

Mossrapport 2020

SSAB Luleå



SSAB

Innehåll

1	Inledning	1
2	Metod	1
2.1	Provtagning och provhantering.....	2
2.2	Analysmetoder	3
2.3	Utvärdering av resultat.....	4
2.4	Redovisning	4
2.4.1	Kriging.....	4
2.5	Vindförhållanden.....	5
3	Stoft från verksamheten	6
4	Resultat och diskussion	7
4.1	Analyssammanställning.....	8
4.2	Arsenik (As).....	11
4.3	Kadmium (Cd).....	12
4.4	Krom (Cr)	13
4.5	Koppar (Cu).....	14
4.6	Järn (Fe).....	15
4.7	Kicksilver (Hg)	16
4.8	Nickel (Ni)	17
4.9	Bly (Pb).....	18
4.10	Vanadin (V)	19
4.11	Zink (Zn).....	20
4.12	Övriga parametrar och analysresultat.....	21
5	Diskussion	22
6	Slutsatser	22
7	Referenser	23

Tabellförteckning:

Tabell 1: Studerade analysparametrar i överensstämmelse med IVL:s nationella mosskartering	3
Tabell 2: IVL:s nationella mosskartering, Luleå kommun medelvärden i mg/kg TS.....	7
Tabell 3: Analysresultat i sammanfattning, (mg/kg TS).....	9

Figurförteckning:

Figur 1: Husmossa (<i>Hylocomium splendens</i>)	1
Figur 2: Översiktskarta Luleå med provpunkternas lokalisering.....	3
Figur 3: Vinddiagram	5
Figur 4: Stoffmängd/år från primärrening LD, lanternin plan 3 och lanternin plan 5.....	6
Figur 5: Halten utsläpp av metallerna, Pb, V och Zn.	6
Figur 6: Utsläpp av stoft i ton per år	7
Figur 7: Översiktskarta Luleå med provpunkternas lokalisering.....	8
Figur 8: Arsenik. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område.....	11
Figur 9: Isolinjer arsenik 1997-2020.	11
Figur 10: Kadmium. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område.....	12
Figur 11: Isolinjer Kadmium 1997-2020.	12
Figur 12: Krom. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område.....	13
Figur 13: Isolinjer krom 1997-2020.	13
Figur 14: Koppar. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område.....	14
Figur 15: Isolinjer koppar 1997-201.	14
Figur 16: Järn. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område.....	15
Figur 17: Isolinjer järn 1997-2020.	15
Figur 18: Kvicksilver. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område.....	16
Figur 19: Isolinjer kvicksilver 1997-2020.	16
Figur 20: Nickel. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område.....	17
Figur 21: Isolinjer nickel 1997-2020.	17
Figur 22: Bly. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område.....	18
Figur 23: Isolinjer bly 1997-2020.....	18
Figur 24: Vanadin. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område	19
Figur 25: Isolinjer vanadin 1997-2020.....	19
Figur 26: Zink. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive området	20
Figur 27: Isolinjer zink 1997-2020.	20

Bilagor

Bilaga A	Provpunkter och dess koordinater
Bilaga B	Diagram Mossanalysresultat per provpunkt och år
Bilaga C	Analysresultat i mossa [mg/kg TS] 2020

Sammanfattning

2020 års mossundersökning genomfördes planenligt under september månad och utfördes av personal från avsnitt miljö på SSAB i Luleå. Antalet provpunkter är detsamma som tidigare provserier men en av de tidigare inkluderade provpunkterna (P109 Mjölkuddstjärn) har fallit bort och ersatts med en reservpunkt (P44 Mjölkuddsberget). Orsak till det är utökat industriområde.

Metallinnehållet i mossan visar på en fortsatt nedåtgående trend för de flesta metaller, dock inte för vanadin och zink. Metallerna vanadin och zink brukar kopplas till SSAB:s verksamhet.

Enligt SSABs egenkontroll avseende stoft från punktkällor så har utsläppen ökat under de tre senaste åren. Det gäller även koncentrationen av metallerna vanadin och zink i stoftet som i medeltal ökat mellan 2014/15 och 2019/20. Samma metaller har inom provområdet (10 km radie från SSAB), visat på en ökad koncentration i mossan.

En av provpunkterna, P116, uppvisar resultat som gör att den betraktas som en uteliggare och har därmed utelämnats i utvärderingen. Anledningen till de avvikande resultaten anses vara att provpunkten ligger mellan Bensbyvägen och det nya bostadsområdet Dalbo, där stora ombyggnationer har skett i dess omedelbara närhet (<50 meter) de senaste åren.

1 Inledning

Mossundersökningen ingår som en del i egenkontrollen för SSAB Luleå. Syftet är att se vilken eventuell påverkan i form av spridning av stoft SSAB har på omgivningen samt hur det historiskt förändras genom att analysera metaller i husmossa (*Hylocomium splendens*), se **Figur 1**. SSAB Luleå har upprättat ett program, där provtagning och analys av husmossa sker med regelbundna intervall, de senaste gångerna med fem års mellanrum. Tidigare undersökningar har utförts 1975, 1978, 1985, 1993, 1997, 2002, 2005, 2010 och 2015. Provtagningen 2020 har genomförts under veckorna 37-40.

Resultaten från årets analyser jämförs i första hand med mossundersökningar som genomförts under 2000-talet. Resultaten för undersökningar före 1997 är inte helt jämförbara med de senaste årens mossundersökningar på grund av att andra analysmetoder har använts i de äldre undersökningarna. För en jämförelse mellan olika analysmetoder hänvisas till Mossundersökning 1997.



Figur 1: Husmossa (*Hylocomium splendens*)

2 Metod

Vid årets undersökning har samma metodik för uppsamling och förberedning av prover använts som vid de föregående mossundersökningarna, allt sedan 1997. Då mossor nästan uteslutande tar upp metaller från luften har metoden med att använda mossor som bioindikator för metaller visats sig ge en god bild av nedfall runt SSAB:s verksamhet i Luleå.

2.1 Provtagning och provhantering

Totalt plockades mossor på 19 olika punkter under september månad. Två av dessa punkter utgör referenspunkter som ligger mer än 25 km från Luleå centrum och SSAB:s industriområde och är belägna minst 300 m från närmaste större väg. Val av provpunkter, där mossan plockas, är gjort i syfte att få så bra bild som möjligt av eventuell spridning från verksamheten. Provpunkternas koordinater finns i bilaga A och provpunkterna finns även utmärkta på översiktskarta, se **Figur 2**: Översiktskarta Luleå med provpunkternas lokalisering.

Provtagningen av mossor har genomförts av personal från avsnitt Miljö på SSAB i Luleå. Vid tidigare undersökningar, år 2010 och tidigare, har det ingått fler provpunkter. På grund av förändringar i infrastrukturen, exempelvis nya vägar och utökade industriområden i Luleå, har antalet minskat från 36 st. 1997 till 19 st. från och med 2015.

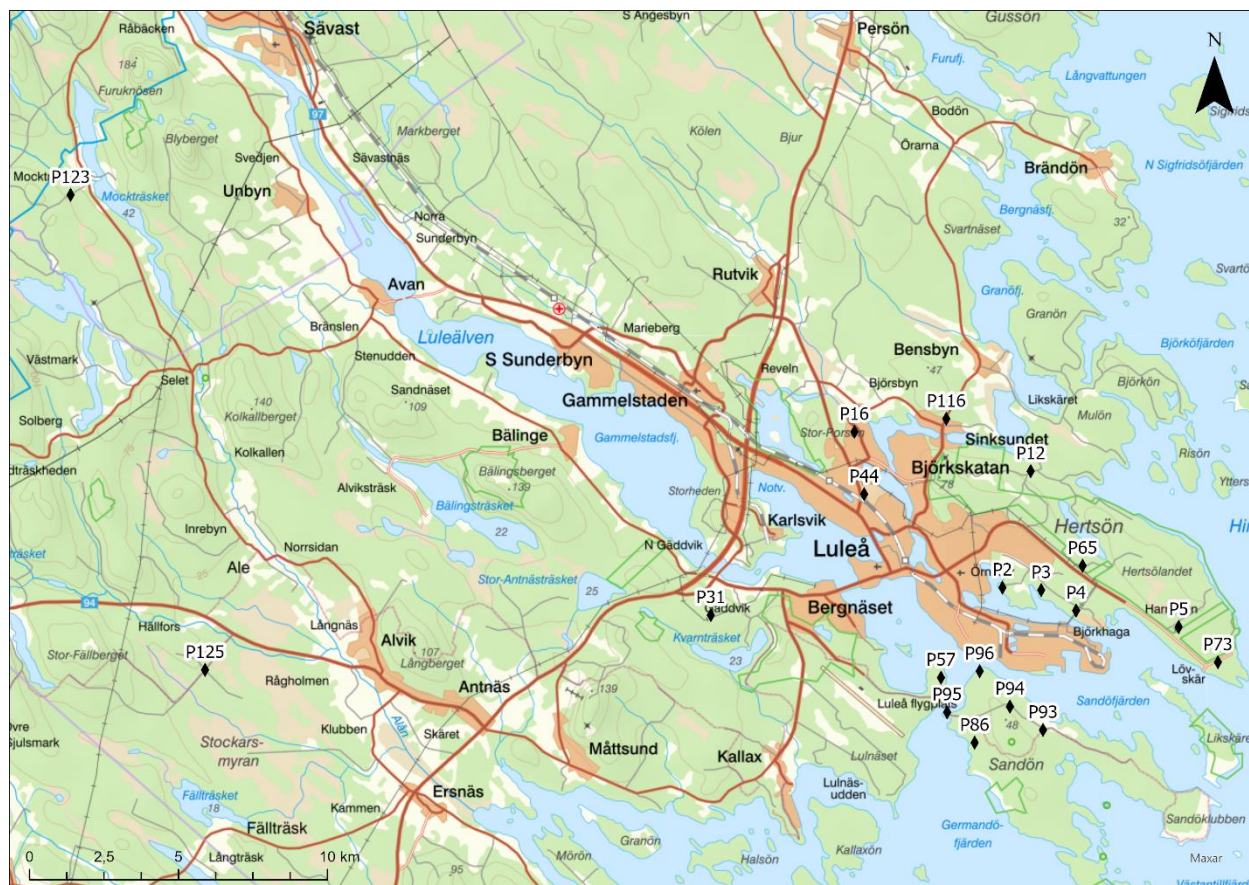
Vid provtagning har plasthandskar använts och mossan har samlats i märkta förslutningsbara plastpåsar.

För att kunna analysera metallhalter i mossan krävs 1 g torr substans eller 5 g våt substans mossor. Beroende på tillgång av mossor vid provtagningspunkten kan storlek på området variera. Målsättningen har varit att plocka mossor inom ett område av ca 100 m². För att undvika krondropp¹ i största möjliga mån tas proverna i första hand i gläntor.

Mossan rensas efter plockning så att de två till tre senaste årsskotten tas omhand för analys. Efter rensningen lufttorkas proverna vid rumstemperatur före transport till labbet. De två till tre senaste årens metallnedfall kan då utläsas vid respektive provtagning.

¹ Krondropp: Luftmassor med långväga föroreningar filtreras i trädkronor som med nederbörd droppar till marken.

² Torrsubstans



Figur 2: Översiktskarta Luleå med provpunkternas lokalisering

2.2 Analysmetoder

Provberedning, upplösning av mossa och analyser har utförts av ALS Scandinavia AB, enligt följande:

- Gravimetrisk bestämning av torrsustanshalt vid 105°C enligt SE-SOP-0067 (SS-EN 15934:2012)
- Torkning av analysprovet vid 50°C och TS²-korrigerig av elementhalterna
- Uppslutning i salpetersyra/väteperoxid i mikrovågsugn enligt SE-SOP-0041 (SS-EN 13805:2014)
- Slutbestämning av metaller i biota har skett med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994

Analysen gjordes på detta sätt även vid 1997, 2002, 2005, 2010 och 2015 års provtagningar.

Före 1997 bereddades proverna på ett annat sätt.

Tabell 1: Studerade analysparametrar i överensstämmelse med IVL:s nationella mosskartering

	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	V	Zn
2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Övriga parametrar som analyserades är Al, Ba, Ca, Co, K, Mg, Mn, Mo, Na, P, Si, Sr och Ti, dessa parametrar redovisas kortfattat under punkt 4.12.

2.3 Utvärdering av resultat

Bedömningskriterier som använts vid utvärderingen har varit följande (utan inbördes rangordning):

1. Metallhalter i mossan
2. Metallhalter i stoft från punktkällor
3. Konturkartor med isolinjer för respektive metall
4. Totala utsläppet av stoft
5. Vindriktningar

Uppgifter till punkterna 2 och 4 kommer från den ordinarie egenkontrollen för luft. Punktutsläpp från LD-primären och lanterninerna plan 3 respektive 5 har använts vid utvärderingen.

Medelvärden för hela provserien, närområdet, området övriga och för referensområdet, se kapitel 4.1 för områdesindelning, har jämförts för att se eventuella förändringar i relation till analysresultat från tidigare mossprovtagning. Medelvärdena redovisas i Tabell 3

Bakgrundshalter i mossa från IVL:s mosskartering 2000, 2005, 2010 och 2015 redovisas i Tabell 2. Resultat från 2020 mosskartering kommer att redovisas av IVL under senare delen av 2021 varför någon jämförelse inte kan göras för resultaten 2020.

Resultat för de utvalda metallerna redovisas även i diagram för varje provpunkt, se diagram i bilaga C.

2.4 Redovisning

Redovisning av resultat i kommande kapitel sker huvudsakligen genom diagram och figurer framtagna med Geografiskinformationssystem, GIS-verktyg, för att presentera isolinjer.

GIS-verktyget läser in geografiskt refererad data (flygfoto, shape-filer, grundkartor från AutoCAD, punktdata i form av inmätning av provpunkter) och redovisar informationen lager för lager. I resultatredovisning har data av olika typer gallrats för att ge en så beskrivande och representativ bild som möjligt utan att innehålla onödigt information. Data redovisas som interpolerade konturkartor, så kallade isolinjer.

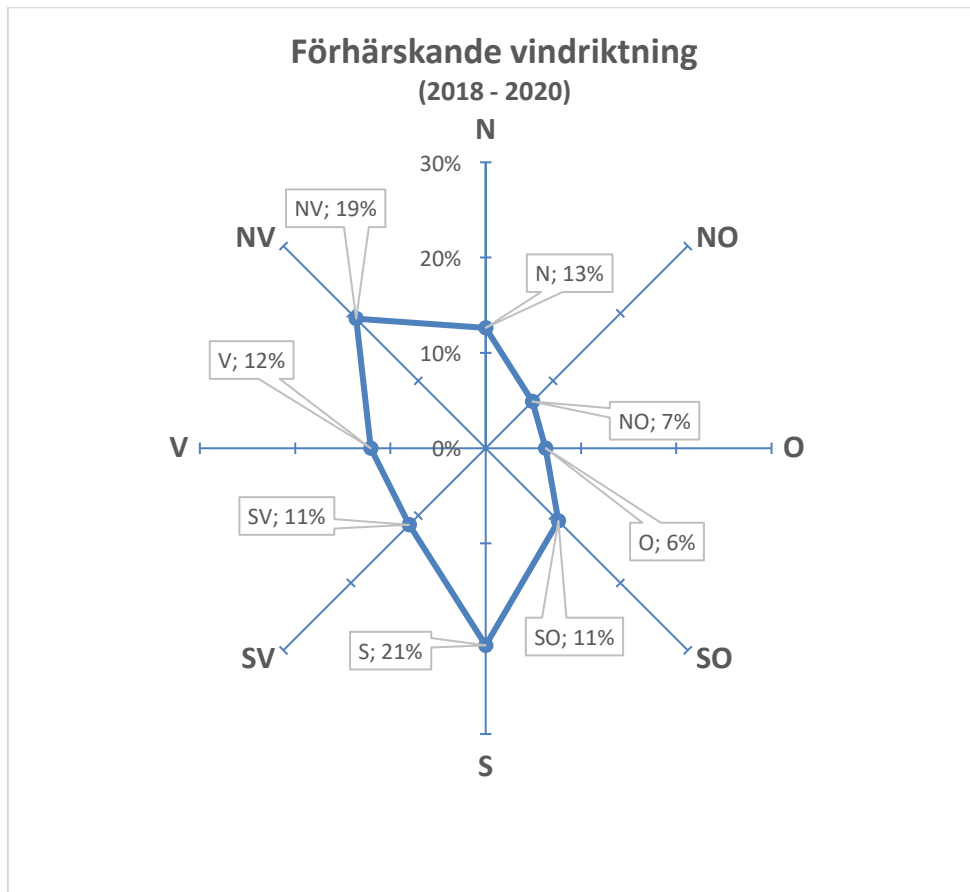
Trots att antalet provpunkter för sammanställning av isolinjer är begränsat bedöms ändå denna redovisningsmetod vara till hjälp vid utvärderingen eftersom det för spridning av stoft finns en mycket tydlig koppling till en fysisk plats i verkligheten. Att endast redovisa data i tabellform anses bli svårtolkat och ger en försämrad överblick.

