



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

S-E Svensson, Dept. of Biosystems and Technology

Vad innehåller klosettavloppsvatten?

Sven-Erik Svensson
Biosystem och teknologi
SLU Alnarp

Workshop
Sorterande system
Alnarp den 3 mars 2015

Föredraget baseras på SVU-projektet 12-126



Halter av 60 spårelement relaterat till fosfor i klosettatten - huvudstudie

Concentrations of 60 Trace Elements in relation to Phosphorus in Blackwater – Main Study

Sven-Erik Svensson

Christina Johansson

Jan Erik Mattsson

Jan-Eric Englund

Syfte

- Öka kunskapen om klosettvattnets kvalitet
- Underlag vid certifiering av avloppsslam inom REVAQ

Mål

- Beskriva klosettvattnets kvalitet - halter av spårelement (föroreningar) i relation till växtnäring (fosfor) (mg/kg fosfor)
- Undersöka om det finns skillnader i klosettvattnets kvalitet mellan prov med olika ursprung (kolonistugeområden samt permanentboende).
- Undersöka om provtagningsförfarandet inverkar på analysresultatet vid provtagning från slamsugningsbil. Klosettvattnet är inte speciellt homogent när det lämnar slamsugningsbilen.
- Översiktligt undersöka innehållet av spårelement och växtnäring i klosettvattnet jämfört med trekammarbrunnsslam och avvattat avloppsslam.
- Översiktligt undersöka om något ämne parallellt med fosfor kan användas som jämförelsebas vid bestämning av avloppsfraktioners växtnäringskvalitet i olika avloppssystem

Halter av metaller i klosettvattnen och NV:s förslag till gränsvärden (mg/kg fosfor)

Ämne	Data från Naturvårdsverket (2013). Tabell 5, sid 55.	Data från Johansson & Svensson (2012a). Ett prov analyserat med olika metoder. SVU 2012-5	Data från Emilsson et al. (2005). Tabell 5, 37.	Beräknade data från Geber. Jönsson et al. (2005). Tabell 10, sid 30.	Förslag till gränsvärden enligt Naturvårdsverket (2013). Tabell 10, sid 75.
Bly	29 – 519	18 – 50	15	37	1600
Kadmium	7,7 – 27	7,7 – 40	7	11	40
Koppar	2500 – 6860	726 – 2600	800	857	21400
Krom	38 – 2200	38 – 82	20	100	2100
Kvicksilver	1,3 – 16	1,3 – 1,8	7	7	40
Nickel	135 – 378	76 – 200	54	144	1400
Silver	1,2 – 139	1,2 – 3,8	-	-	180
Zink	9600 – 27800	4355 – 9615	7100	7857	28600
(Tenn	192 – 680	71 – 192	-	-	1200)

Provtagning av klosettvatten



Analysmetoder på klosettvattnet

- Spårelementen har bestämts med den metod som togs fram i samarbete med ALS i förstudien till detta projekt, (SVU-rapport 2012-05).
- Syrauppslutning i HNO_3 + HF och analys med ICP SMS.
- För att erhålla mätvärden för ädelmetaller och sällsynta jordartsmetaller görs en matrisseparering med två olika kolonner före ICP-analysen.
- I dagsläget brist på ackreditering för spårelementanalys i klosett-vatten, finns varken för ICP SMS eller för matrissepareringen.

