

Nye prøvetagningsstrategier til undersøgelse af overfladejord...

Erfaringer og administrative overvejelser vedr. enkeltstik og MIS



Christina Dahl og
Anne Sivertsen



Nanna Muchitsch og
Per Loll



Prøvetagningsstrategier til undersøgelse af overfladejord - udredningsprojekt

Miljøprojekt nr. 2173

Juni 2021





MENU

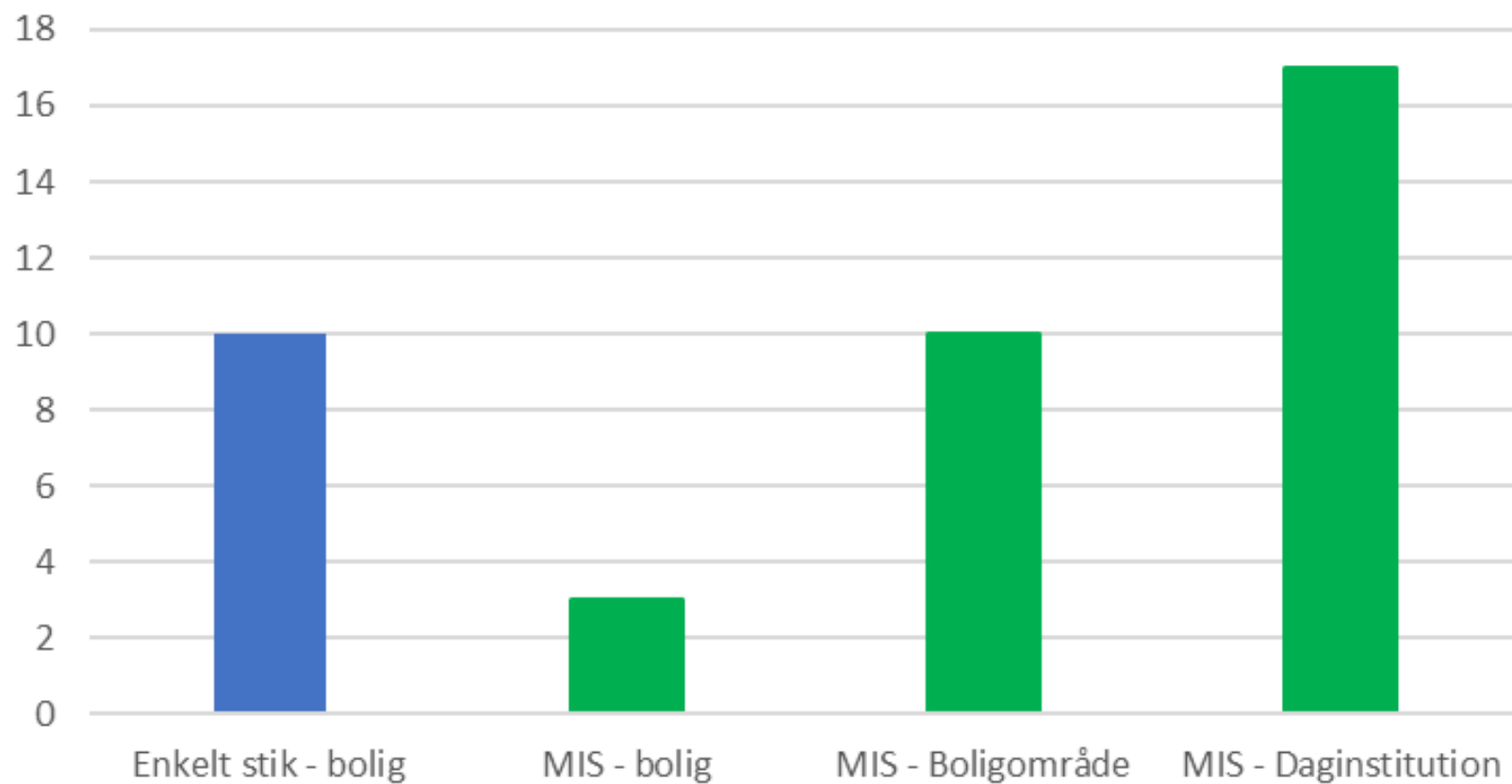
Enkeltstik

- Erfaringer og aha

MIS metoden

- Fordele og wow

Status for anvendelse af de nye strategier



Eksempel 1 enkeltstik



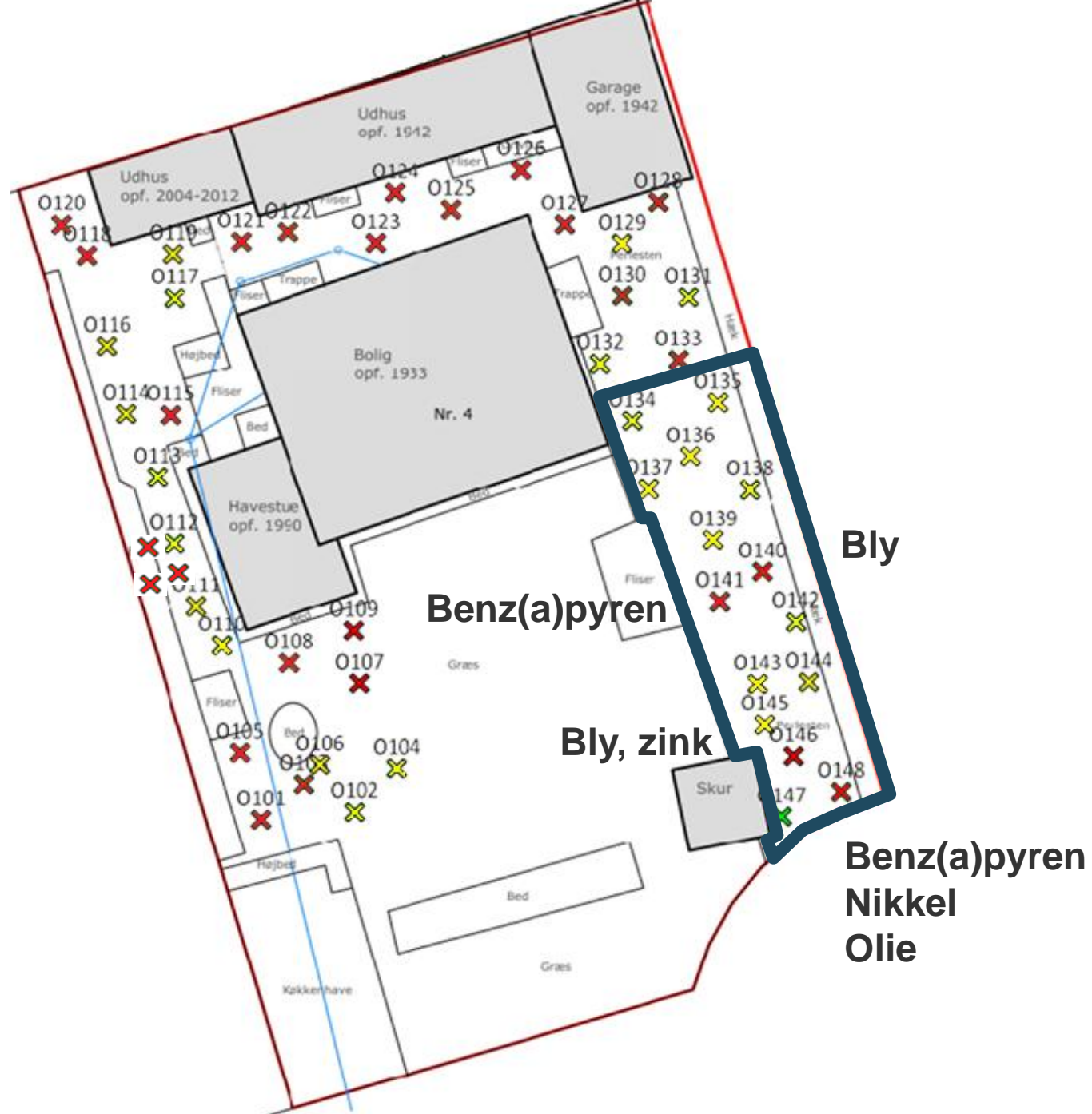
OBL5	OBL5
0-0,1	0,4-0,5
380	420
0,48	1,7
8,3	28
200	990
25	120
25	130
0,41	6,2
0,076	0,78
2,1	36