2.4.1 Kriging

Interpolering av datamängder tillämpas som utvärderingsmodell av resultaten från mossanalyserna. I detta fall bedöms datatätheten (punkter/area) trots sin begränsning vara tillräcklig för att ett behjälpligt interpoleringsresultat ska uppnås. I de utförda interpolationerna har beräkningsmodell Kriging använts. Metodens huvudsyfte är att förutspå värdet av en funktion vid en given punkt genom att beräkna viktade medelvärden av kända datapunkter till funktionen i dess närhet. Beräkningar görs i 3-dimensioner. Beräkningsverktyget i GIS-programmet innehåller alla de algoritmer som krävs, användarens roll är att peka ut datakällorna i tre dimensioner åt programmet.

2.5 Vindförhållanden

Vindförhållanden har stor inverkan på spridningen av stoft, störst risk för spridning bör vara i riktning där vindarna är mest förekommande. För utvärdering kring spridningen av metaller har ett vinddiagram använts. Vindriktning är uppmätt på SSAB:s egen väderstation placerad mitt på industriområdet. Diagrammet nedan beskriver vindriktningsfördelningen över tid i procent runt SSAB mellan åren 2018-2020. Förhärskande vindar i området redovisas i **Figur 3**.

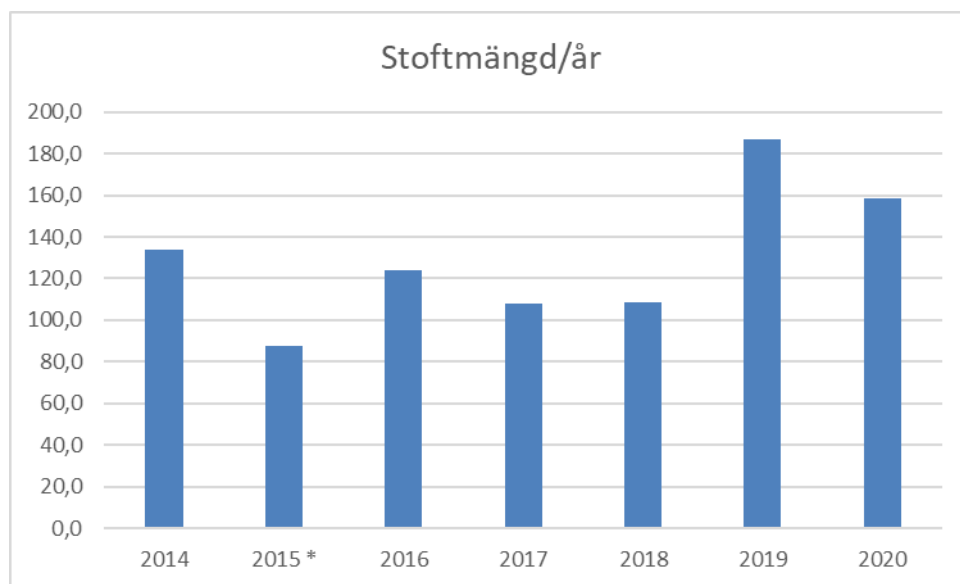


Figur 3: Vinddiagram

I utredning av luftmiljön i SSAB Miljökonsekvensbeskrivning 2008 konstateras att luftföroreningar sprids norrut under vår, sommar och höst medan spridning under vinter i huvudsak sker mot söder.

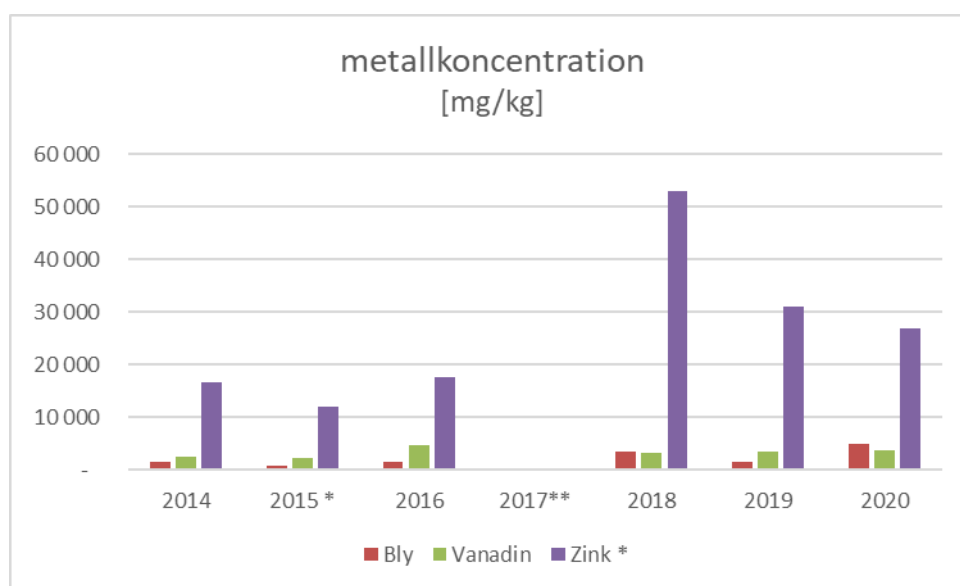
3 Stoft från verksamheten

Samtliga större reningsanläggningar för utsläpp av stoft övervakas via kontinuerligt verkande stoftmätare sedan 2002. Medelhalterna från dessa anläggningar har under en 10 års period visat på en nedåtgående trend. År 2017 var totala utsläppen av stoft som lägst, därefter har utsläppen ökat enligt **Figur 4**. Utsläppen av stoft år 2020 var något lägre än året innan. Trots ökade stoftutsläpp så är det endast metallerna, bly, zink och vanadin, från stoft från punktkällorna som visar på ökad koncentration om man jämför 2014/15 med 2019/20, enligt **Figur 4**.



Figur 4: Stoftmängd/år från primärrening LD, lanternin plan 3 och lanternin plan 5
2015 *Omställning Masugn 3.

Det är endast från dessa punktkällor som man får tillräcklig mängd stoft efter filter för att kunna göra metallanalyser.

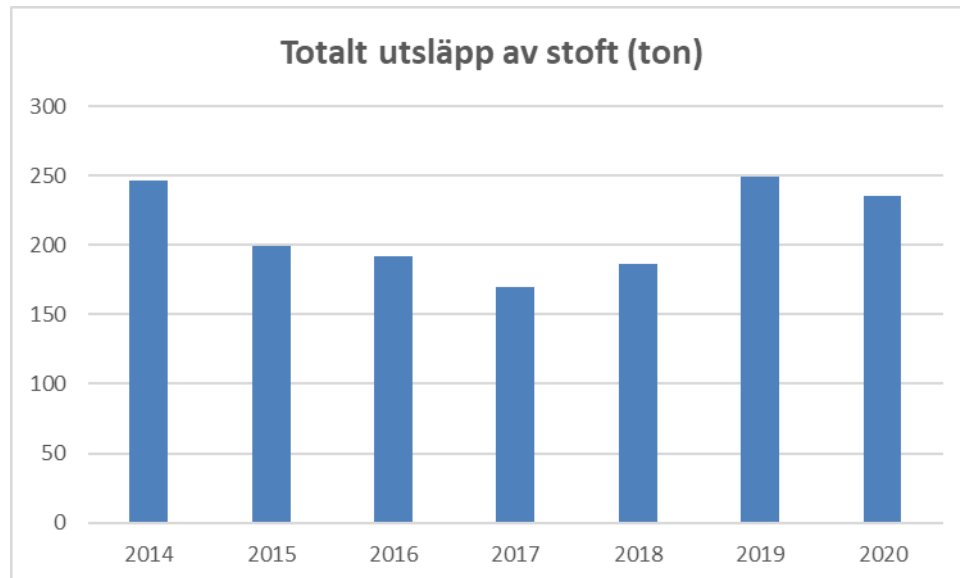


Figur 5: Halten utsläpp av metallerna, Pb, V och Zn.

2015 *Omställning Masugn 3.

2017** Inte tillräckligt med stoft efter filter för att erhålla metallanalys.

Stoftutsläpp som härrör från diffus damning är inte inräknade i statistiken för stoftutsläpp, se **Figur 4**, förutom utsläpp från lanterniner på stålverk och masugn. Interna transporter kan vid ogynnsamma fall orsaka diffus damning från vägar inom industriområdet. Diffus damning kan även ske från materialhantering, slagghantering, lager och deponier.



Figur 6: Utsläpp av stoft i ton per år

4 Resultat och diskussion

I följande avsnitt beskrivs resultaten kortfattat för de olika metallerna, en mer utförlig och övergripande diskussion kring resultaten redovisas i avsnitt 5. Värderna på bakgrundshalter från Luleå kommun (Tabell 2) kommer från IVL:s nationella mosskartering 2000, 2005, 2010 och 2015. Proverna till bakgrundshalterna (IVL) är tagna minst 300 m från större väg och samlad bebyggelse och ska därför inte jämföras med proverna i denna undersökning, som är tagna runt de centrala delarna av Luleå. IVL:s värden används som referens för SSAB:s referens.

Tabell 2: IVL:s nationella mosskartering, Luleå kommun medelvärden i mg/kg TS.

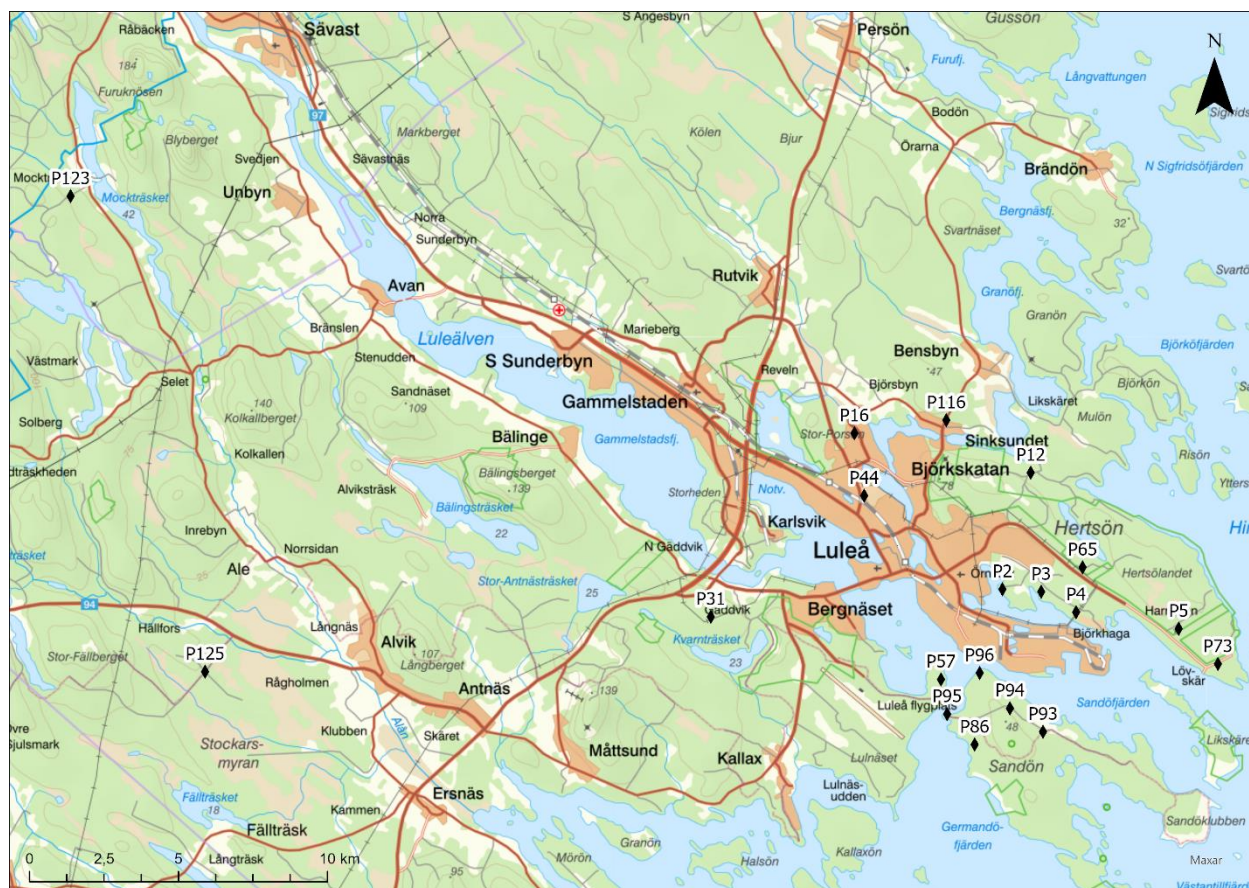
Luleå	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	V	Zn
IVL 2000	0,39	0,15	0,8	6,9	213	0,010	1,7	4,5	1,8	48
SSAB 2002*		0,11	0,8	5,2	335	0,041	1,3	4,3	2,8	23
IVL 2005	0,08	0,14	1,27	4,1	336	0,009	0,37	2,0	8,0	33
SSAB 2005	0,12	0,10	0,65	5,6	211	0,037	0,83	2,8	2,0	30
IVL 2010	<0,04	0,15	0,45	4,0	153	0,041	0,86	2,2	3,5	34
SSAB 2010	0,16	0,13	1,17	5,6	496	0,036	1,38	2,8	2,4	43
IVL 2015*	0,11	0,13	0,64	3,5	220	0,030	0,57	2,7	1,1	33
SSAB 2015	0,16	0,08	1,40	5,8	610	0,039	1,03	1,9	2,1	32

* resultat från en provpunkt

4.1 Analyssammanställning

För utvärdering av analysresultat grupperas provpunkterna enligt nedan:

- **Närområde:** mossa som plockats inom en radie om ca 2 km från industriområdet, innefattar provpunkter 2, 3, 4, 57, 93, 94, 95, 96
- **Övriga:** mossa som plockats inom en radie av 2 till 10 km från industriområdet, innefattar provpunkter 5, 12, 16, 31, 44, 65, 73, 86, 116
- **Referens:** mossa som plockats utanför en radie av 25 km från industriområdet, innefattar provpunkter 123, 125.