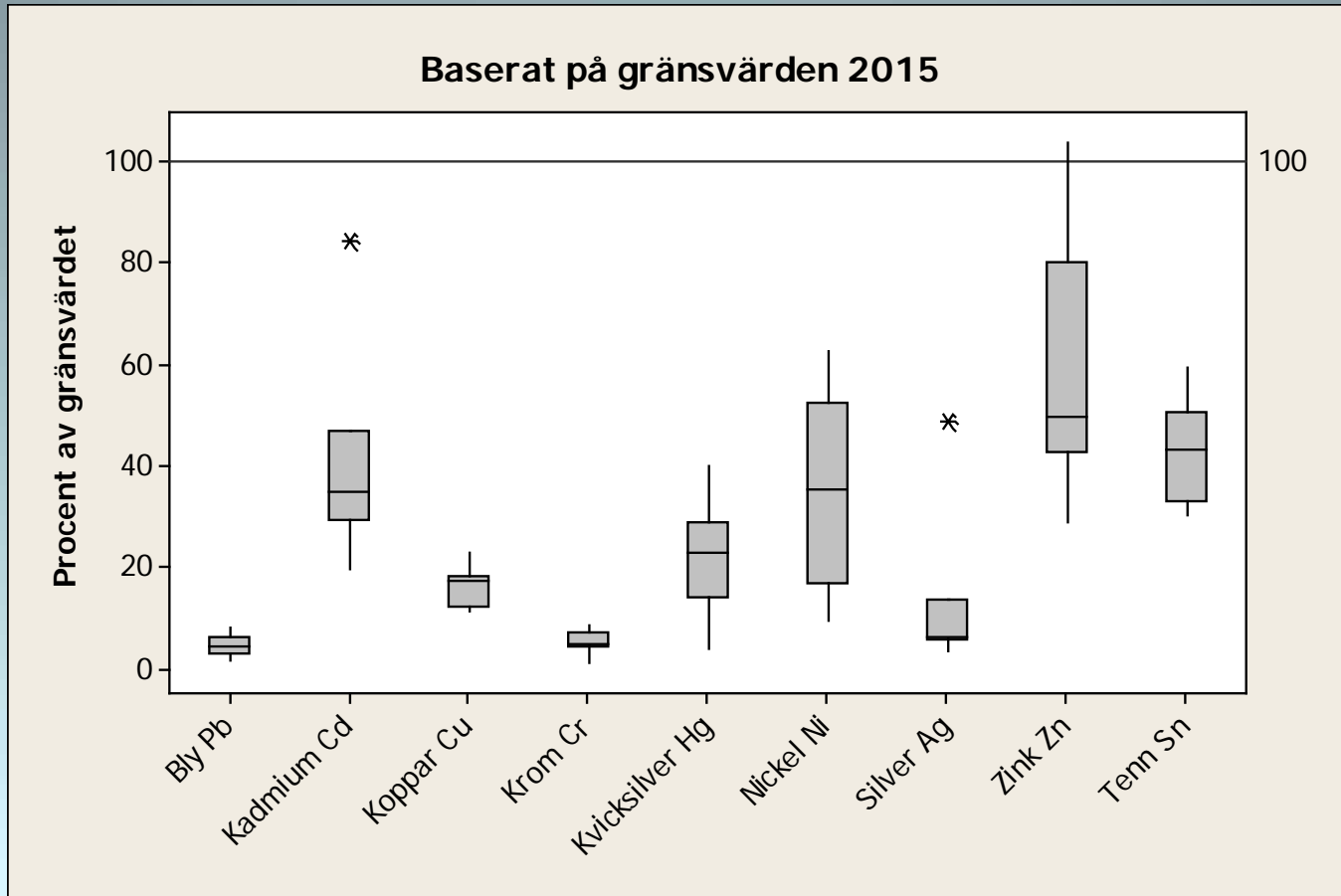
Resultat från denna studie:

Halter i klosettwater (mg/kg fosfor), 9 metaller med NV:s förslag (2015).