Bly

Benz(a)pyren

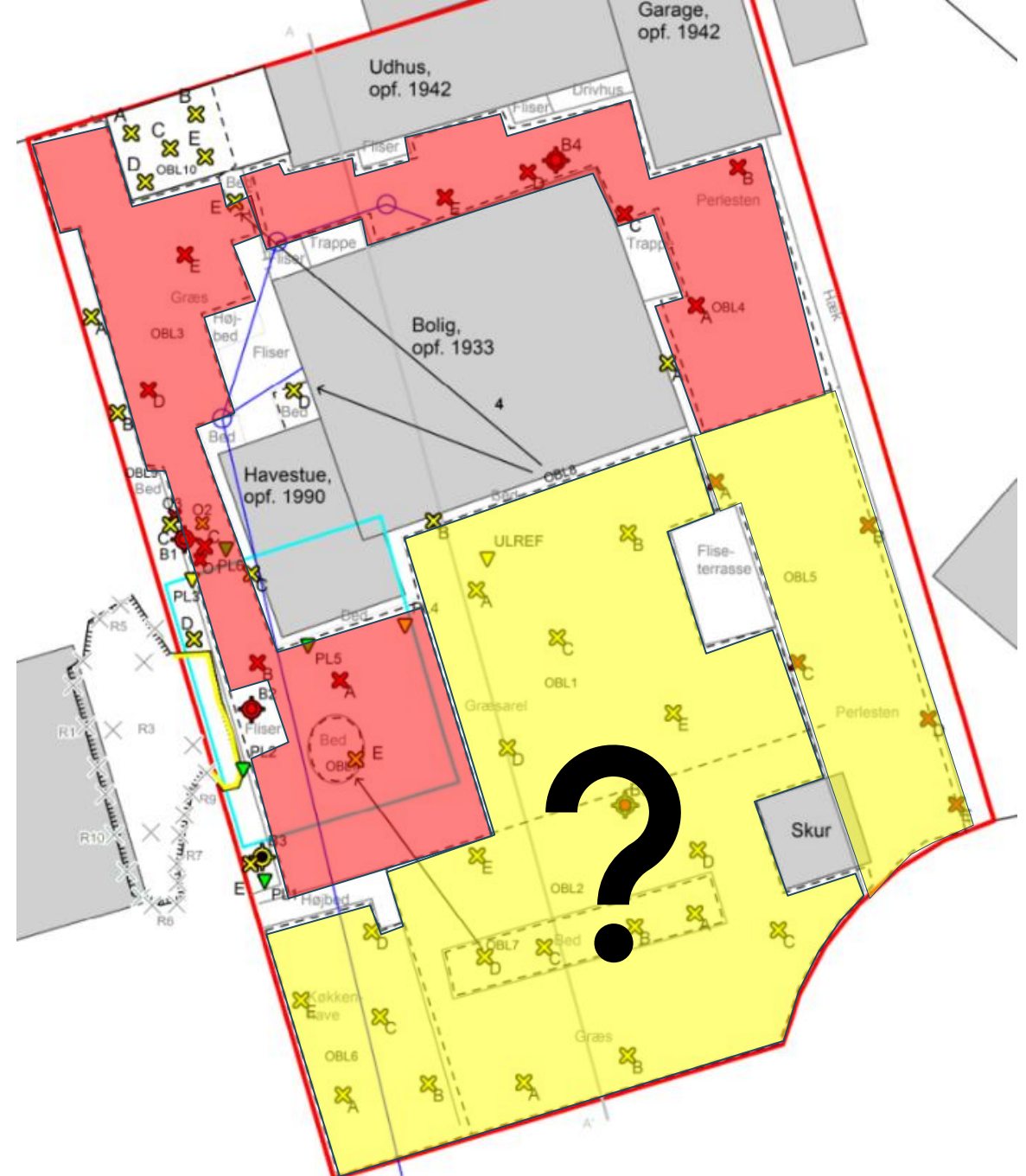
Er forureningen udtryk for en general belastning?

- Overskrider gennemsnittet?
- Ses de samme stoffer?
- Ses stoffet i alle tre dybder?
- Hvad er der i stikkene rundt om?



Erfaringen blev...

- Enkeltstik gør det muligt at tolke data
- Hvad hvis vi tog enkeltstik i forhaven hvor blandprøver har vist lettere forurennet?