Figur 7: Översiktskarta Luleå med provpunkternas lokalisering

I Tabell 3: redovisas medelvärden för de olika områdesgrupperna för åren 1997, 2002, 2005, 2010, 2015 och 2020. Halter redovisas i mg/kg TS mossa. Samtliga analysresultat för år 2020 redovisas i bilaga D.

Tabell 3: Analysresultat i sammanfattning, (mg/kg TS)

Parameter	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	V	Zn	
Mv. närområde	1997	0,36	0,22	6,26	9,75	6074	0,096	6,21	8,25	88,0	64,5
	2002	0,22	0,16	6,43	5,95	2904	0,048	2,31	4,26	108,0	49,5
	2005	0,23	0,16	11,2	7,47	2521	0,051	2,41	5,49	167,3	61,0
	2010	0,29	0,31	6,53	7,43	2493	0,046	2,54	4,44	66,4	56,1
	2015	0,180	0,09	3,13	5,92	2332	0,040	1,59	2,42	32,8	36,7
	2020	0,135	0,098	2,41	5,60	1429	0,035	1,41	2,67	41,2	47,6
Mv. övriga områden	1997	0,254	0,167	3,33	8,43	1877	0,102	3,62	6,44	28,9	49,2
	2002	0,21	0,16	3,05	7,06	1400	0,055	1,93	4,73	37,9	42,8
	2005	0,13	0,15	2,27	6,34	760	0,045	1,32	3,68	37,9	31,9
	2010	0,21	0,19	2,90	7,86	1202	0,044	1,87	3,63	16,6	47,2
	2015	0,179	0,09	2,19	6,32	1520	0,041	1,46	2,42	13,8	36,2
	2020	0,12	0,06	1,72	6,66	869	0,033	1,33	2,53	12,6	43,7
Mv. referens- område	1997	0,303	0,192	4,71	9,05	3852	0,099	4,84	7,29	56,7	56,4
	2002	0,16	0,11	0,77	5,15	335	0,041	1,32	4,31	2,8	23,1
	2005	0,12	0,11	0,65	5,63	211	0,037	0,83	2,80	2,0	30,1
	2010	0,16	0,13	1,17	5,57	469	0,036	1,38	2,81	2,4	43,5
	2015	0,160	0,08	1,40	5,79	610	0,039	1,03	1,93	2,1	32,2
	2020	<0,08	0,08	0,32	4,60	137	0,030	0,49	1,47	0,78	28,0
Faktor *	1997	4,1	-	4,5	-	15,7	-	3,4	-	16,0	-
	2002	-	-	8,3	-	8,7	-	-	-	38,0	-
	2005	-	-	17,2	-	12,0	-	2,9	2,0	83,4	-
	2010	-	2,3	5,6	-	5,0	-	-	-	28,0	-
	2015	-	-	2,2	-	3,8	-	-	-	15,6	-
	2020	-	-	7,7	-	10,5	-	2,9	-	53,0	-

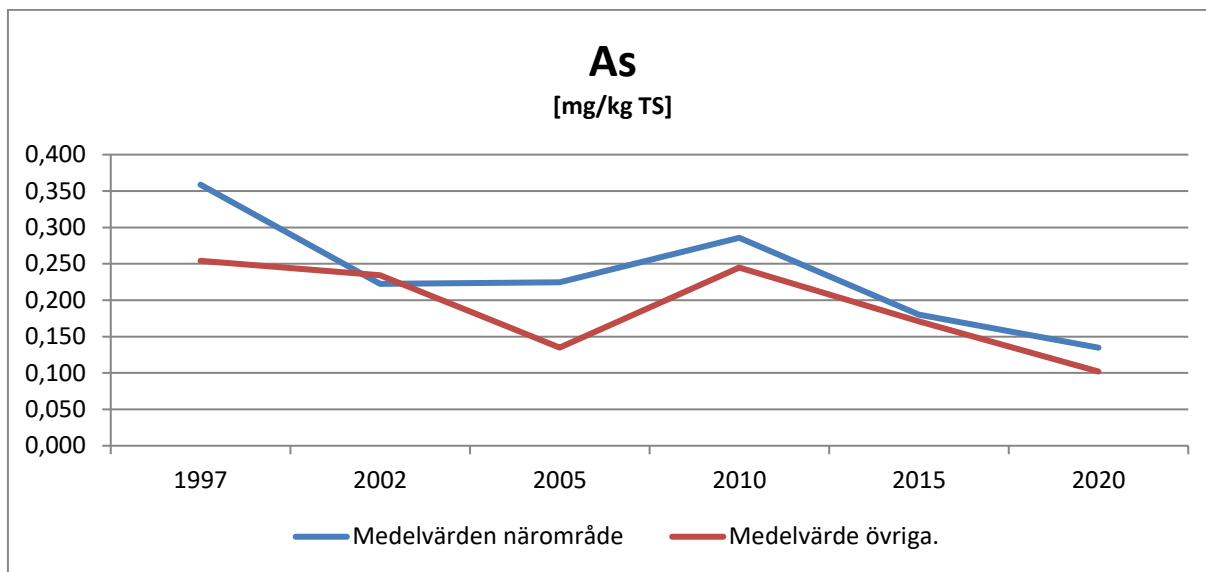
* Faktor är halt medelvärde närområde dividerat med halt medelvärde referensområde. Redovisar endast faktor >2.

Från 1997 (år noll) och framåt visar resultaten överlag på en fortsatt nedåtgående trend inom både närområdet och området övriga. Det går även att se att halterna på referenspunkterna sjunker vilket indikerar en allmän minskning av spridning av metaller i samhället. Minskningen är tydligast inom närområdet, där är minskningen i genomsnitt nästan 60 %, men även i området övriga är minskningen tydligen och uppgår till i genomsnitt nästan 50 %. Tittar man på järn, vanadin och zink som kan kopplas till SSAB:s verksamhet så är minskningen 76 % för järn, 53 % för vanadin och 27 % för zink inom närområdet. Tittar man inom området övriga så är det 54 % för järn, 53 % för vanadin och 11 % för zink.

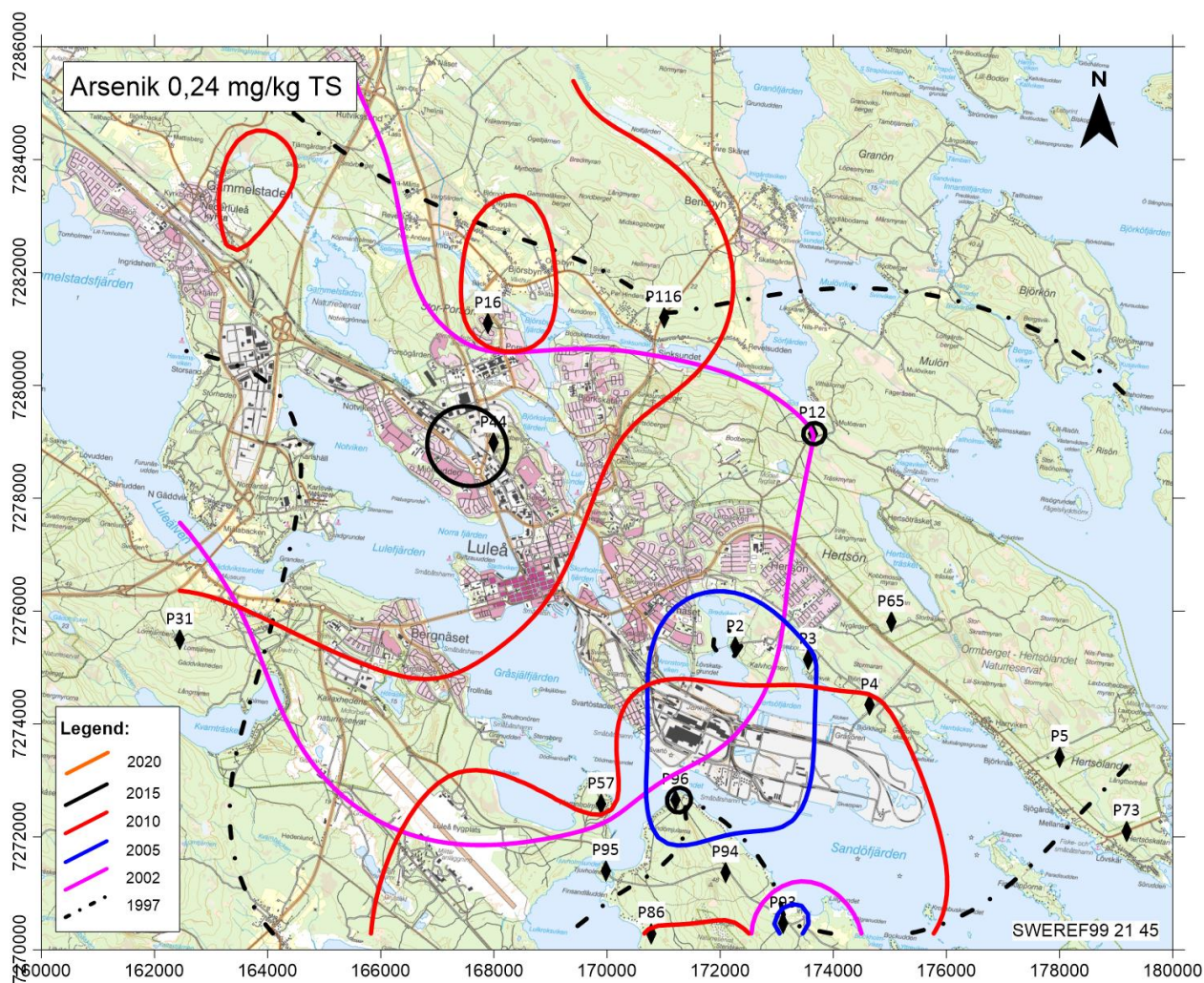
Tendensen för de senare provtagningarna är att det blir svårare att urskilja en tydlig bild av spridningen av nedfall för de olika metallerna. Skillnaden i halter för de olika metallerna mellan provpunkterna är relativt liten. En del av provpunkterna på längre avstånd från verksamheten visar på halter i mossa som är likvärdiga med prov som ligger nära.

De flesta analyserade metallerna visar på små till måttliga haltförändringar jämfört med föregående undersökning. Största skillnaderna är för järn som jämfört med 2015 har minskat med nästan 40 % i närområdet och drygt 40 % inom området övriga. Vanadin och zink har ökat en aning jämfört med 2015 i närområdet. Inom området övriga ser det likadant ut om man jämför med 2015 förutom för koppar som ökat och vanadin som minskat.

4.2 Arsenik (As)



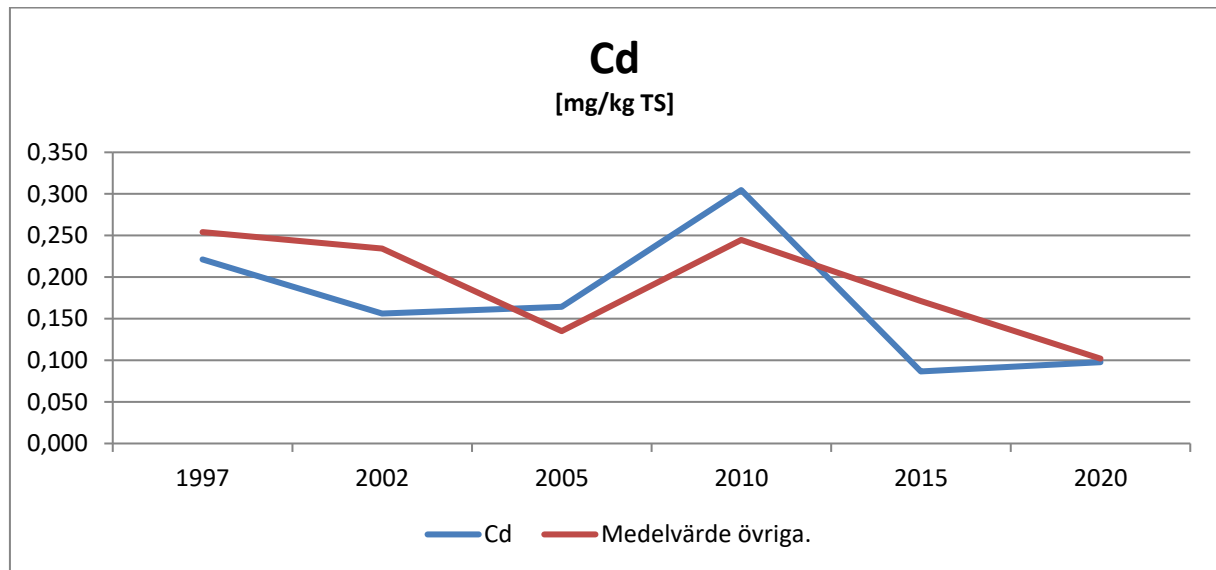
Figur 8: Arsenik. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område



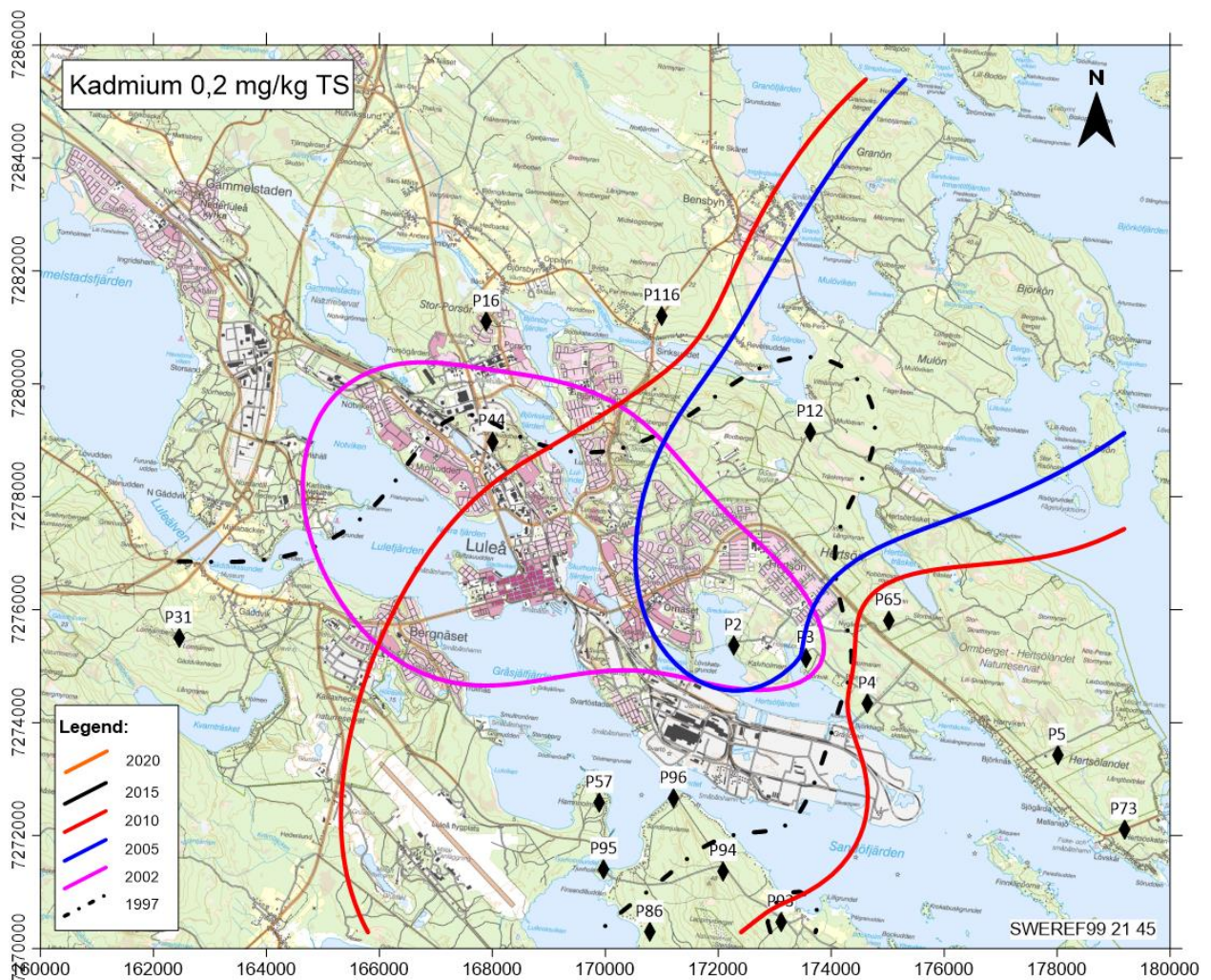
Figur 9: Isolinjer arsenik 1997-2020.