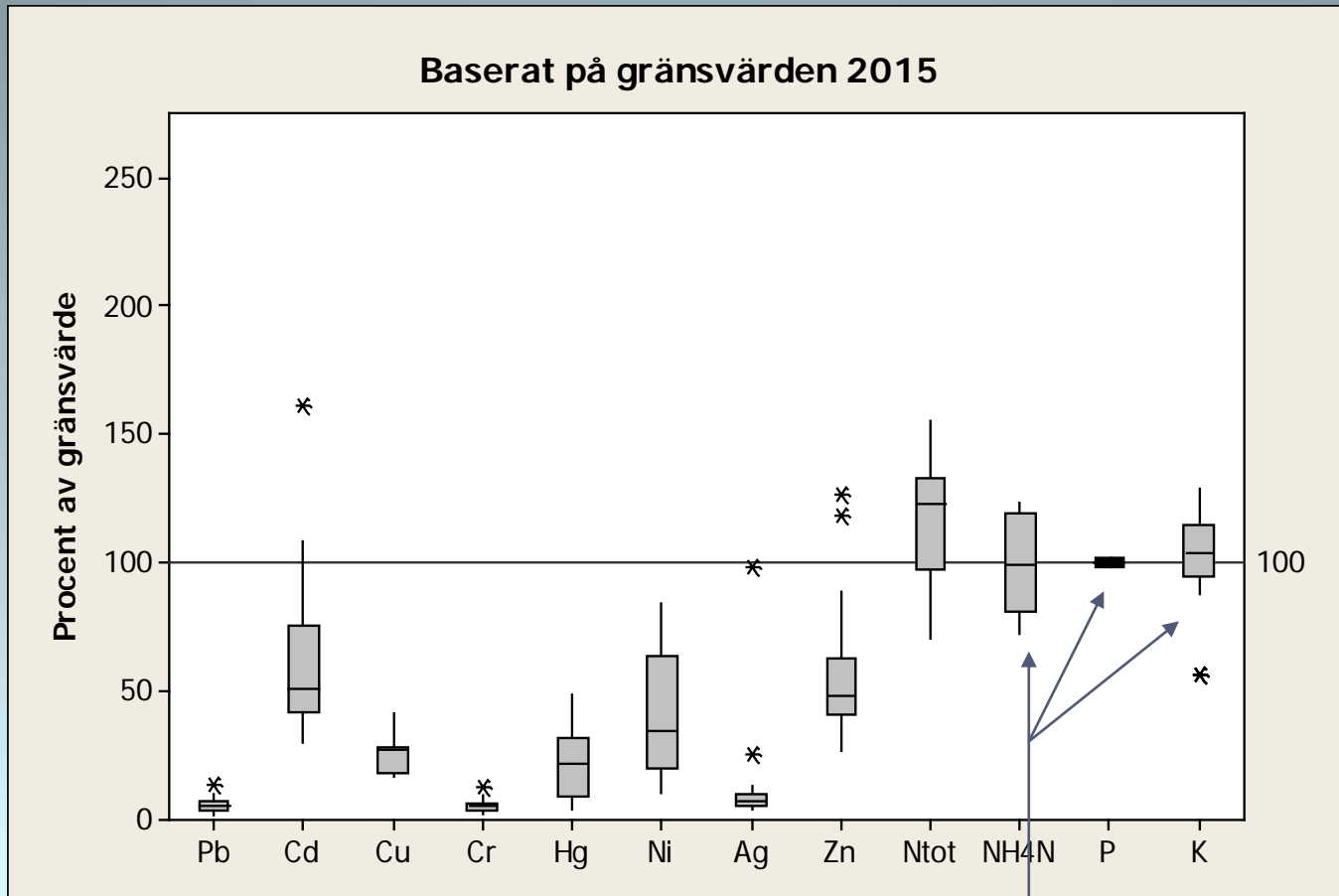
P1, P2, P3 är enskilda avlopp, slutna tankar, vid permanentbostäder och K1, K2, K3 är slutna tankar vid kolonistugeområden