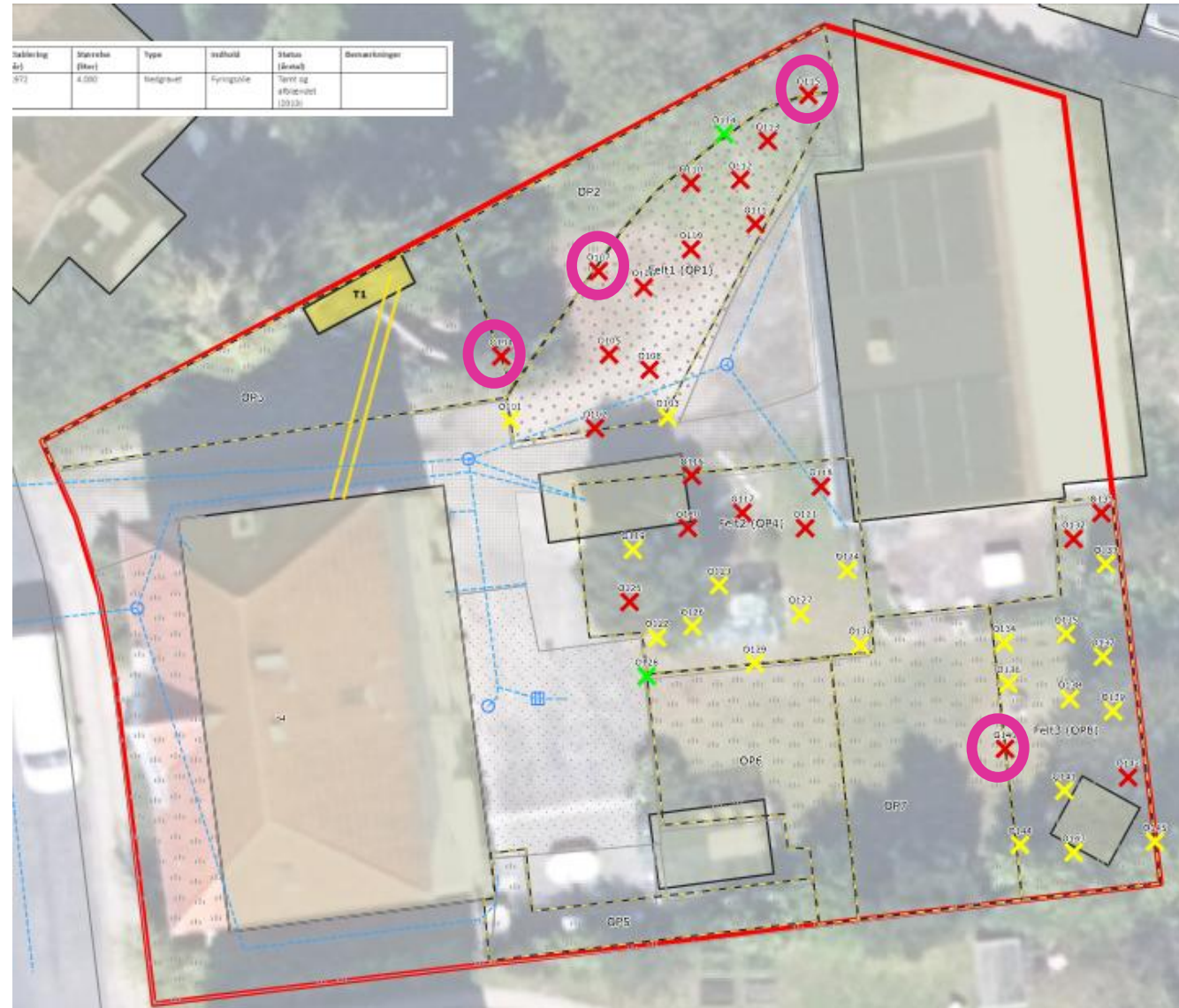
Eksempel 2 enkeltstik

- Autoværksted mm. (1970-2012)
- Forurening med olie, bly og tjærestoffer



Enkeltstik

- Højere niveauer fx 30.000 mg/kg bly
- Nye stoffer
- Forurening tæt på tidligere frikendte områder

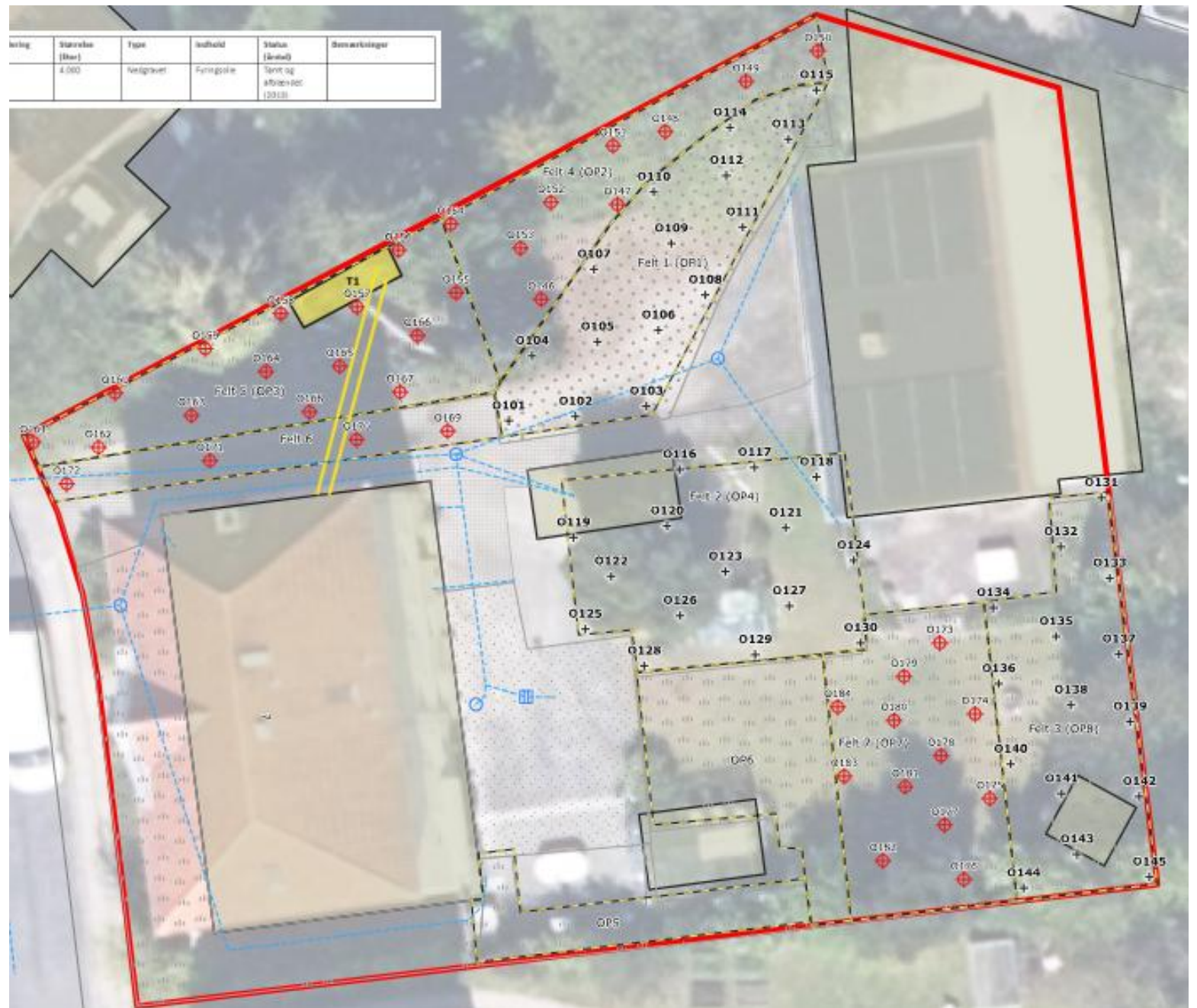
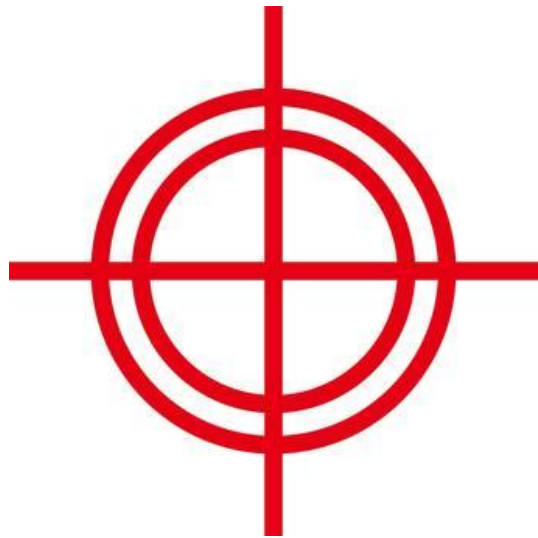