Redovisar den modellerade nivån 0,24 mg/kg TS. Utifrån figuren samt att koncentrationen av arsenik i stoftet från punktkällor har minskat från 2014/15 till 2019/20 går det inte att utläsa att det finns något samband mellan utsläpp av arsenik och SSAB:s verksamhet.

4.3 Kadmium (Cd)



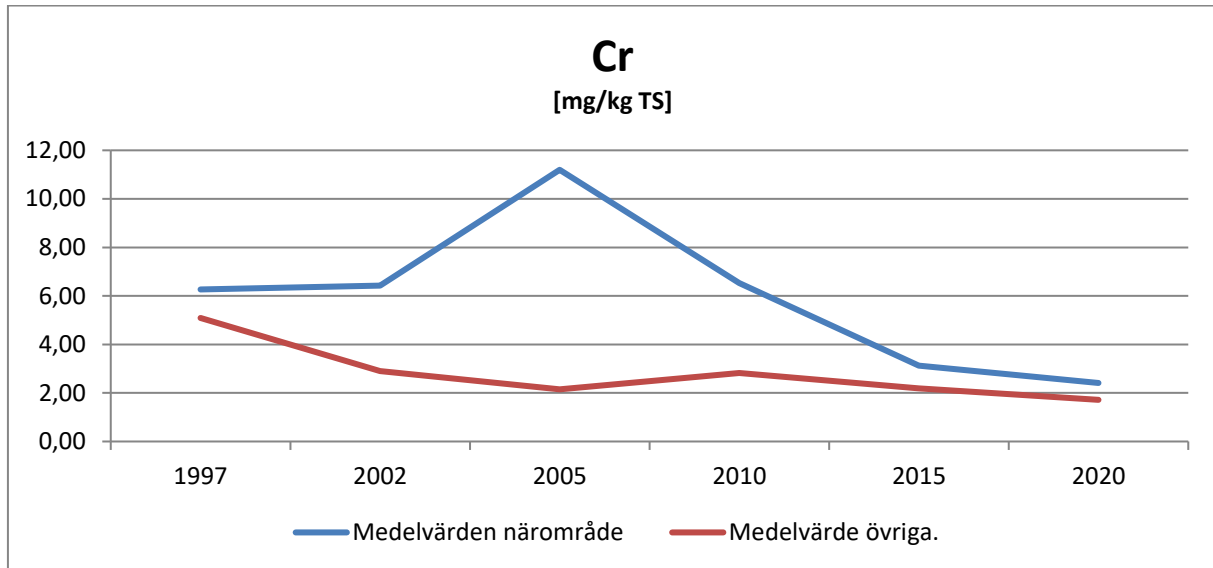
Figur 10: Kadmium. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område



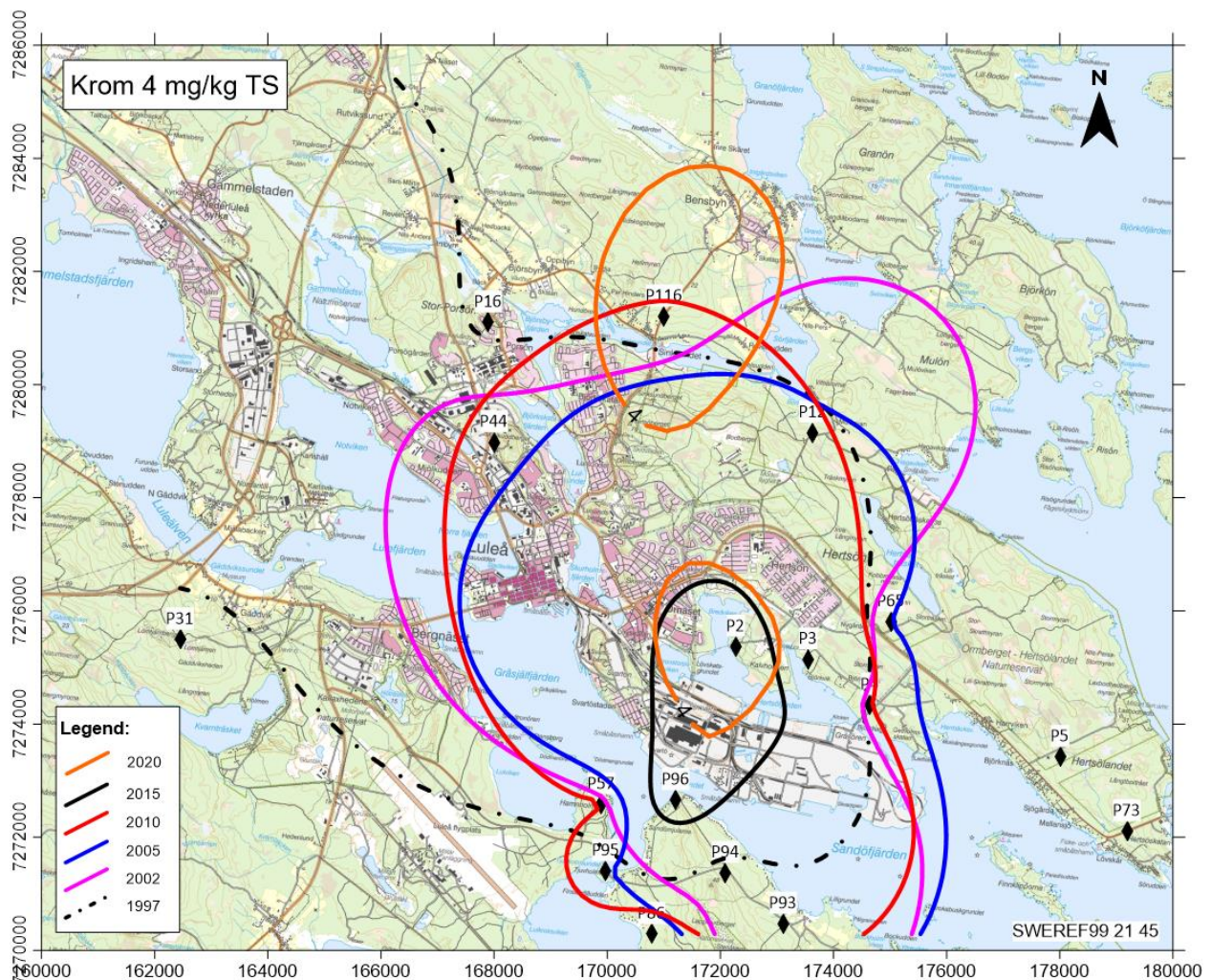
Figur 11: Isolinjer Kadmium 1997-2020.

Redovisar den modellerade nivån 0,2 mg/kg TS. Utifrån figuren och trots att koncentrationen av kadmium i stoftet från punktkällor har ökat från 2014/15 till 2019/20 går det inte att dra slutsatsen att det finns något samband mellan utsläpp av kadmium och SSAB:s verksamhet.

4.4 Krom (Cr)



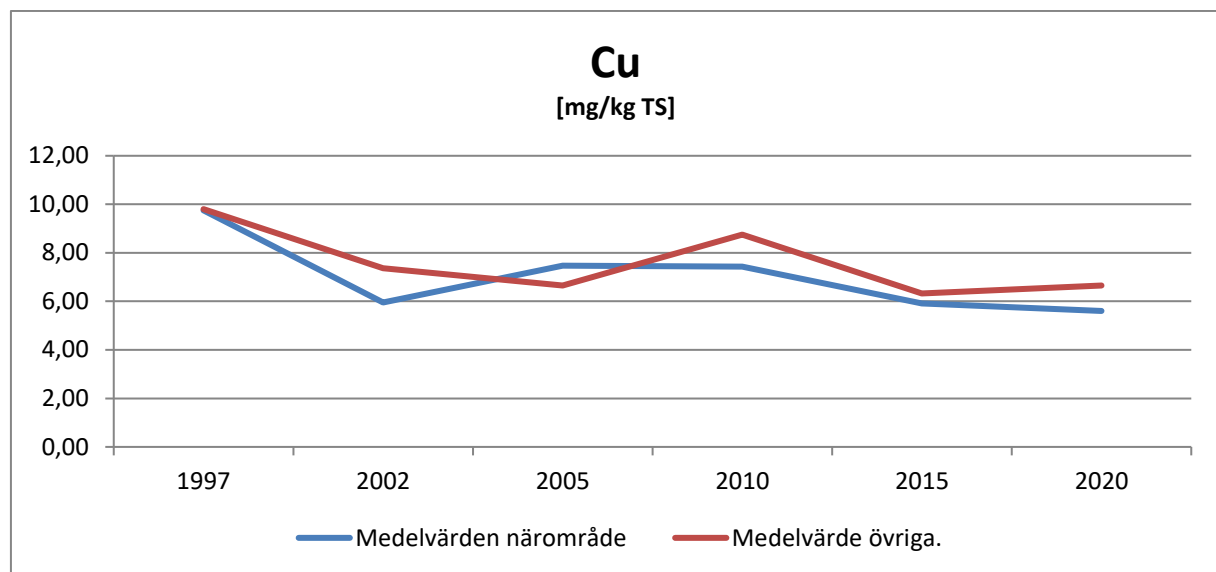
Figur 12: Krom. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område



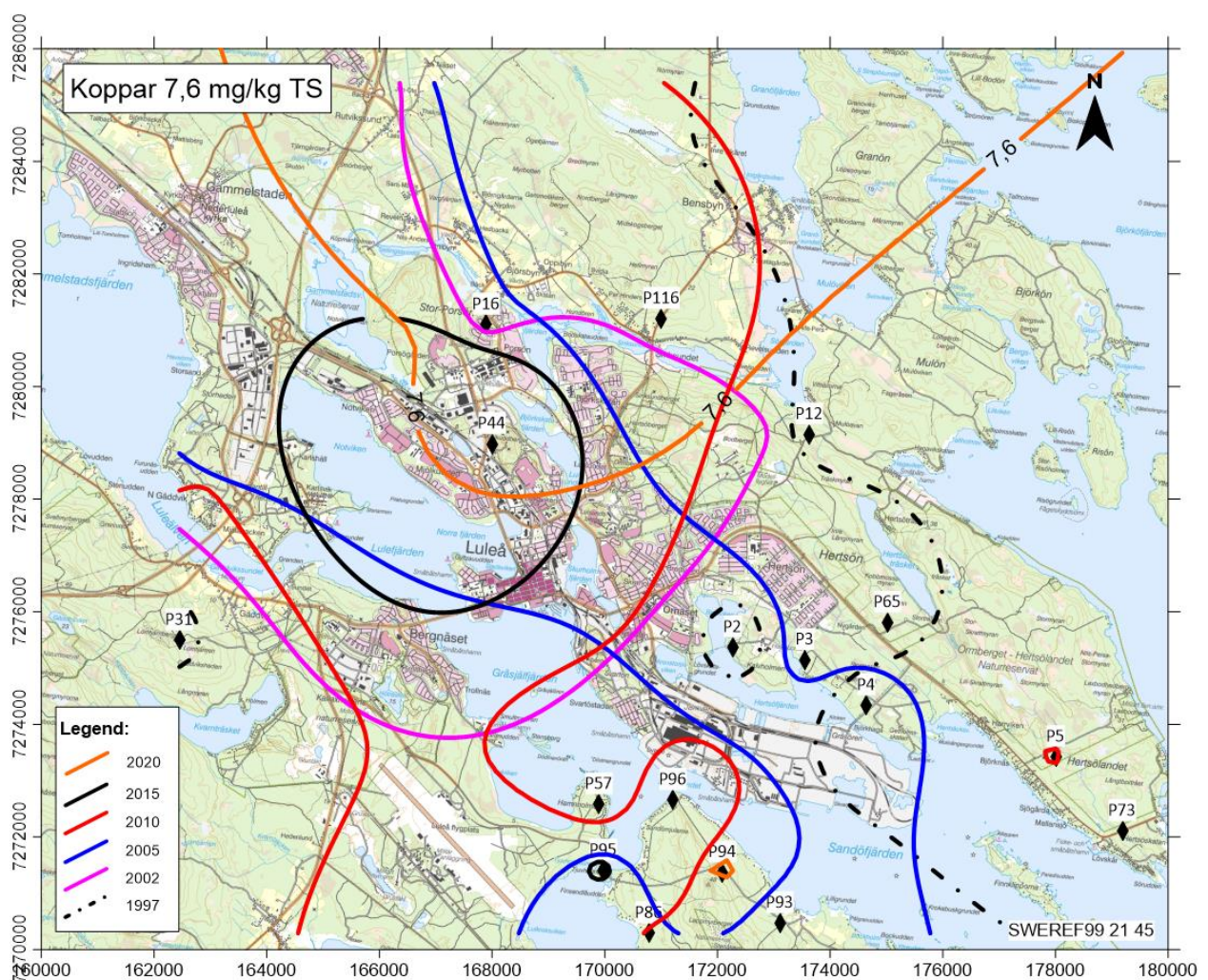
Figur 13: Isoliner krom 1997-2020.