	P1	P2	P3	K1	K2	K3	PT123	median	Median /gränsv (%)	Gränsv. förslag (NVV 2013)
Bly Pb	65,8	100,1	44,5	71,5	70,1	130,8	24,3	70	4	1600
Kadmium Cd	12,5	33,7	11,7	13,9	16,7	18,8	7,9	14	35	40
Koppar Cu	3888	4903	3716	3460	2636	3713	2419	3713	17	21400
Krom Cr	90,0	106,6	88,9	182,3	97,2	145,5	27,0	97	5	2100
Kvicksilver Hg	5,7	9,2	5,7	11,5	15,9	10,1	1,5	9,2	23	40
Nickel Ni	495	236	509	877	356	735	130	495	35	1400
Silver Ag	11,6	87,3	10,6	13,0	10,7	24,5	6,5	12	6	180
Zink Zn	13074	29570	22874	14178	12145	17026	8277	14178	50	28600
(Tenn Sn	607	510	394	520	709	518	360	518	43	1200)

Halter i klosettvattnen för 9 metaller jfr NV:s gränsvärde 2015 (mg/kg fosfor)

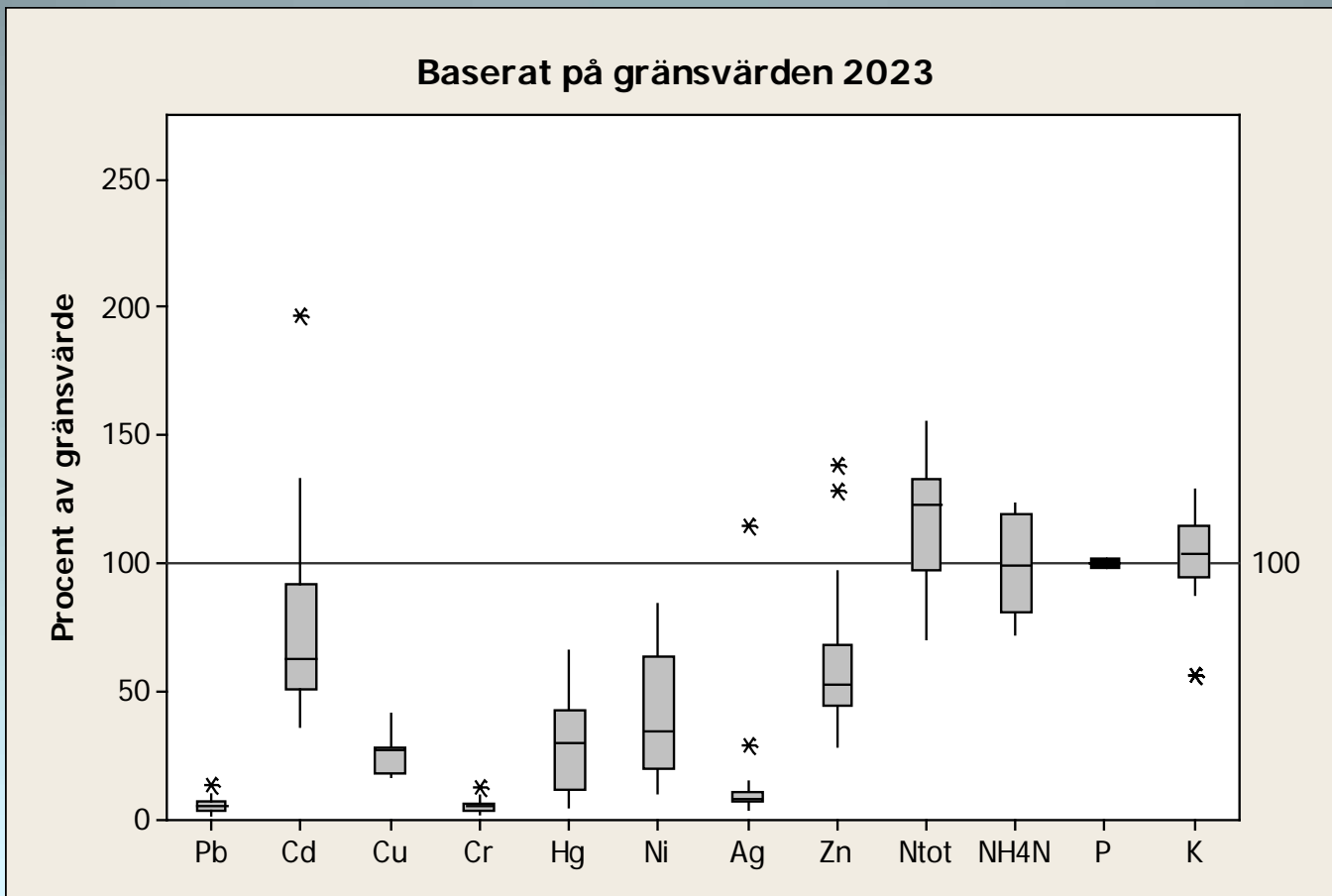


Tillförsel av metaller jfr NV:s gränsvärde (2015) då 22 kg P tillförs per ha med klosettvattnen