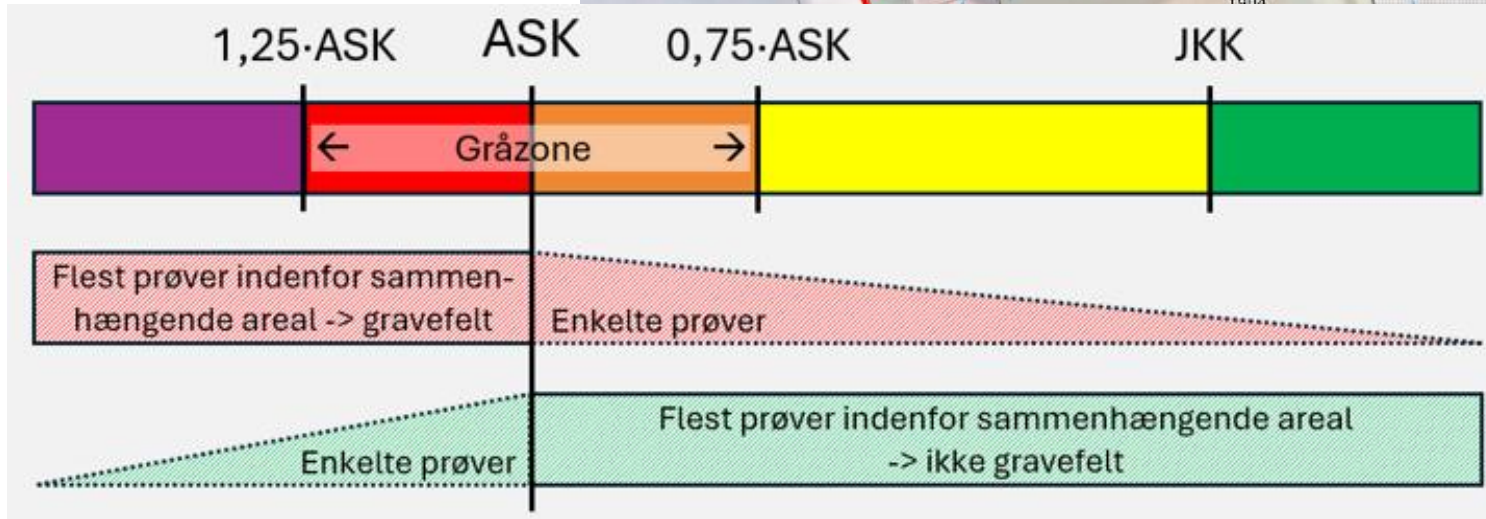
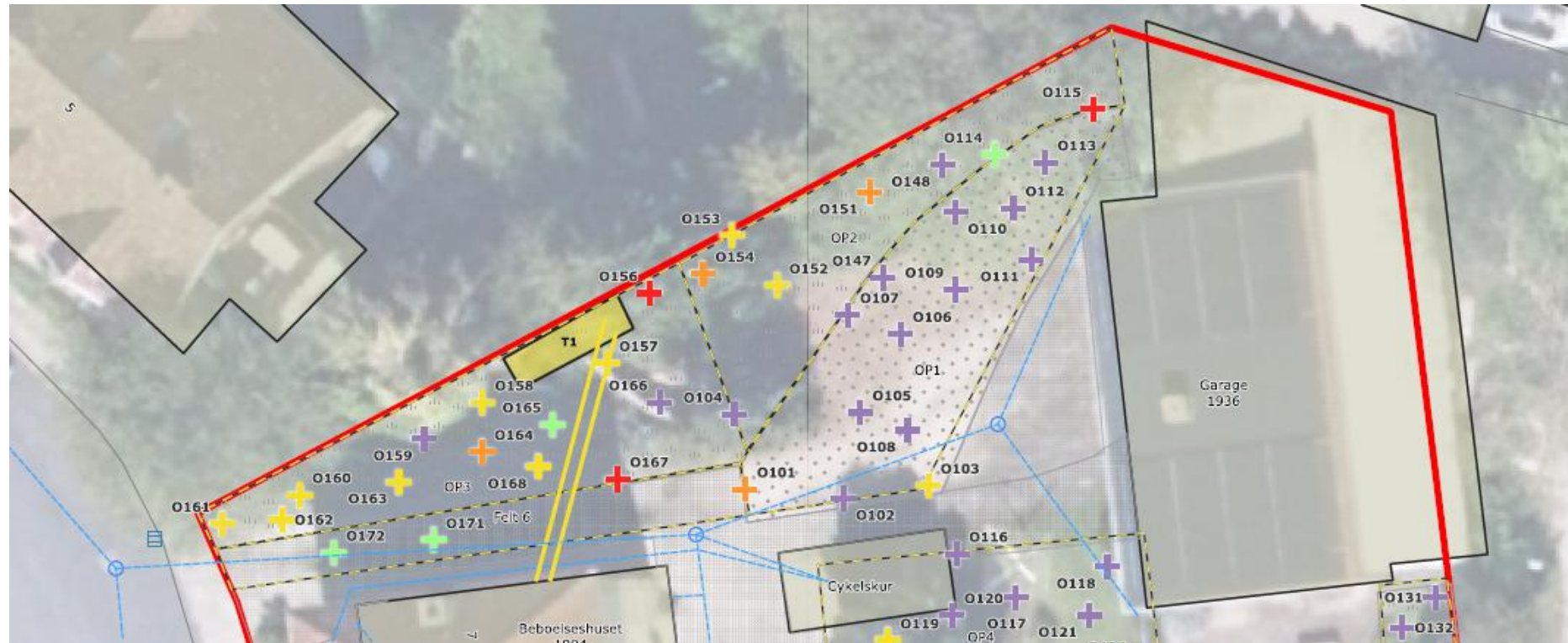
Der skal derfor tages en vigtig administrativ beslutning!