Redovisar den modellerade nivån 4 mg/kg TS. Figuren indikerar att påverkan på omgivningen är jämförbara 2015 och 2020. Trots att koncentrationen av krom i stoft från punktkällor har minskat från 2014/15 till 2019/20

4.5 Koppar (Cu)



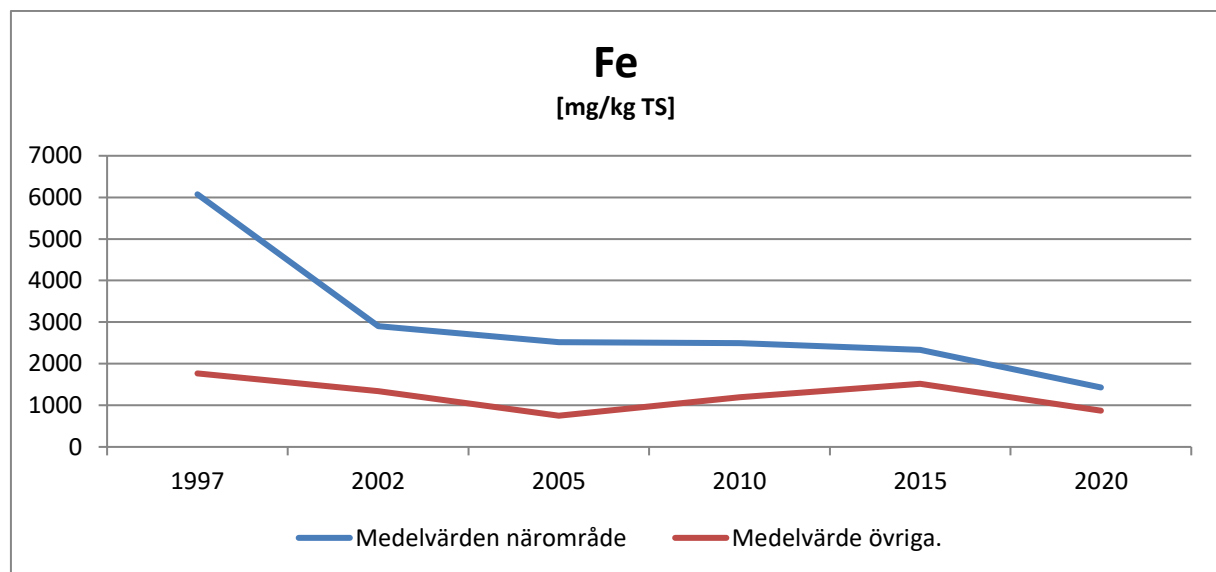
Figur 14: Koppar. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område



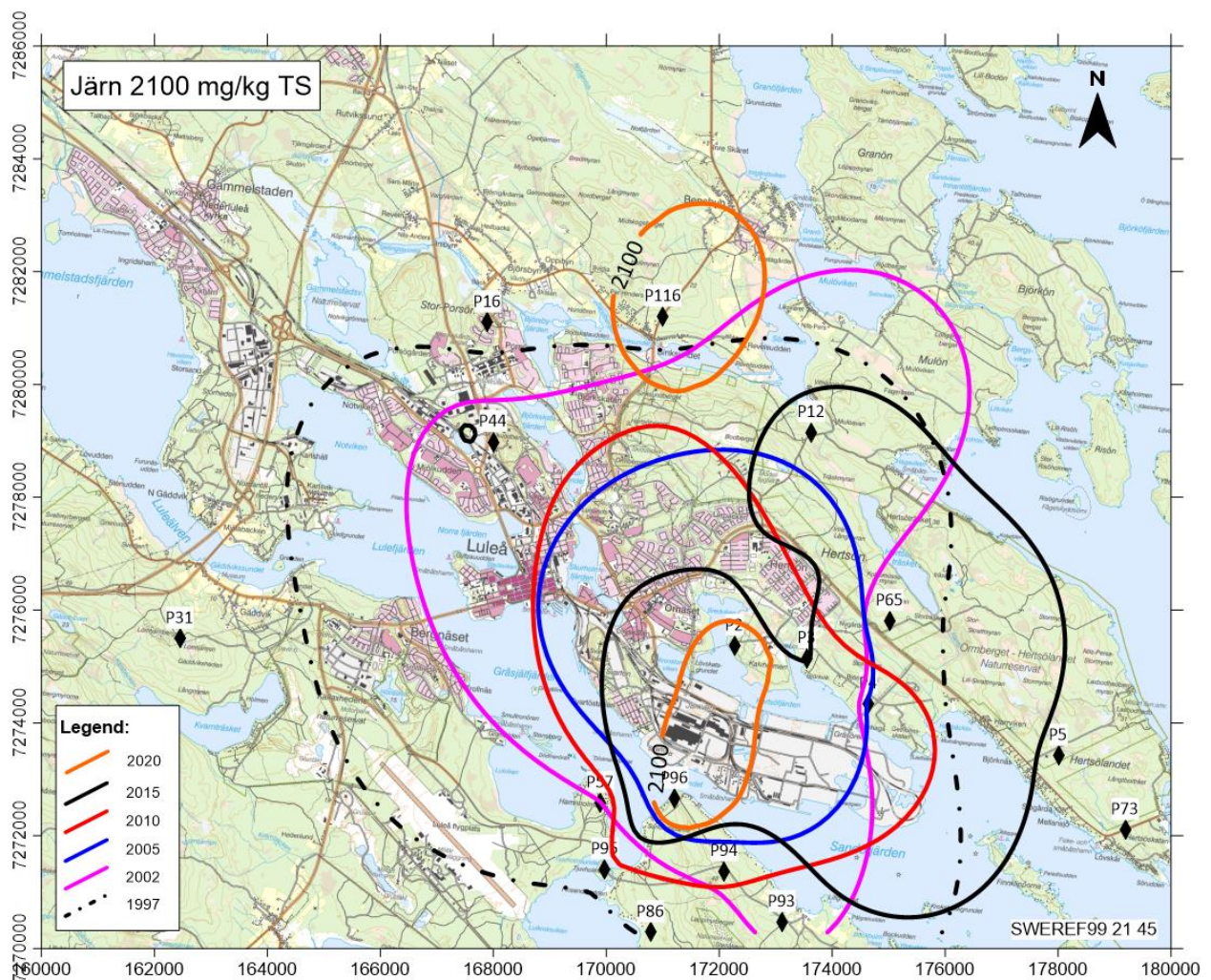
Figur 15: Isoliner koppar 1997-201.

Redovisar den modellerade nivån 7,6 mg/kg TS. Utifrån figuren kan man inte utläsa att det finns något samband mellan koppar och SSAB:s verksamhet.

4.6 Järn (Fe)



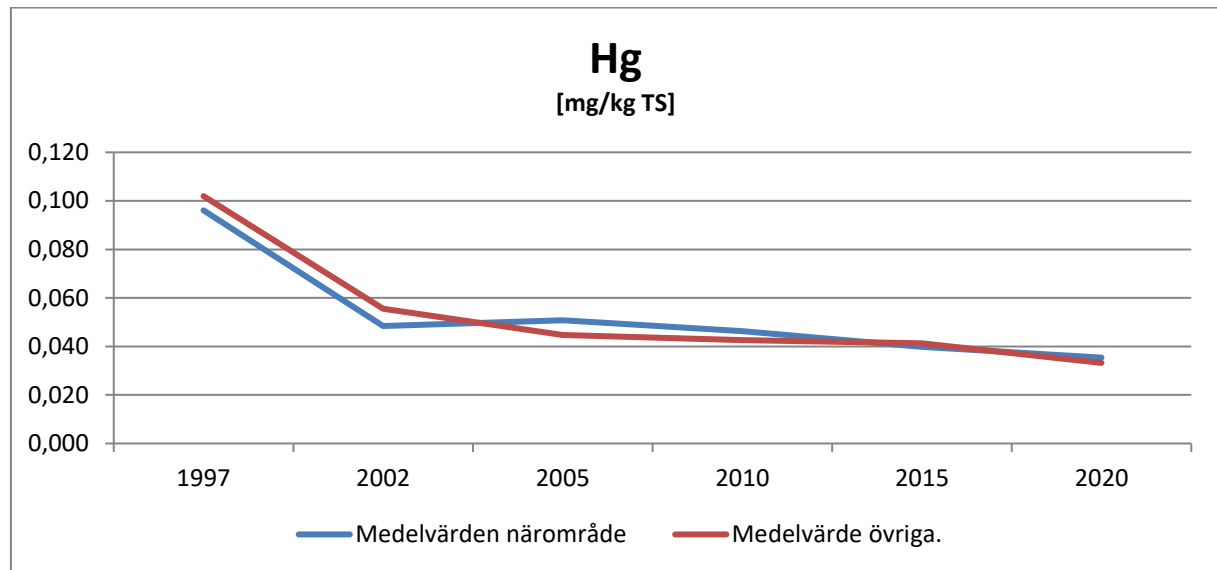
Figur 16: Järn. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område



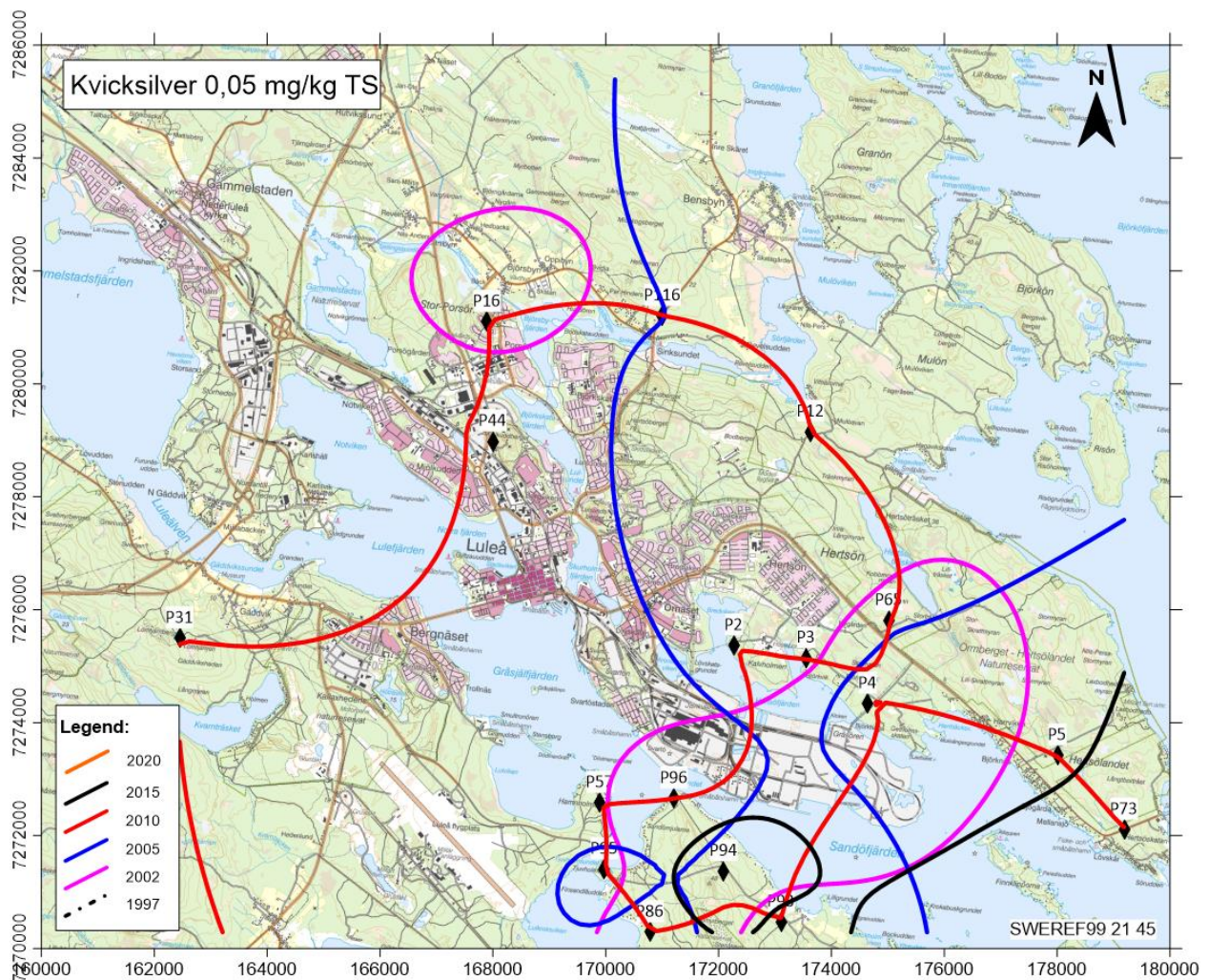
Figur 17: Isoliner järn 1997-2020.

Redovisar den modellerade nivån 2100 mg/kg TS. Figuren visar på en kraftig minskning av järnhalten i mossan. Koncentrationen av järn i stoftutsläpp från punktkällor har minskat från 2014/15 till 2019/20. Påverkan från hela Svartöns industriområde fortsätter att minska.

4.7 Kicksilver (Hg)



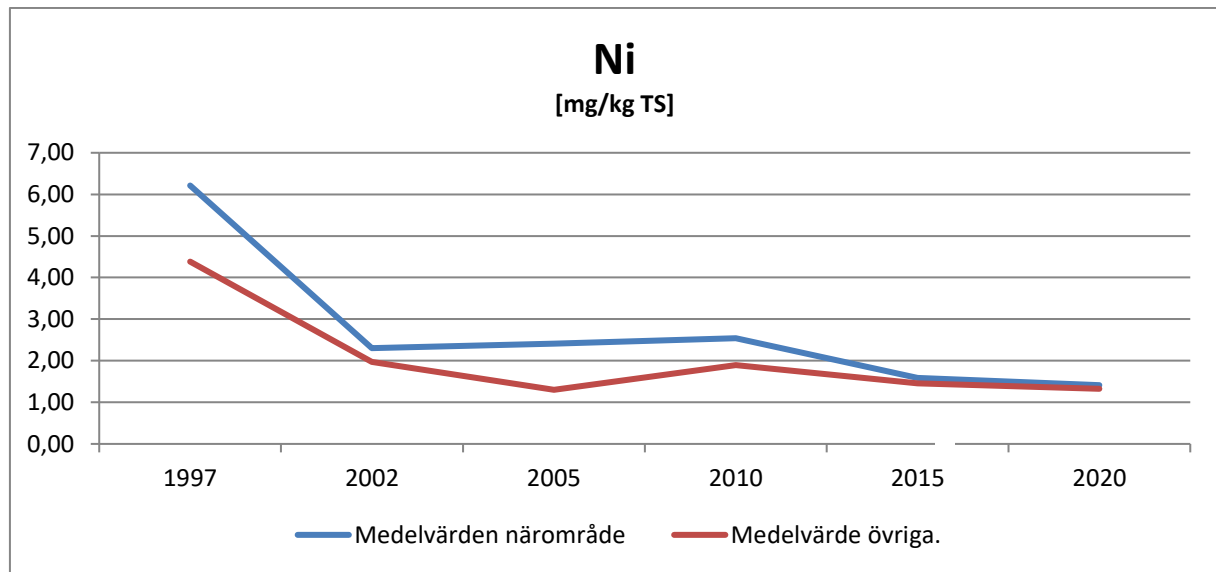
Figur 18: Kvicksilver. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område.



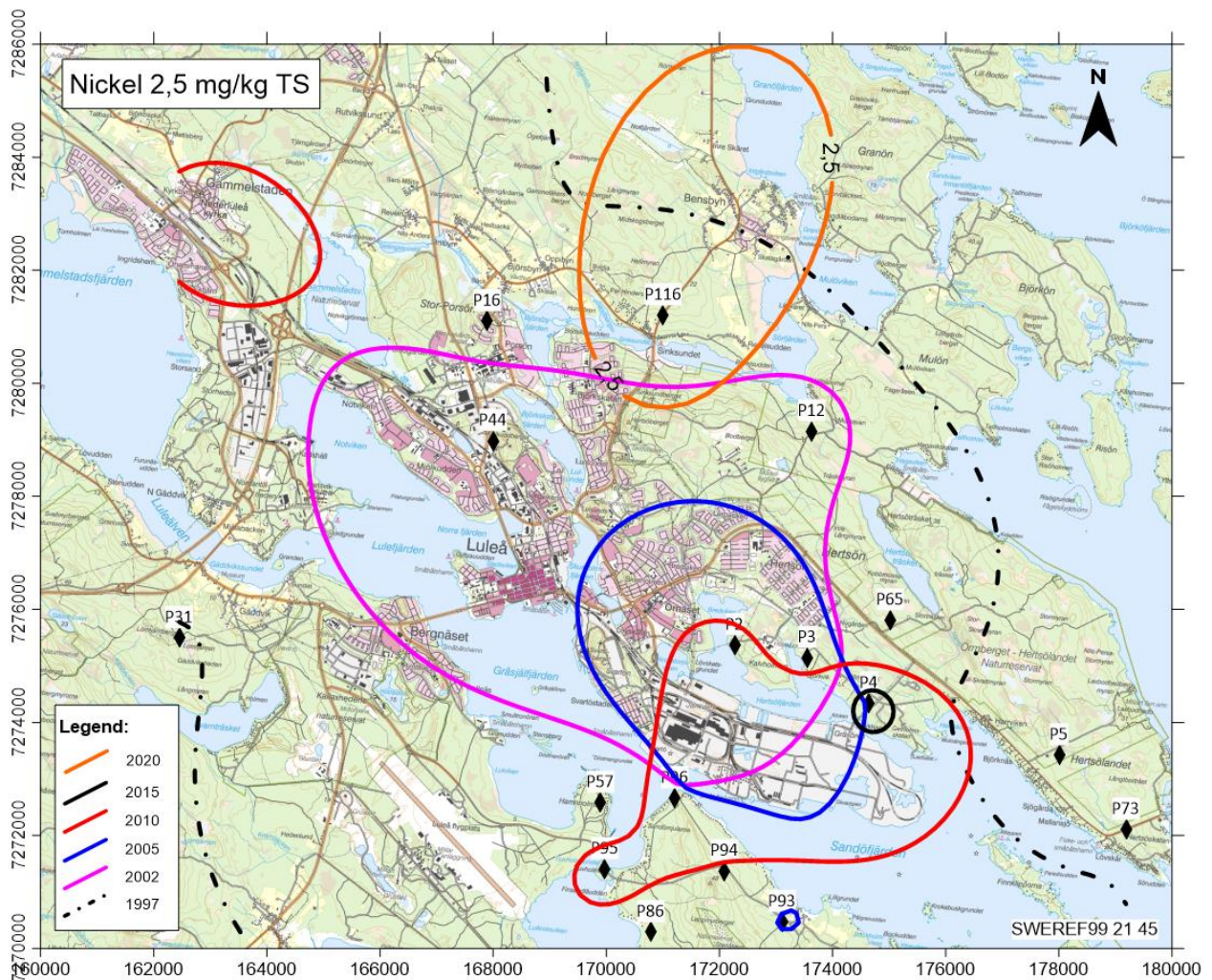
Figur 19: Isoliner kvicksilver 1997-2020.