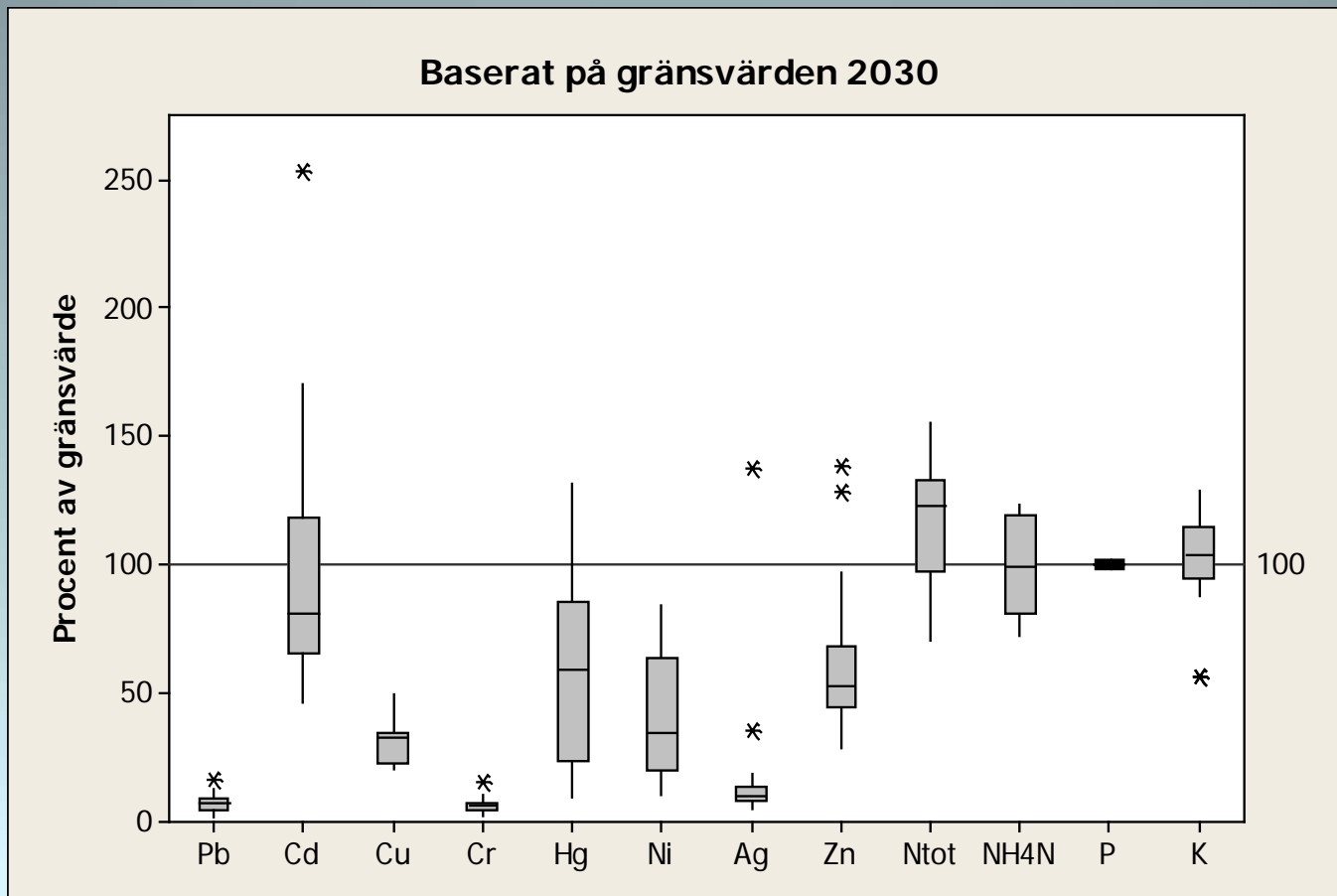


Klosettvattnen är välbalanserat ur NPK-synpunkt

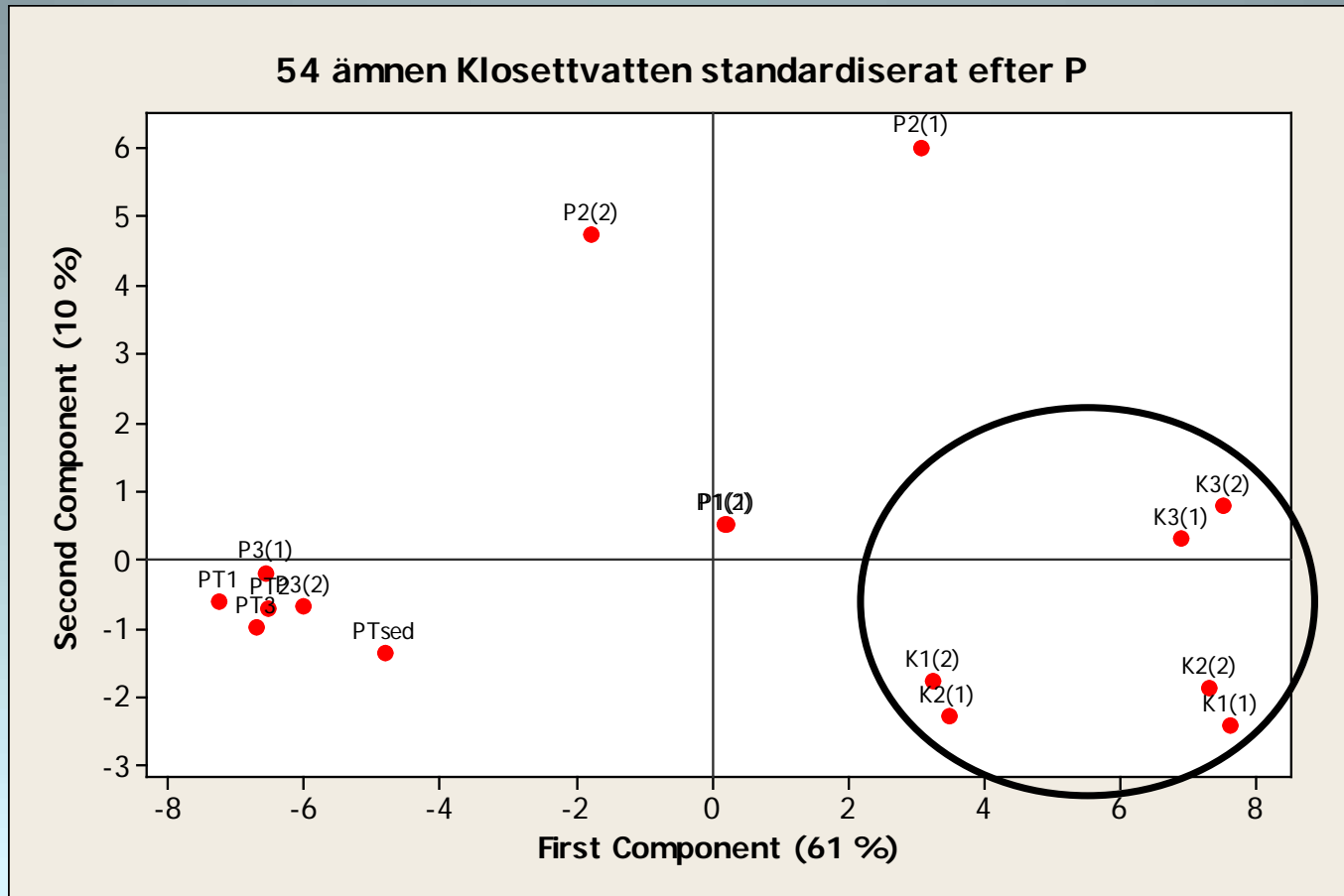
Tillförsel av metaller jfr NV:s gränsvärde (2023) då 22 kg P tillförs per ha med kosettvatten