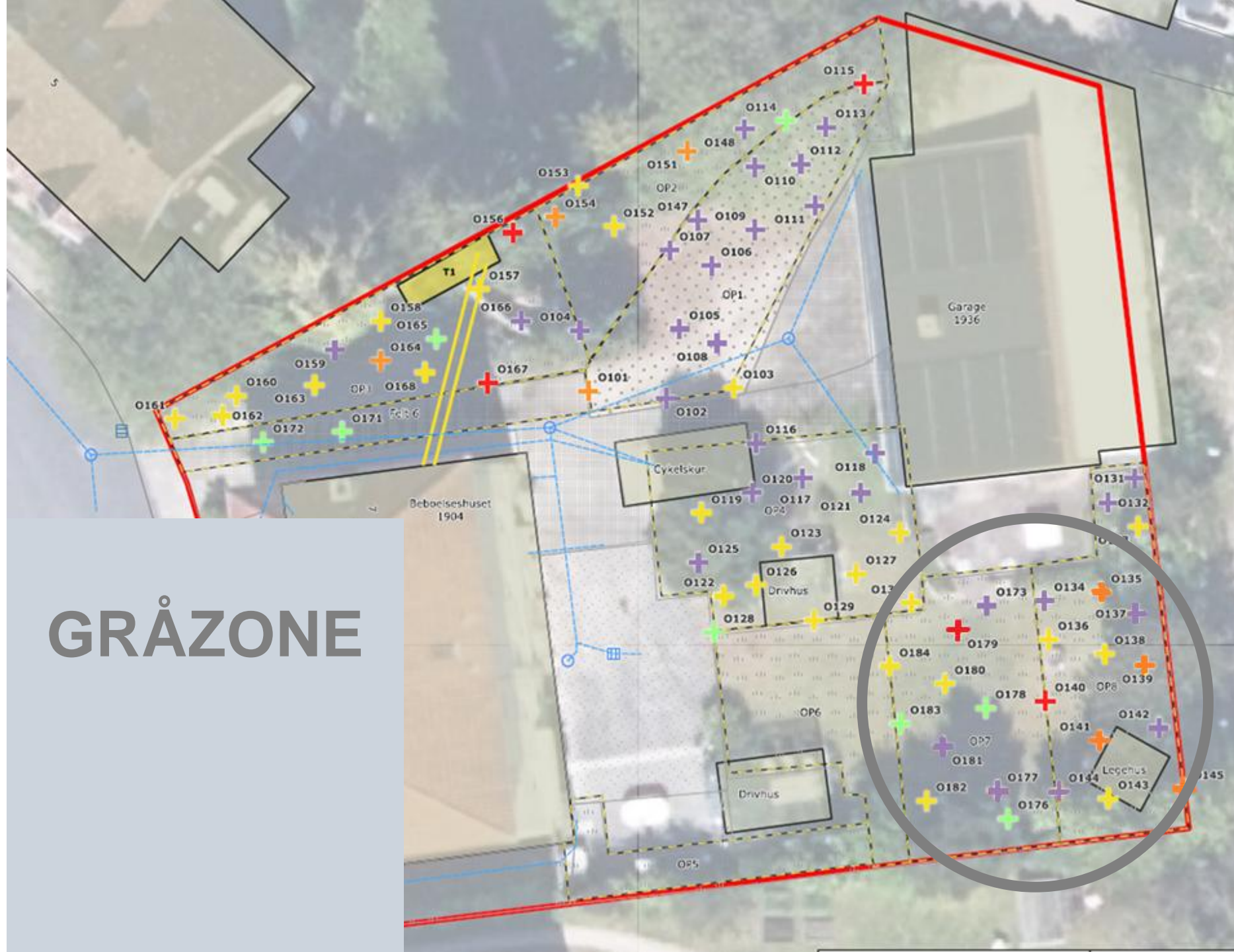
Stopper vi her eller jagter vi forureningen videre?



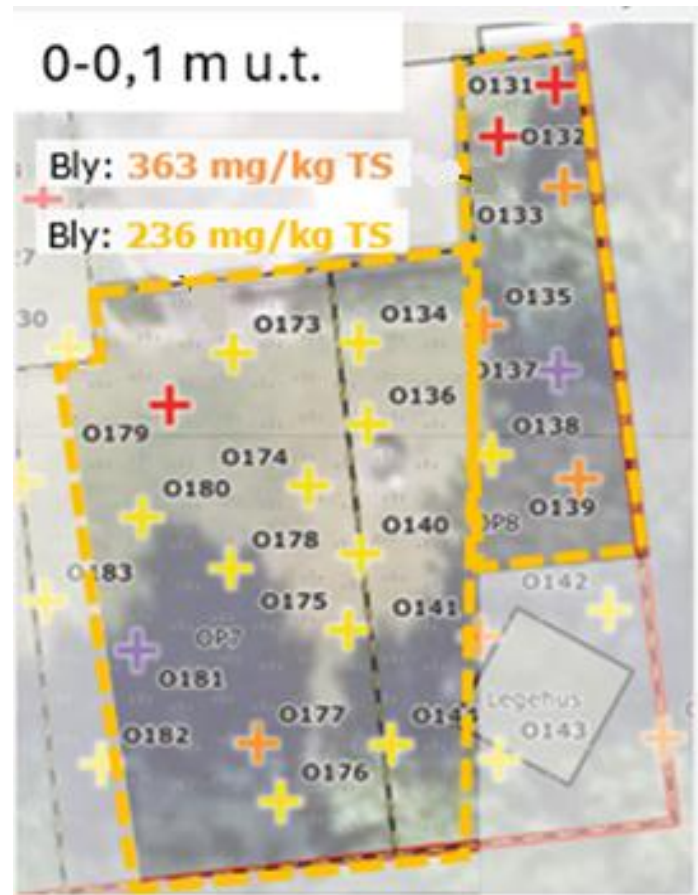
Vi jagter videre!