Redovisar den modellerade nivån 0,05 mg/kg TS. Utifrån figuren kan man inte utläsa att det finns något samband mellan kvicksilver och SSAB:s verksamhet.

4.8 Nickel (Ni)



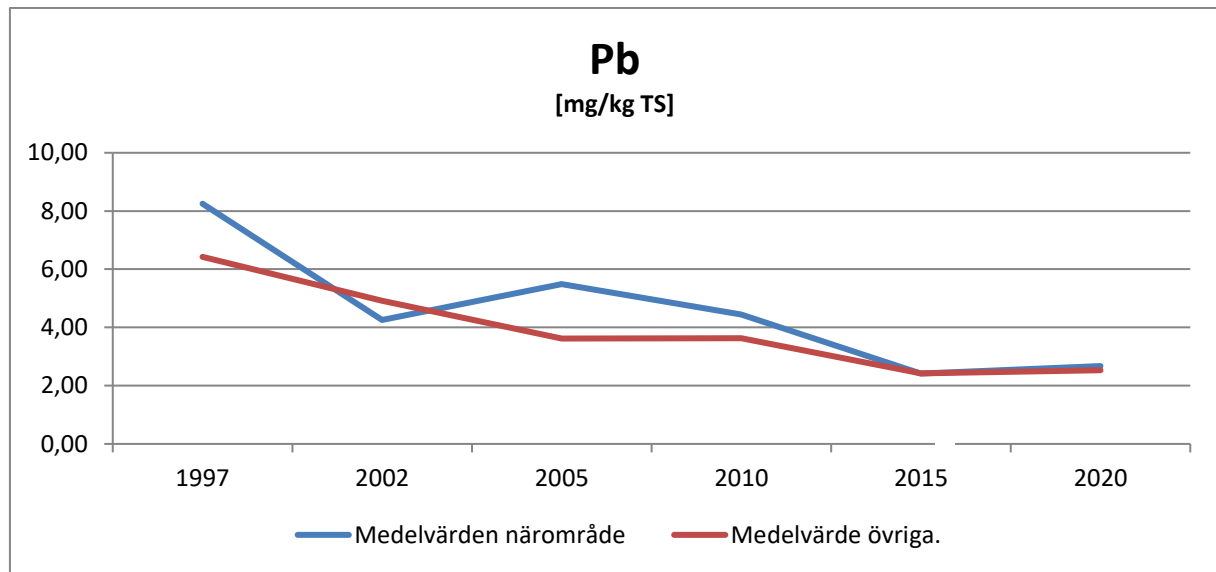
Figur 20: Nickel. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område



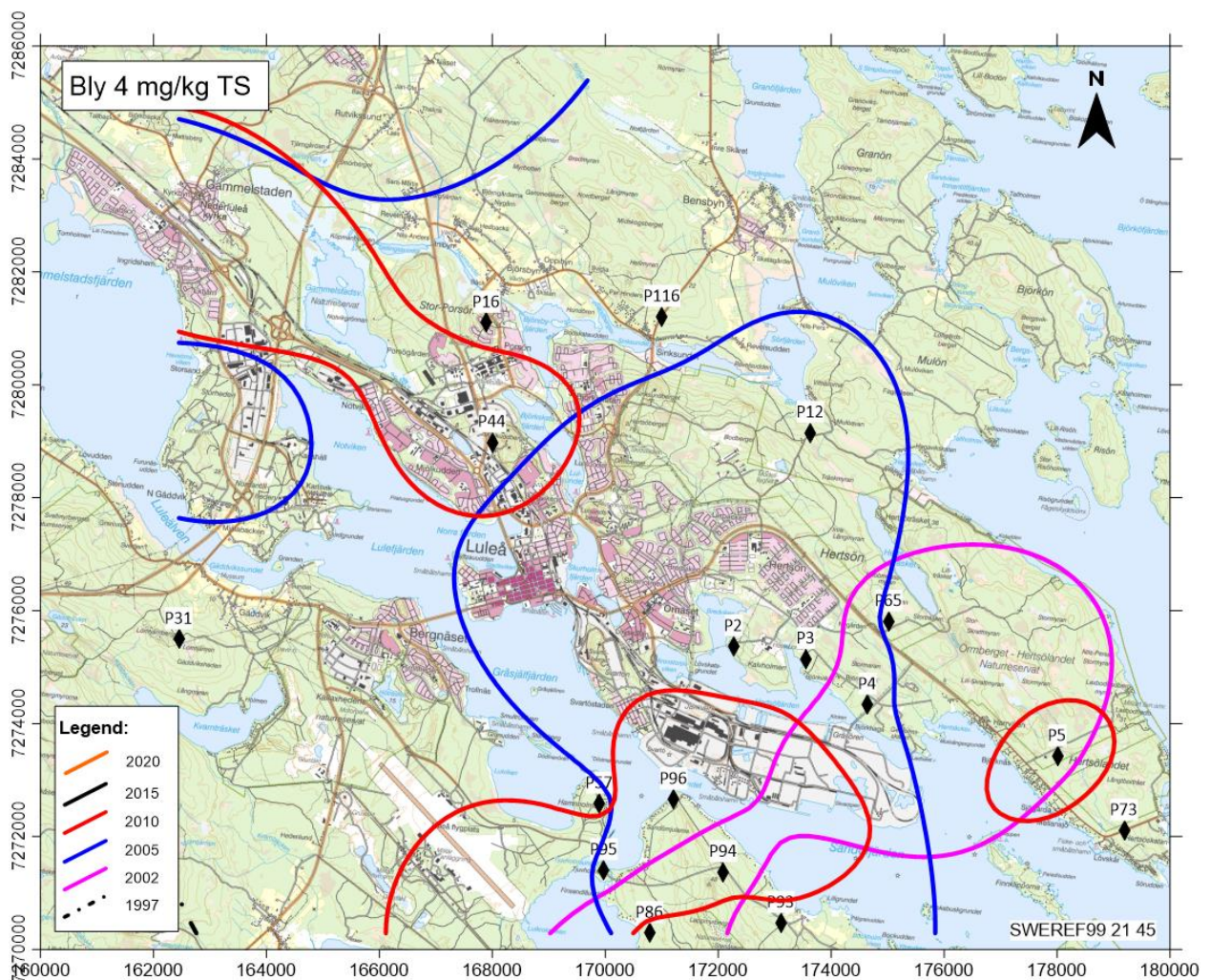
Figur 21: Isoliner nickel 1997-2020.

Redovisar den modellerade nivån 2,5 mg/kg TS. Utifrån figuren kan man inte utläsa att det finns något samband mellan nickel och SSAB:s verksamhet.

4.9 Bly (Pb)



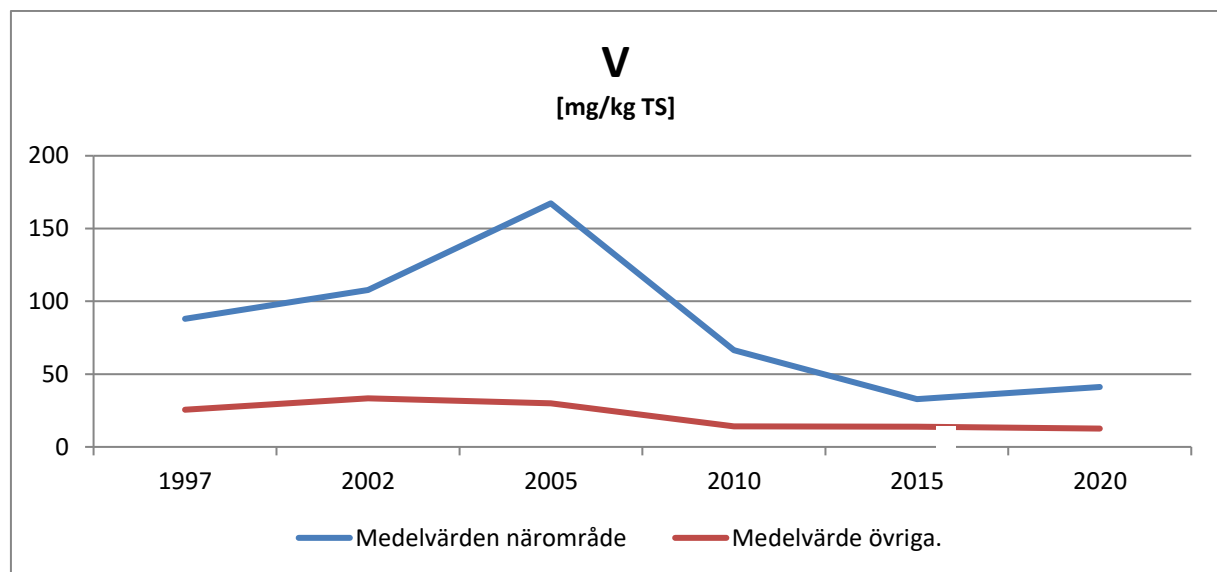
Figur 22: Bly. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område



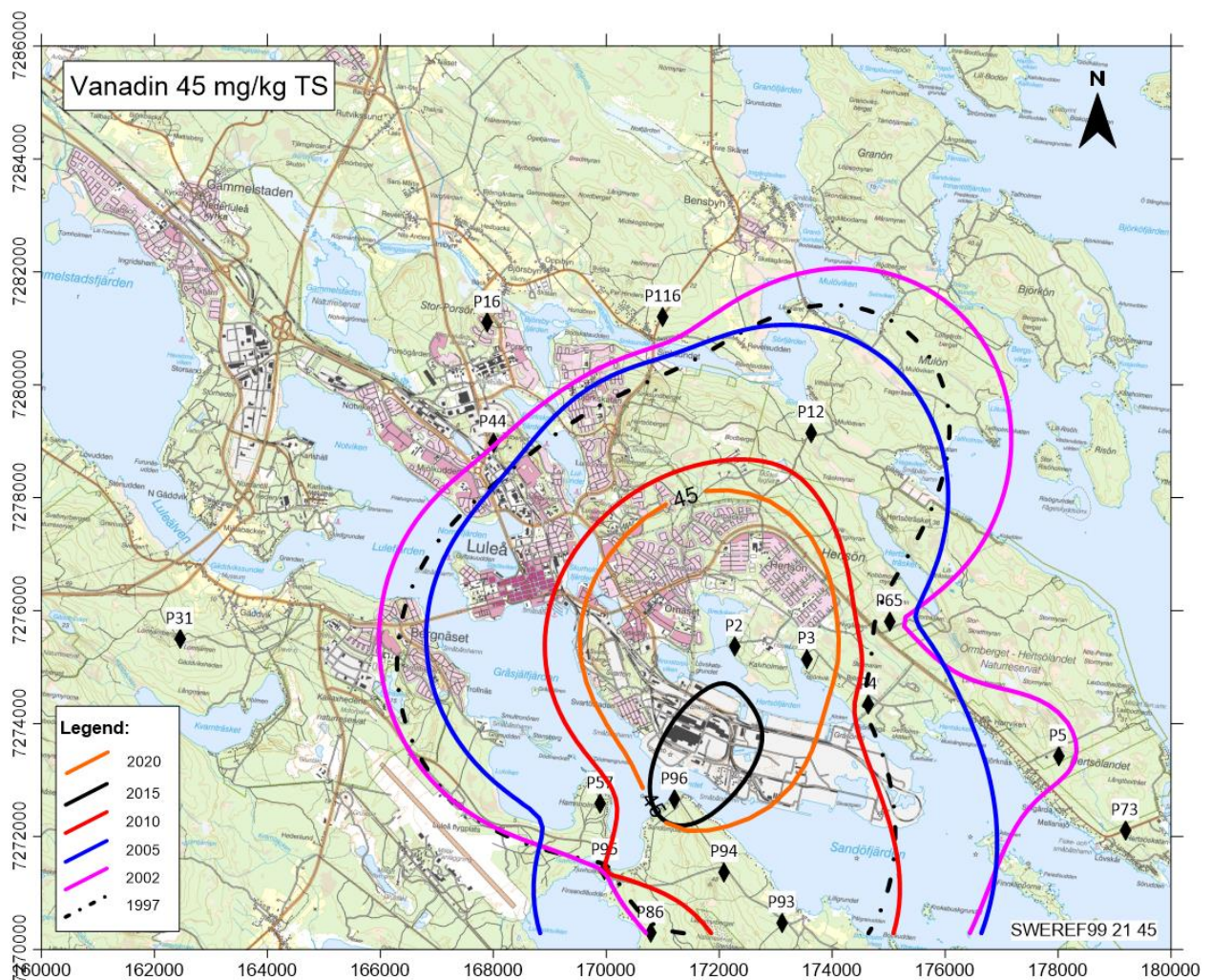
Figur 23: Isoliner bly 1997-2020.

Redovisar den modellerade nivån 4 mg/kg TS. Utifrån figuren kan man inte utläsa att det finns något samband mellan bly och SSAB:s verksamhet.