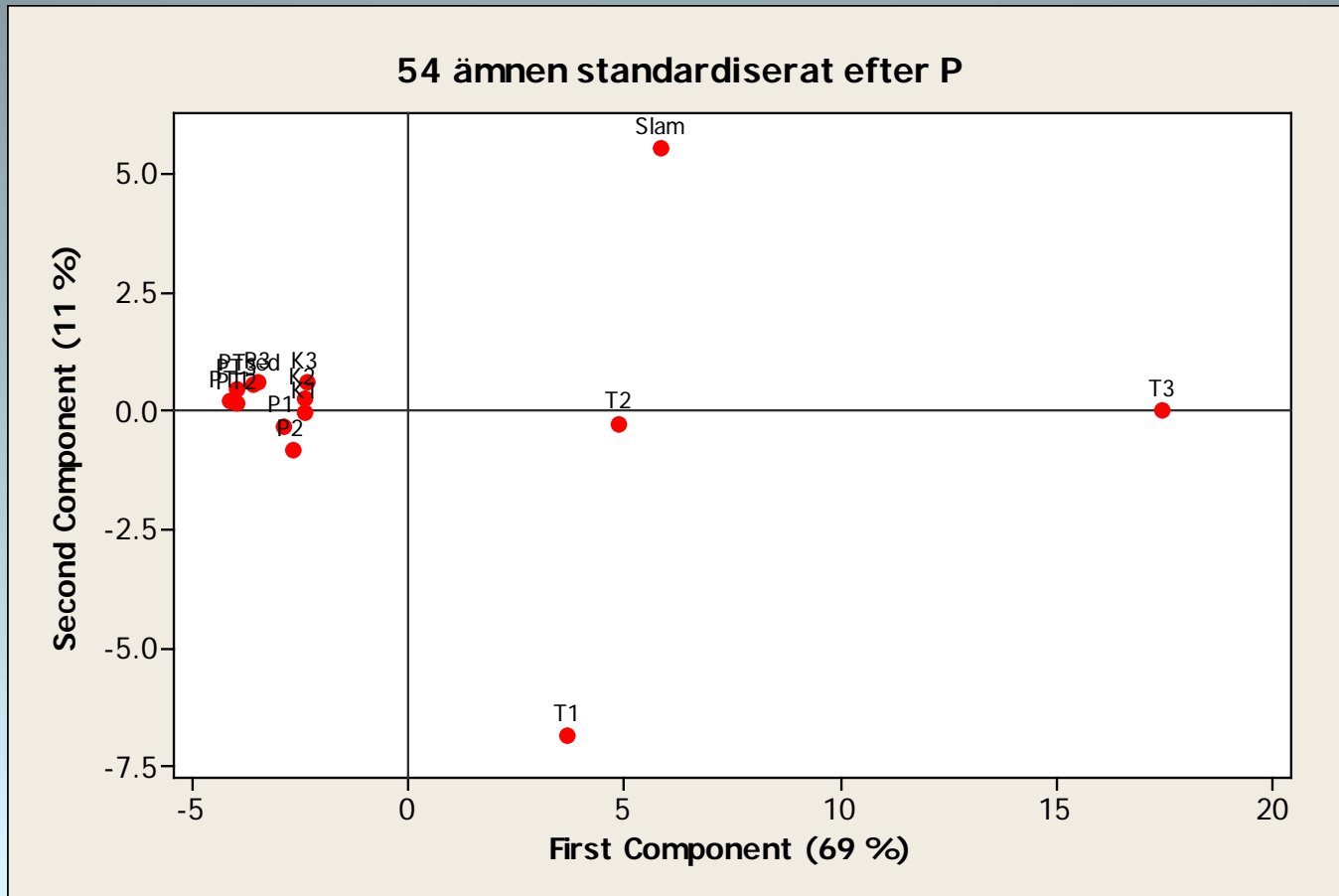
Tillförsel av metaller jfr NV:s gränsvärde (2030) då 22 kg P tillförs per ha med kosettvatten



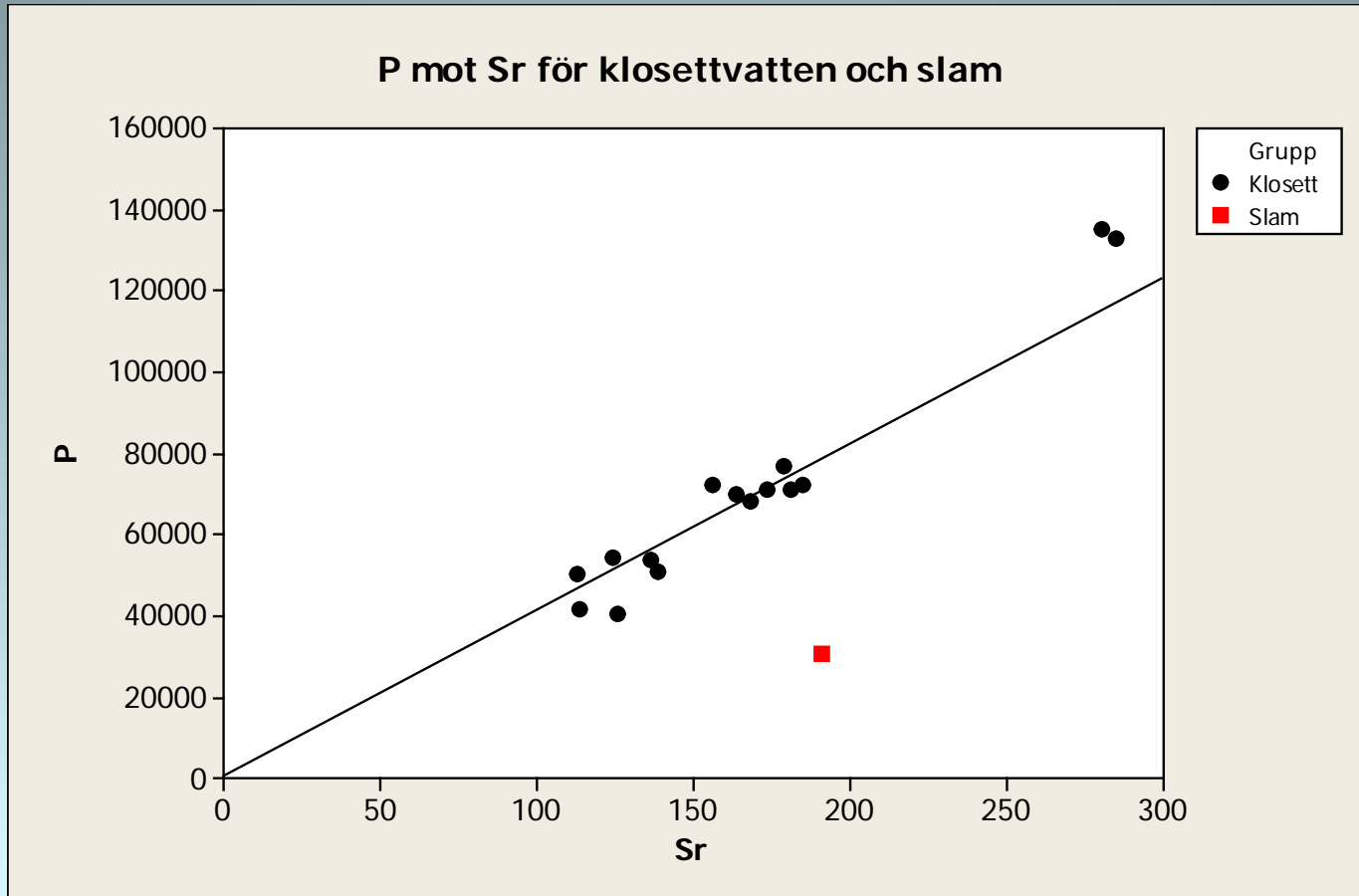
Klosettwater från kolonier ligger mer samlad jfr med permanentboende