GRÅZONE



Er forureningen udtryk for en general belastning?

- Overskrider gennemsnittet? Nej
- Ses de samme stoffer? Ja
- Ses stoffet i alle tre dybder? Ja
- Hvad er der i stikkene rundt om? Hulter til bulter

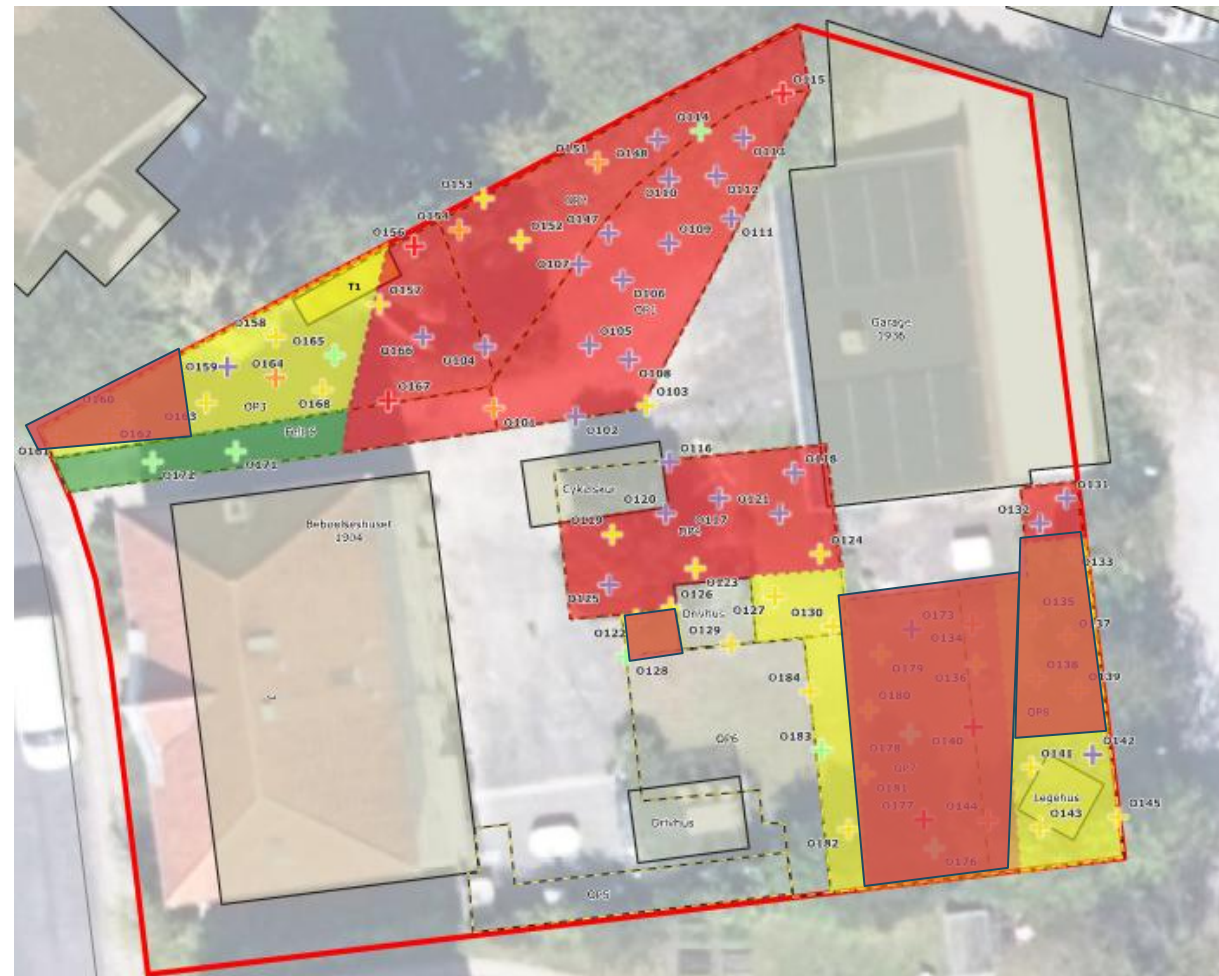
Forsigtighedsprincip: En gennemsnitlig lettere forurening graves af!