4.10 Vanadin (V)



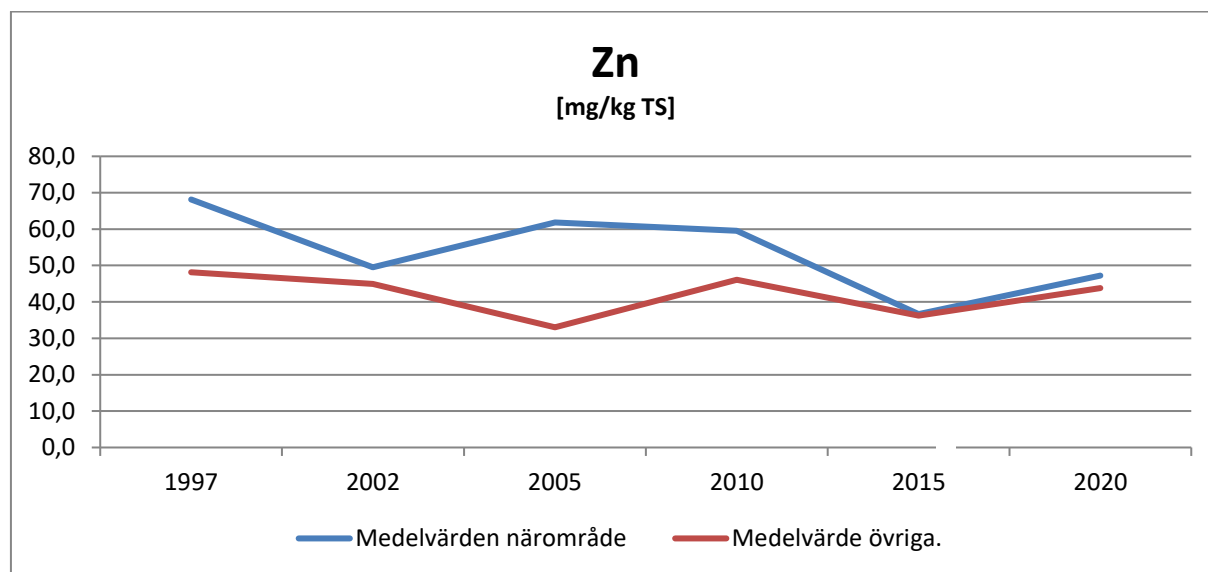
Figur 24: Vanadin. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive område



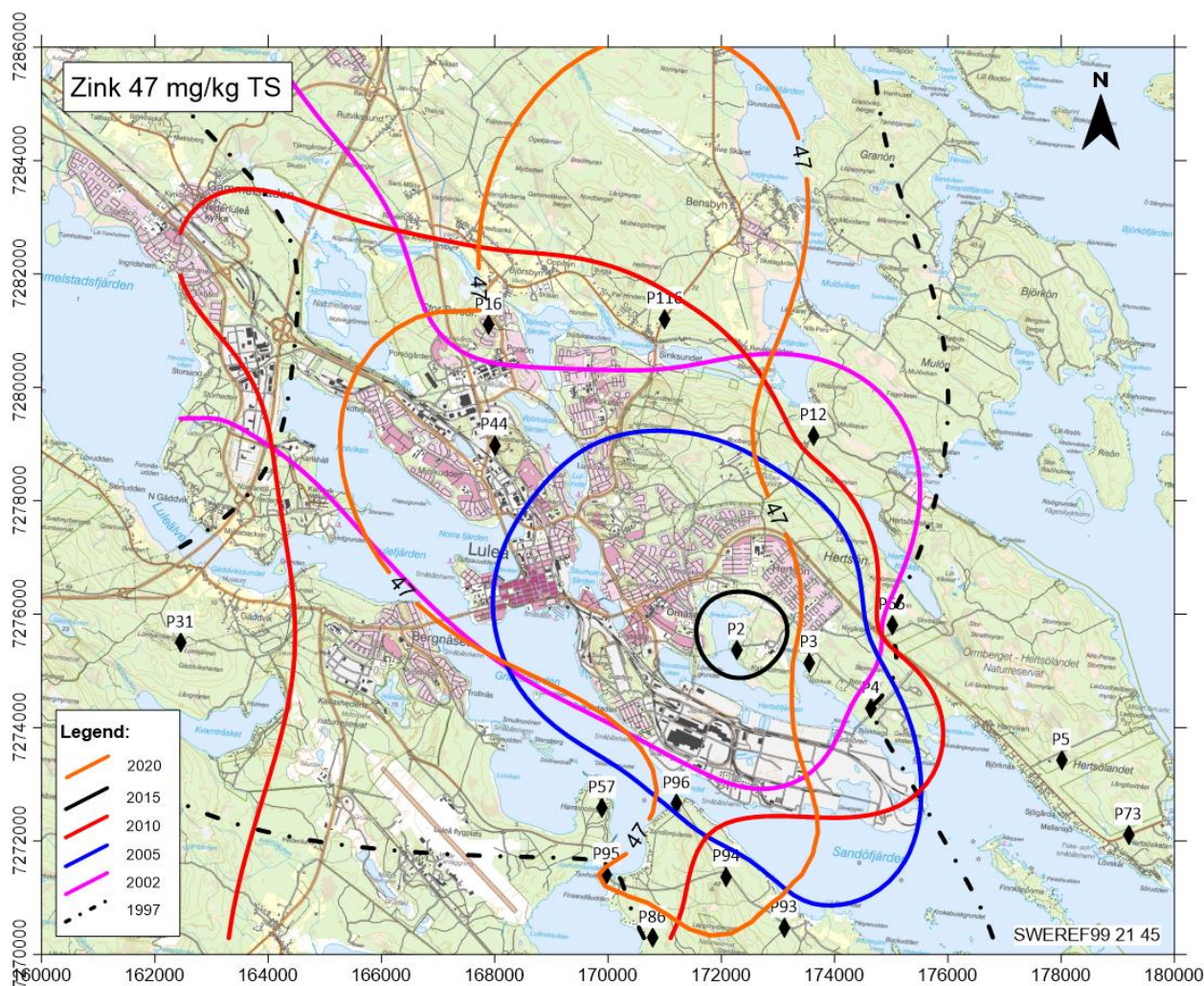
Figur 25: Isoliner vanadin 1997-2020.

Redovisar den modellerade nivån 45 mg/kg TS. Här kan vi konstatera att det finns ett samband mellan SSAB och utsläpp av vanadin. Enligt SSAB:s egenkontrollprogram har den totala mängden av stoft från verksamheten ökat en aning och så även koncentrationen av vanadin från 2015 till 2020, vilket isolinjen för år 2020 bekräftar.

4.11 Zink (Zn)



Figur 26: Zink. Medelhalt för samtliga provpunkter inom respektive området



Figur 27: Isoliner zink 1997-2020.

Redovisar den modellerade nivån 47 mg/kg TS. Figuren visar att det finns ett samband mellan zink och SSAB:s verksamhet. Enligt SSAB:s egenkontrollprogram har den totala mängden av stoft från verksamheten ökat en aning och så även koncentrationen av zink från 2015 till 2020, vilket isolinjen för år 2020 bekräftar.

4.12 Övriga parametrar och analysresultat

Övriga metaller som analyserats vid mossundersökning sedan 1997 är Al, Ba, Ca, Co, K, Mg, Mn, Mo, Na, P, Si (endast 1997, 2002), Sr (endast 2015) och Ti.

Kalcium, kalium, magnesium och fosfor är något högre jämfört med 2015.

Titan är drygt 50 % lägre, de övriga tangerar 2015 års resultat eller är något lägre.

5 Diskussion

Metaller som visar på förhöjda medelhalter (faktor >2) i provpunkterna runt centrala Luleå (10 km radie från SSAB) jämfört med referensområdet är först och främst vanadin, följt av järn, krom, titan, nickel, kobolt och till viss del aluminium, se bilaga C. Det finns ett flertal påverkansfaktorer i samhället förutom Svartöns industriområde med SSAB som bidrar till metallutsläpp till luft. Exempel på påverkansfaktorer är transporter (person, gods, flyg, fartyg), annan industriell verksamhet samt en pågående utbyggnad av infrastruktur i Luleå.

Förhållandet mellan uppmätta halter i mossor i närområdet (2 km radie från SSAB) jämfört med referensområdet är högst för vanadin. På samma sätt noteras höga faktorer för järn, krom och nickel.

Spridningsbilderna för metallerna indikerar på en påverkan norr om industriområdet. Detta kan förklaras av dels den rådande vindriktningen under sommarhalvåret, dels mossornas aktiva tillväxtperiod. Spridningsbilden påverkas även av att det under sommarhalvåret är barmark till skillnad från vinterhalvåret som till stor del är snötäckt. Snötäcket minimerar diffus damning från upplag och vägar på industriområdet.

Koncentrationen av metallerna zink, vanadin och bly i stoft från SSABs punktkällor har i medeltal ökat mellan 2014/15 och 2019/20. Vanadin och zink har inom närområdet och övriga (10 km radie från SSAB), visat på en ökad koncentration i mossan. Koncentrationen av bly i mossan har ökat marginellt.

En av provpunkterna, P116, betraktas som en uteliggare och utelämnas i utvärderingen. Anledningen är att provpunkten ligger mellan Bensbyvägen och det nya bostadsområdet Dalbo. Stora ombyggnationer har skett i dess omedelbara närhet (<50 meter) de senaste åren.

6 Slutsatser

Trots att stoftutsläppen från SSAB har ökat kan det inte utifrån resultaten från mossprovtagningen 2020 entydigt tolkas att stoftspridningen från SSAB har förändrats jämfört med tidigare mossprovtagning.

Utvärderingen av resultaten visar att samtliga medelvärden av metallhalter i mossor i närområdet antingen har minskat eller att 2020 års undersökning ligger i paritet med senaste undersökningen, förutom för vanadin och zink. Trenden att järnutsläppen minskar fortsätter inom närområdet.

Data från stoftmätningar enligt SSAB:s egenkontroll luft och resultatet från mossundersökningen indikerar att SSAB påverkar provtagningsområdet med avseende på zink och vanadin.

Arbete pågår på SSAB för att minska utsläppen från punktkällor men även från diffus damning.

7 Referenser

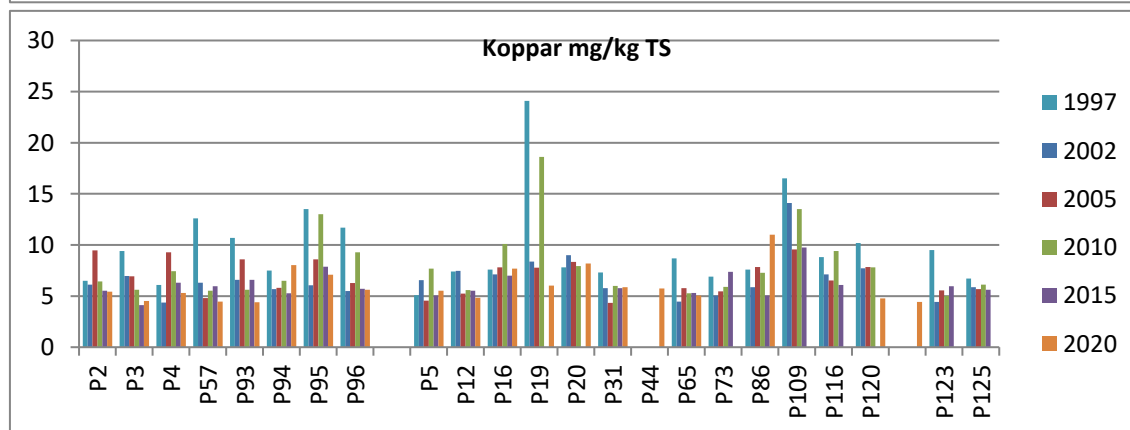
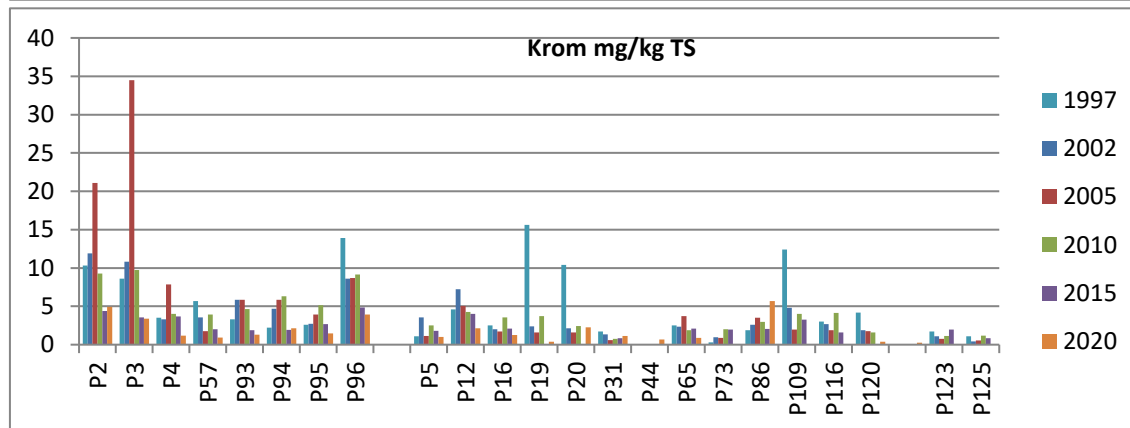
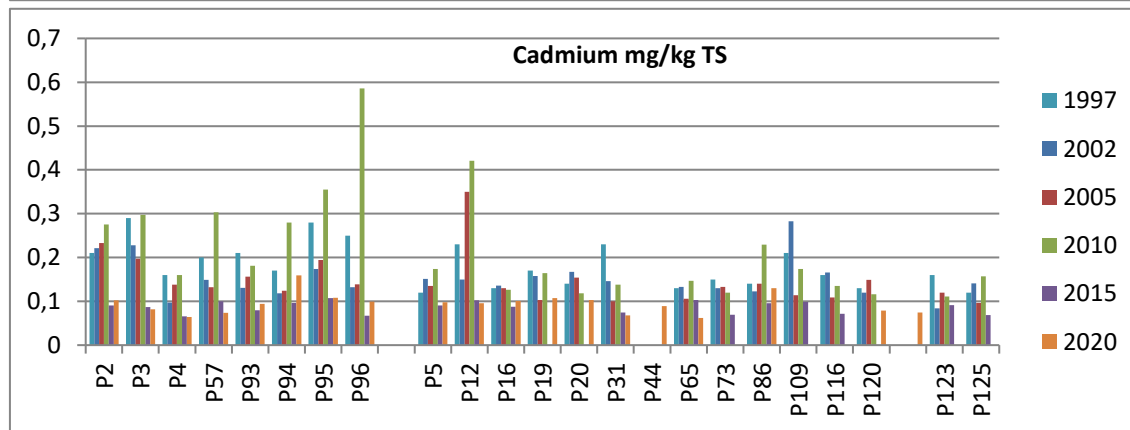
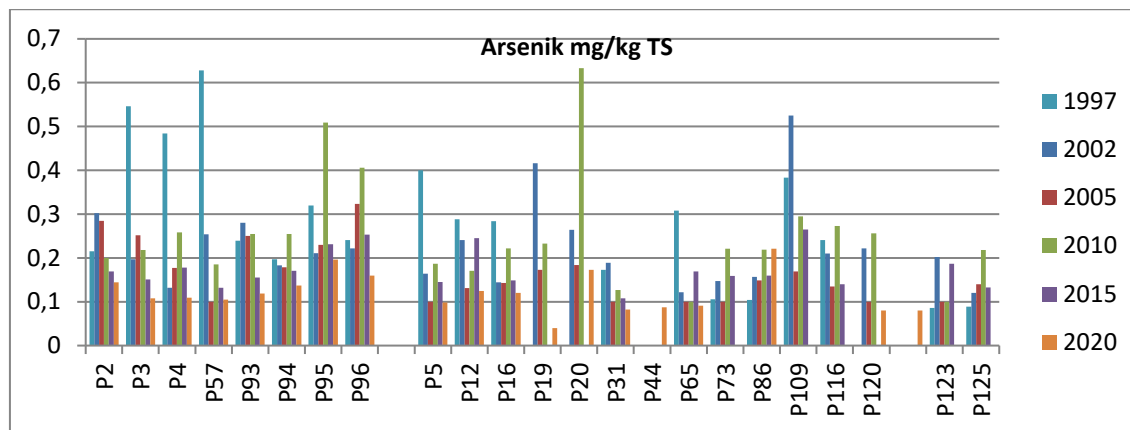
IVL (2015) Metaller i mossor.