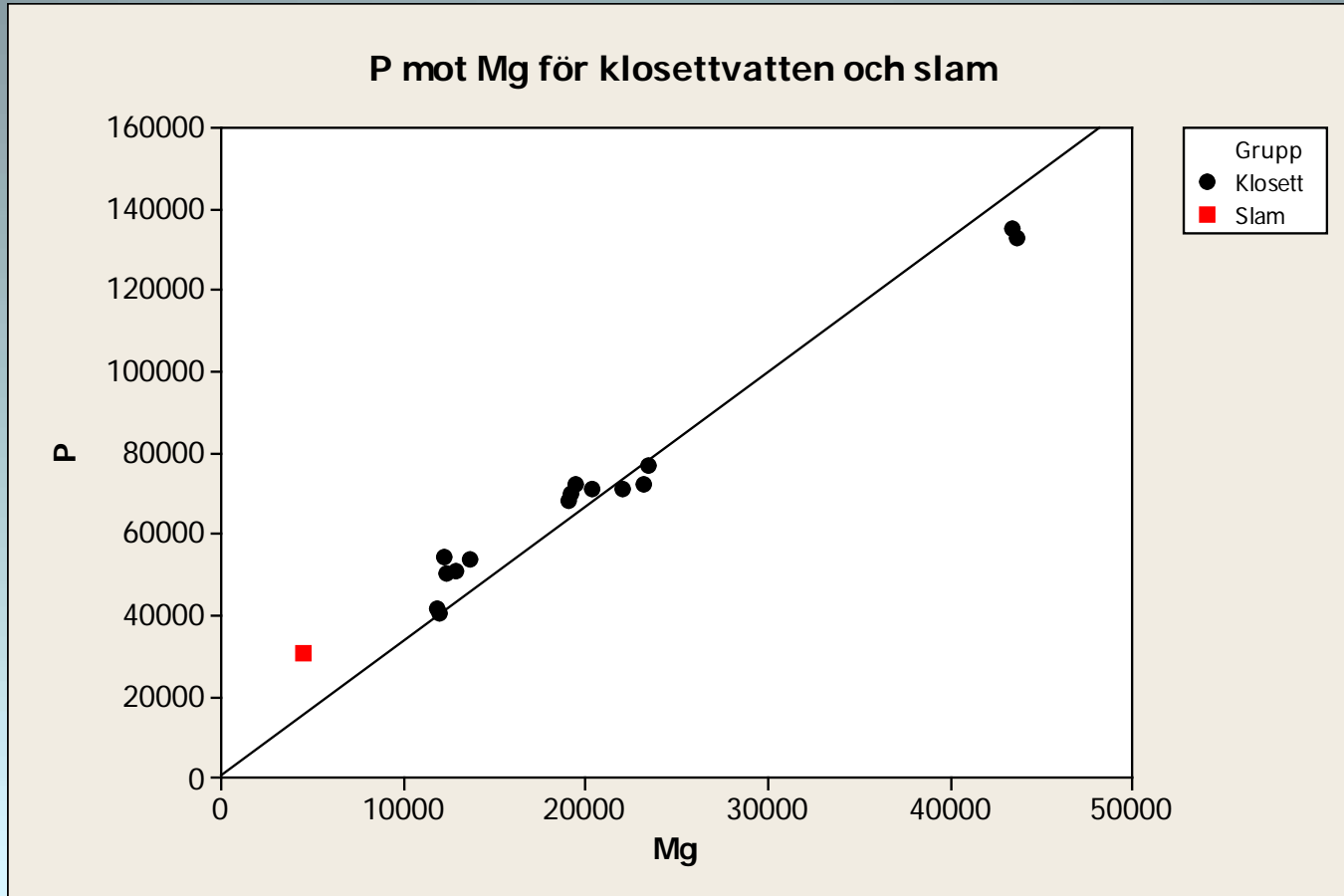
Klosettwater ligger mer samlat jfr med
trekamarbrunnsslamm och avvattnat slam