Enkeltstik = bedre data = mere nuanceret og sikker vurdering

Blandprøve



Enkeltstik



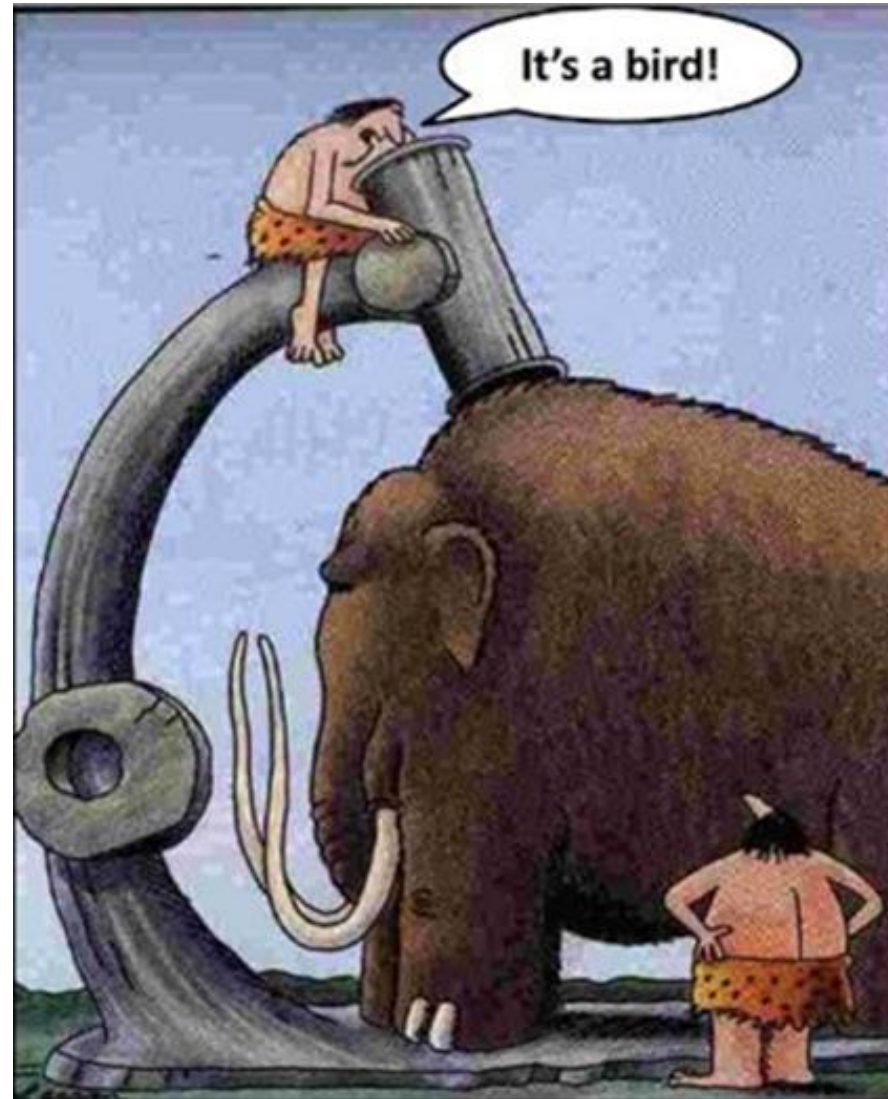
*De gamle blandprøver
er upålidelige*



*AHA!
Enkeltstik giver
muligheder*

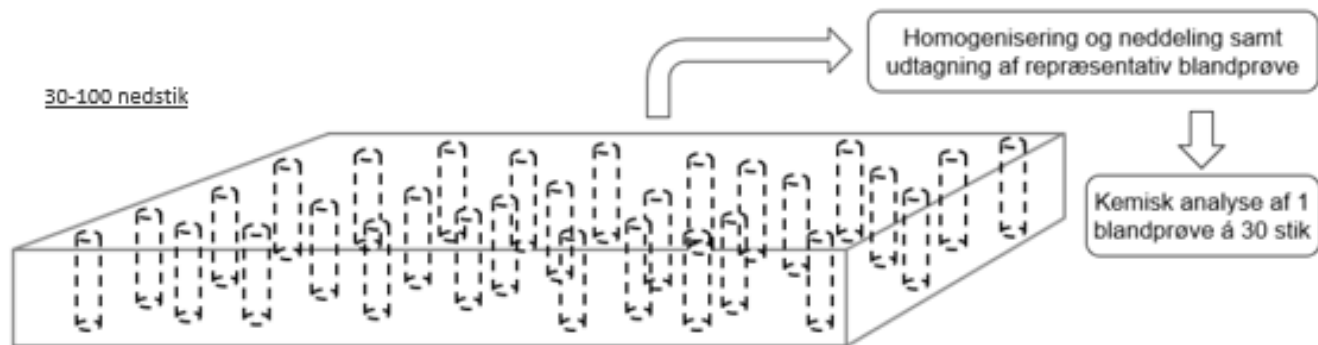
Erfaringer og aha

Multi Increment Sampling (MIS) – Regionens erfaringer

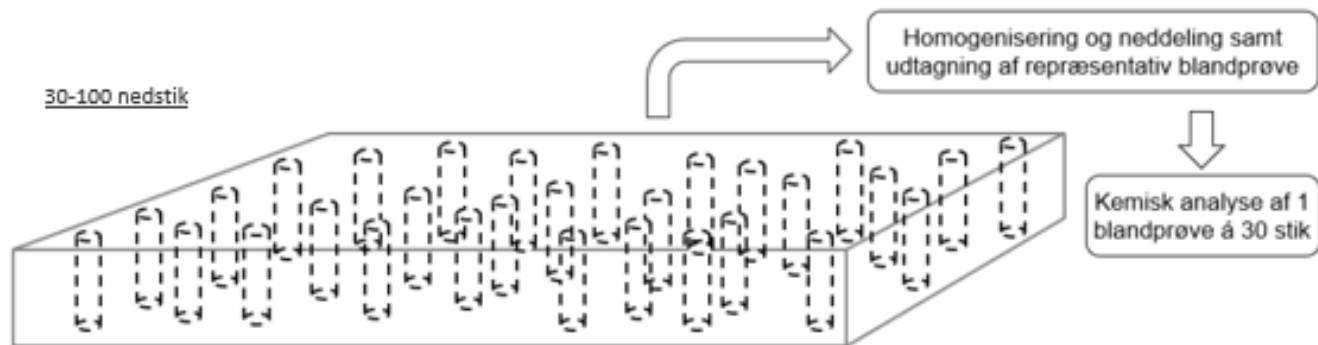


Kilde: Garry Larson

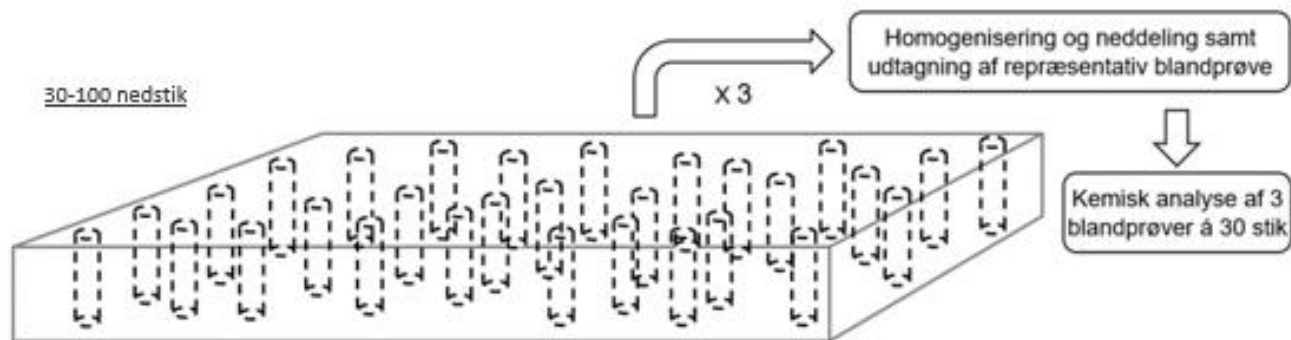
Multi Increment Sampling (MIS) – Regionens erfaringer