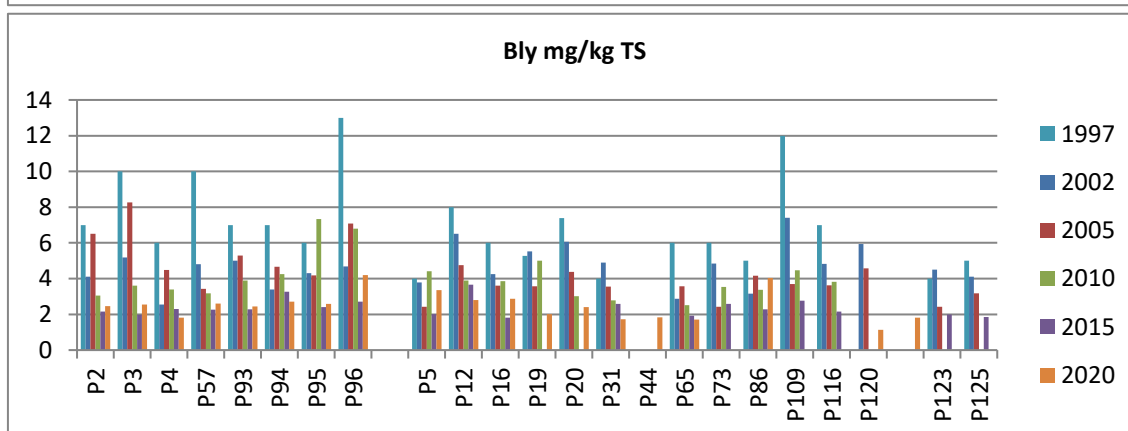
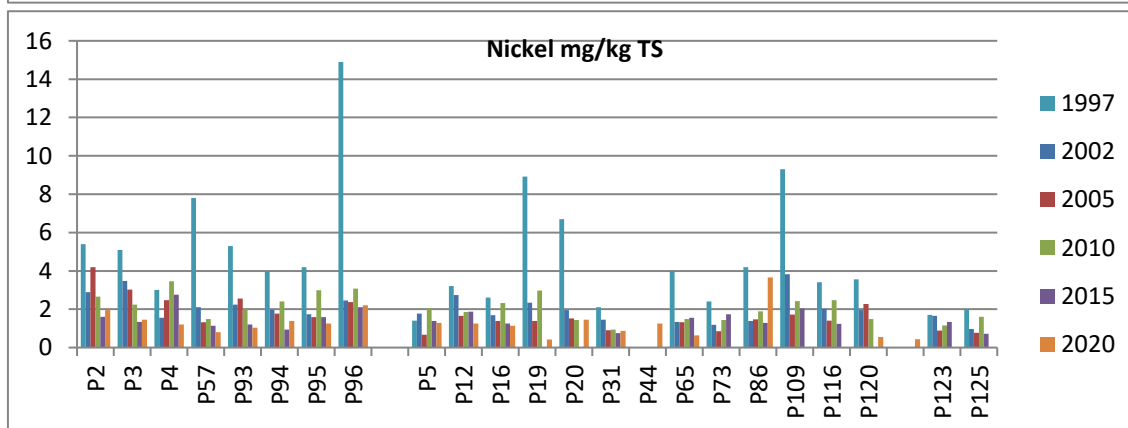
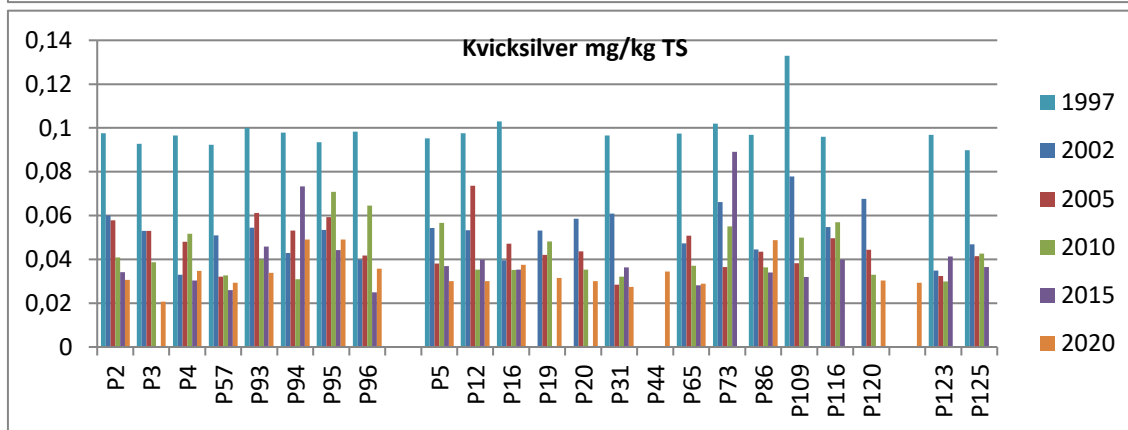
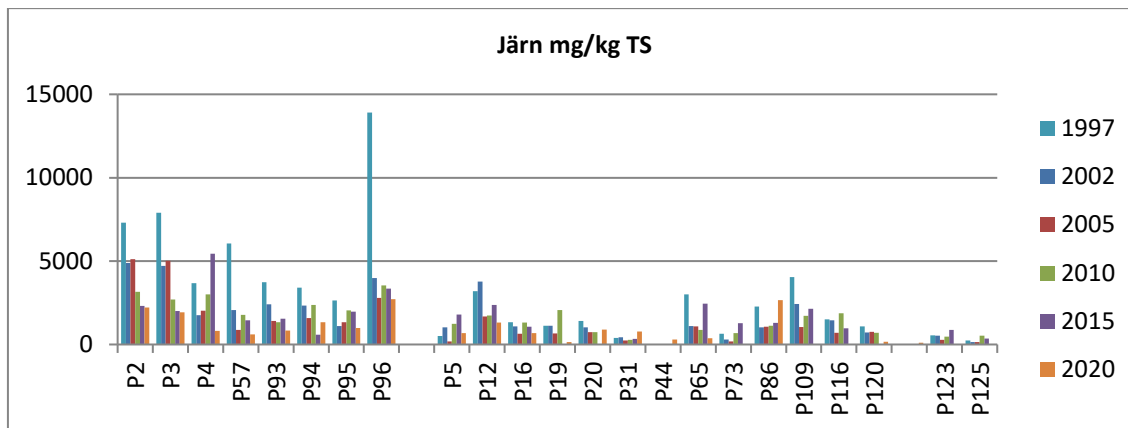
Svensk MKB (2008) Miljökonsekvensbeskrivning gällande ökad produktion vid SSAB i Luleå.

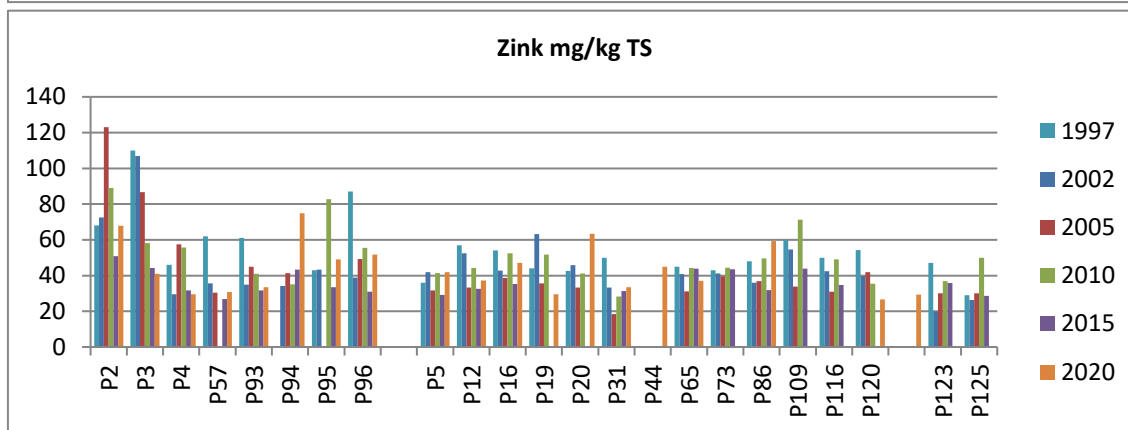
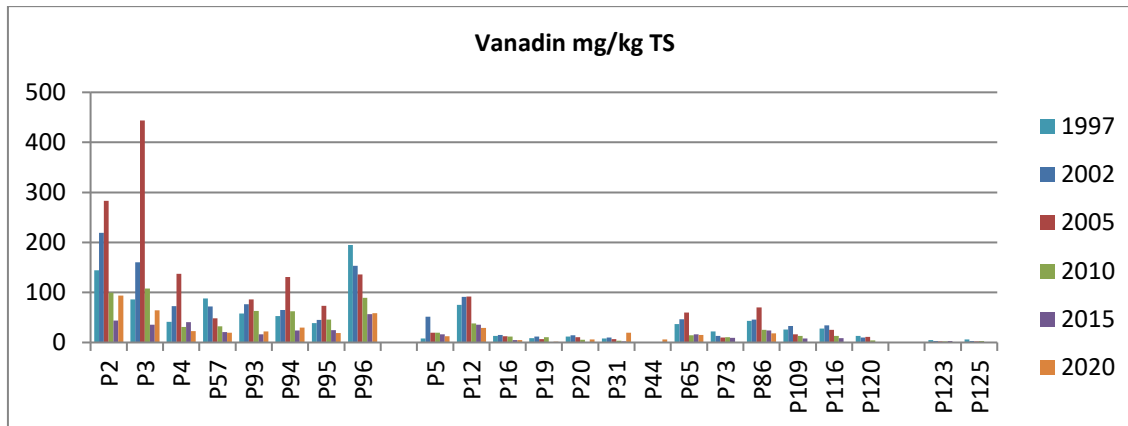
Sammanställning av Metaller, PM10, PAH, dioxin i excel

	Provnr:	Provplats:	SWEREF99 21 45	
Närområde	P2	Kalvholmen	7275365	172271
	P3	Björkvik	7275143	173554
	P4	Björkhaga	7274335	174644
	P57	Hamnholmen	7272579	169899
	P93	Sandön (vid Sandögårdarna)	7270469	173111
	P94	Sandön (vid vägkorsning)	7271368	172093
	P95	Tjuvholmen	7271402	169977
	P96	Sandö fyr	7272656	171211
Övriga	P5	Hertsöskatan	7273417	178006
	P12	Bodberget	7279149	173633
	P16	Porsön	7281098	167897
	P31	Lomtjärnberget (Gäddvik)	7275493	162449
	P65	Långmyran	7275806	175022
	P73	Björknäs	7272101	179186
	P86	Sandön	7270288	170787
	P44	Mjölkkuddberget	7279228	167526
Referens	P116	Sinksundet	7281203	171006
	P123	Mockträsk	7291825	142614
	P125	Alviks fäbodrar	7275482	145388

Provpunkterna för referensproverna P123, 125 är belägna minst 25 km utanför Luleå centrum/ industriområdet och minst 300 m från närmaste trafikerad väg. Dessa benämns i denna rapport som referenspunkter.







Provnr	Namn	Redovisade metaller										Övriga metaller											
		As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	V	Zn	Al	Ba	Ca	Co	K	Mg	Mn	Mo	Na	P	Sr	Ti
P2	Kalvholmen	0,144	0,102	4,94	5,44	2220	0,031	1,95	2,46	93,8	67,8	692	19,6	8190	0,55	9580	2090	260	0,303	92	2220	11,5	42,0
P3	Björkvik	0,108	0,082	3,39	4,52	1930	0,021	1,45	2,55	64,3	41	392	17,5	5680	0,45	6770	1180	296	0,234	152	1710	6,8	33,1
P4	Björkhaga	0,109	0,064	1,16	5,29	814	0,035	1,20	1,82	22,6	29,5	184	9,72	3330	0,29	6370	1070	182	0,168	174	1690	5,5	5,4
P57	Hamnholmen	0,105	0,074	0,92	4,45	609	0,029	0,81	2,60	19,2	30,7	229	7,92	3210	0,24	5100	890	419	0,2	123	1200	3,5	14,8
P93	Sandön	0,119	0,094	1,30	4,39	834	0,034	1,04	2,44	22,3	33,5	284	7,42	3510	0,27	5710	961	359	0,191	81	1510	4,5	12,9
P94	Sandön	0,137	0,159	2,15	8,04	1330	0,049	1,39	2,72	29,9	74,8	369	18,3	6670	0,63	10300	1460	596	0,226	110	2450	10,6	15,8
P95	Tjuvholmen	0,196	0,108	1,48	7,09	985	0,049	1,26	2,58	18,6	49,1	323	13,2	3680	0,36	8110	1320	485	0,228	164	2110	3,9	16,8
P96	Sandö fyr	0,160	0,100	3,95	5,61	2710	0,036	2,20	4,20	58,5	51,7	591	9,27	5340	0,67	6630	1110	220	0,279	121	1280	6,3	59,2
P5	Hertsöskatan	0,0981	0,098	1,02	5,51	680	0,030	1,28	3,35	12,3	41,9	190	10,5	2980	0,28	6010	993	526	0,179	142	1630	4,9	6,4
P12	Bodberget	0,125	0,095	2,14	4,85	1310	0,030	1,26	2,80	29,4	37,3	443	9,89	3820	0,39	5700	1060	353	0,222	91	1230	4,0	26,2
P16	Porsön	0,120	0,101	1,25	7,69	685	0,038	1,14	2,88	4,78	47	413	19,3	2560	0,42	9210	1230	346	0,235	112	1910	7,5	16,1
P31	Lomtjärnberget	<0,080	0,107	0,37	6,04	148	0,032	0,42	2,01	1,56	29,6	123	7,39	1710	0,14	5940	735	234	0,147	103	1510	4,7	4,3
P44	Mjölkuddsberget	0,173	0,103	2,26	8,18	892	0,030	1,45	2,41	6,28	63,4	506	30,5	3320	0,53	8840	1660	368	0,299	77	1910	8,6	17,6
P65	Långmyran	0,0824	0,068	1,15	5,86	781	0,027	0,87	1,73	19,3	33,4	220	12,1	3000	0,29	8110	1160	349	0,151	123	1540	5,2	7,9
P73	Björknäs	0,0877	0,089	0,69	5,74	300	0,035	1,25	1,83	6,26	45	159	13,2	2620	0,23	5940	1220	322	0,158	199	1740	7,4	5,0
P86	Sandön	0,0907	0,062	0,89	5,06	365	0,029	0,63	1,70	15,3	37,1	154	9,32	2810	0,19	7140	1110	238	0,191	100	1580	4,9	5,9
P116	Sinksundet	0,221	0,130	5,67	11,00	2660	0,049	3,65	4,04	18,1	59,2	1580	33,5	3970	1,43	6460	1960	203	0,39	152	1960	11,9	132,0
P123	Mockträsk	<0,08	0,079	0,39	4,76	169	0,030	0,55	1,13	0,99	26,7	214	8,04	2100	0,22	6150	1030	357	0,175	93	1490	6,5	6,2
P125	Innanför Alviks fäboddar	<0,08	0,075	0,24	4,43	104	0,029	0,43	1,81	0,56	29,3	152	10,9	2340	0,10	6660	1110	420	0,176	103	1710	7,9	2,4

Närområde provnr: P2, P3, P4, P57, P93, P94, P95, P96

Områden övriga provnr: P5, P12, P16, P31, P65, P73, P86, P44, P116

Referensområden provnr: P123, P125