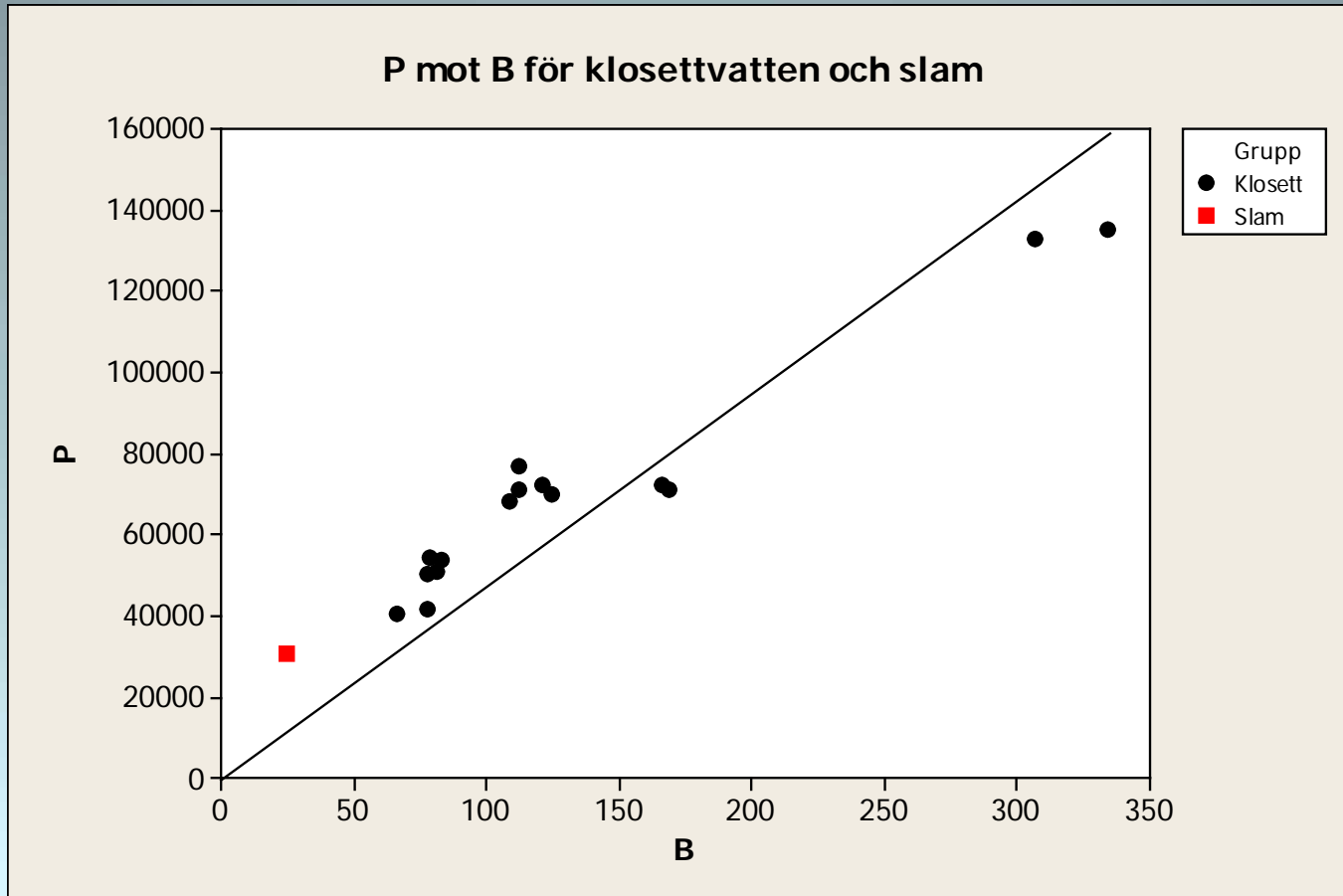
Fosforhalten i relation till halten av strontium



Fosforhalten i relation till halten av magnesium



Fosforhalten i relation till halten av bor



Slutsatser

Prov på klosettvattnen från slutna tankar vid permanentbostäder och koloniområden i Lunds kommun ger följande slutsatser.

- Relationen mellan halterna av metaller och fosfor (mg/kg P) i klosettvattnen ligger med mycket god marginal under föreslagna gränsvärden som föreslås gälla för avloppsfraktioner framöver. (Silver och zink har förhöjda värden i några enskilda observationer)
- Klosettvattnens kvalitet kan beskrivas som mängden tillförda spårelement (g/ha) till åkermark, vid en tillförsel av 22 kg P per ha med klosettvattnet. Klosettvattnet klarar gränsvärdena med god marginal. (Enskilda observationer på kadmium och zink kunde komma över gränsvärdet)
- När klosettvattnens prover jämförs med föreslagna gränsvärden för tillförsel av metall (g/ha) till åkermark 2023 och 2030, visar det sig att enskilda observationer för flera av metaller hamnar över gränsvärdet och att medianvärdet för relationen mellan kadmium och fosfor hamnar på nivåer rejält över 50 % av gränsvärdet.
- Prov och analyser på klosettvattnen från fler platser utöver Lund skulle vara av intresse för att säkerställa klosettvattnens kvalitet.

Tillförsel av metaller jfr NV:s gränsvärde (2030) då 22 kg P tillförs per ha med kosettvatten

