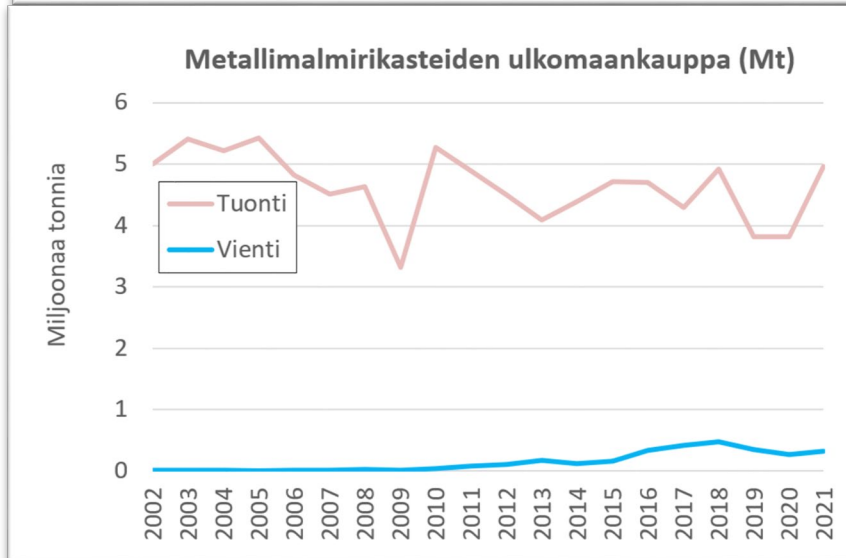
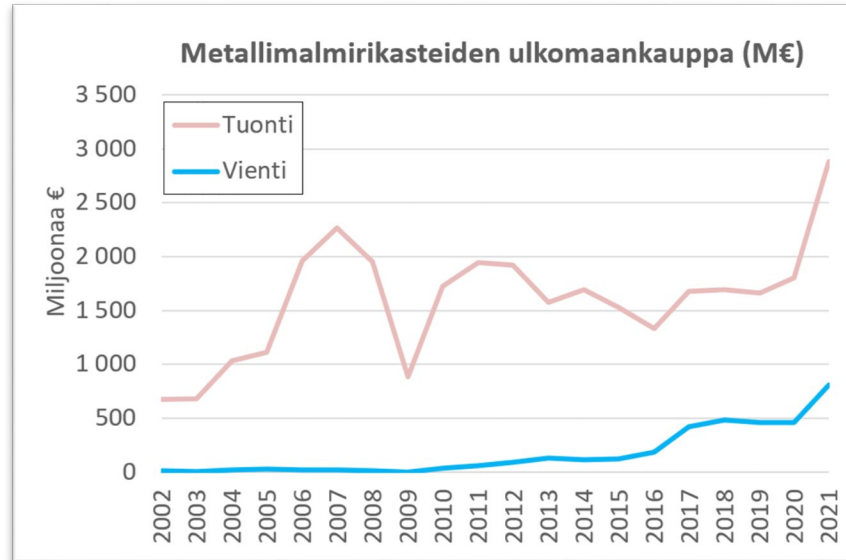


	Sinkki (t)	Kupari (t)	Nikkeli (t)	Koboltti (t)	Hopea (t)
Sulatot ja jalostamot	297 000	148 000	91 000	15 000	82
Kaivokset	61 000	36 000	41 000	1 559	55

METALLIMALMIRIKASTEIDEN ULKOMAANKAUPPA


Metallimalmirikasteiden tuonti **2,9 miljardia euroa** v. 2021


Metallimalmirikasteiden vienti **0,8 miljardia euroa** v. 2021





Lähde:
Tulli, ULJAS-tietokanta


METALLIEN JA MINERAALIEN PROSESSOINTI


 Ferrokromi, ruostumaton teräs


 Terästehdas


 Terästuotteita


 Kupari- ja nikkelisulatto


 Kuparituotteita


 Nikkeli-tehdas (metalli, kemikaaleja)


 Sinkkisulatto


 Alumiini (kierrätys)


 Koboltti (kemikaaleja)


 Nikkeli-kobolttisulfaatti


 Lannoite


 Outokumpu, Tornio


 SSAB, Raahе


 SSAB, Pulkkilа


 SSAB, Oulainen


 Terrafame, Sotkamo


 Yara, Kokkola


 OSTP Finland, Pietarsaari


 Umicore, Jeroois Finland, Kokkola


 Yara International ASA, Siilinjärvi


 Cupori, Aurubis, Luvata, Boliden AB, Pori


 SSAB, Kankaanpää

 Boliden AB, Harjavalta


 Normickel, Harjavalta


 Kuusakoski Oy, Heinola

 Ovako AB, Imatra

 Yara, Uusikaupunki

 SSAB, Toijala


 SSAB, Hämeenlinna


 SSAB, Lappohja


0 50 100 km





AKKUMINERAALIEN PROSESSOINTILAITOKSET

 Kobolttijalostamo


 Kupari- ja nikkelisulatto


 Nikkelituotteet, nikkeli-kobolttisulfaatti


 Nikkeli-koboltti-sekahydroksidisakka

 Nikkeli-koboltti-sulfaattitehdas


 Kuparituotteita

 Akkutehdas


 Akkutehdas (suunnitteilla)

 Akkujenkierrätyslaitos


Rakenteilla oleva tehdas


 pCAM

Laitos kannattavuus-selvitysvaiheessa


 Litiumhydroksidi

Laitos suunnitteluvaiheessa


 Vanadiini


 pCAM


Umicore (pCAM), Jeroois Finland (jauheet, kemikaalit)

 Keliber


 AkkuSer

 Terrafame

 FREYR Battery


 Elementis Minerals


Critical metals & Neometals


 Boliden


 Fortum

 BASF


 Fortum, BASF, Nornickel

 Nornickel

 Cupori Aurubis, Luvata

 Suomen Akkukeräys

 Valmet Automotive

 FMG / Finnish Battery Chemicals

0 50 100 km



CAM – katodiaktiivimateriaali. Jauhemainen lopputuote, jota käytetään kennotehaissa akkukennon arvokkaimman osan, katodin, valmistukseen.

pCAM – prekursorimateriaali. Litiumioniakun katodiaktiivimateriaalin esiaste.



GTK

KIITOS

Lisätietoja antavat: Jussi Pokki, Pasi Eilu, Kirsti Loukola-Ruskeeniemi ja Saku Vuori