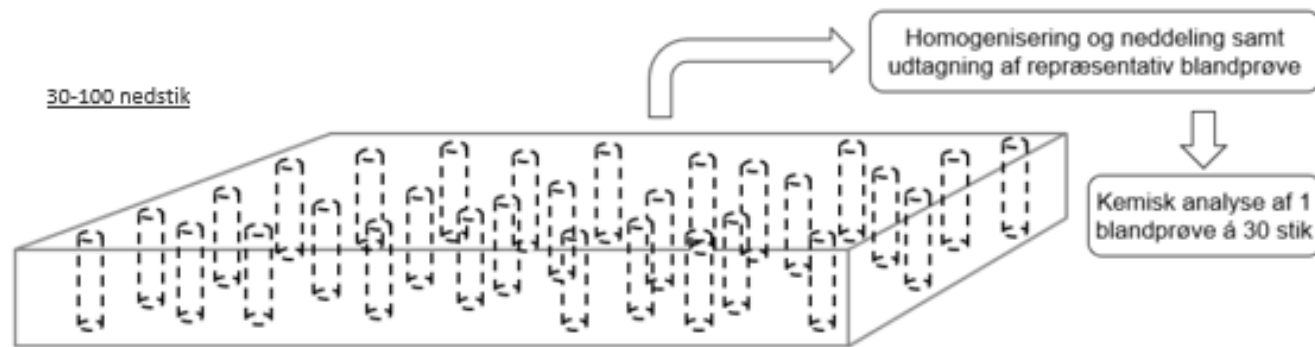
Multi Increment Sampling (MIS) – Regionens erfaringer



Triplikater til validering

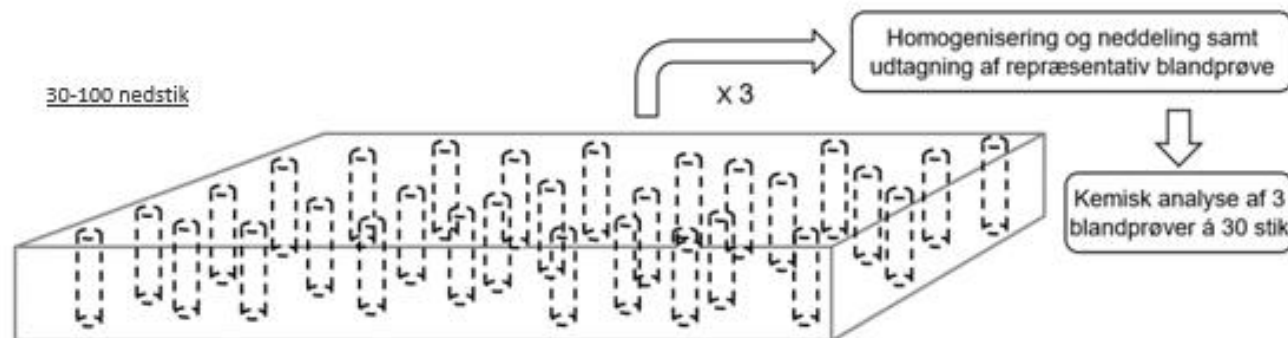


Multi Increment Sampling (MIS) – Regionens erfaringer



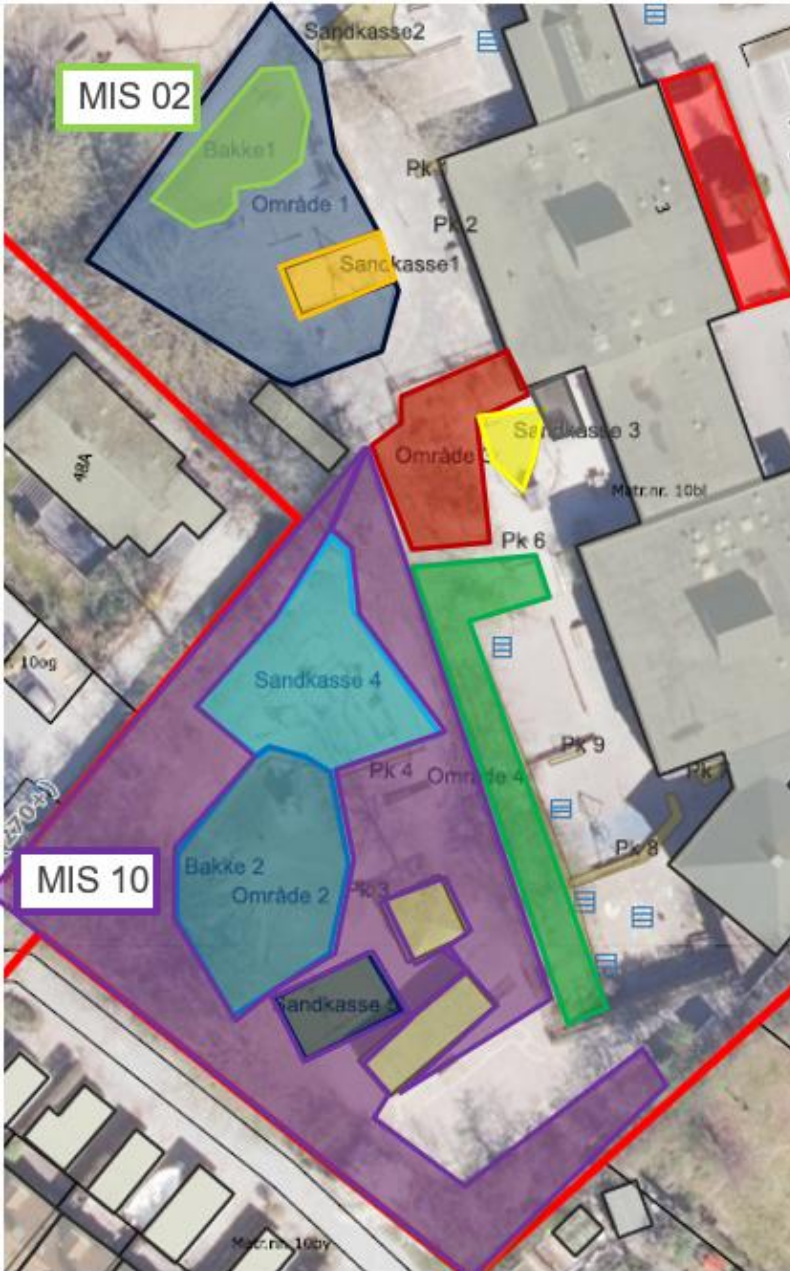
For triplikaterne udregnes **øvre 95%-konfidensinterval** og **variationskoefficienten**, som vurderes ift. kriterierne.

Triplikater til validering



Er konfidensintervallet langt fra kriterierne, kan der tillades en større variationskoefficient end hvis det er tæt på kriteriet.

Som **tommelfingerregel skal VC ikke være over 35**, hvis konfidensintervallet er nær kriterierne

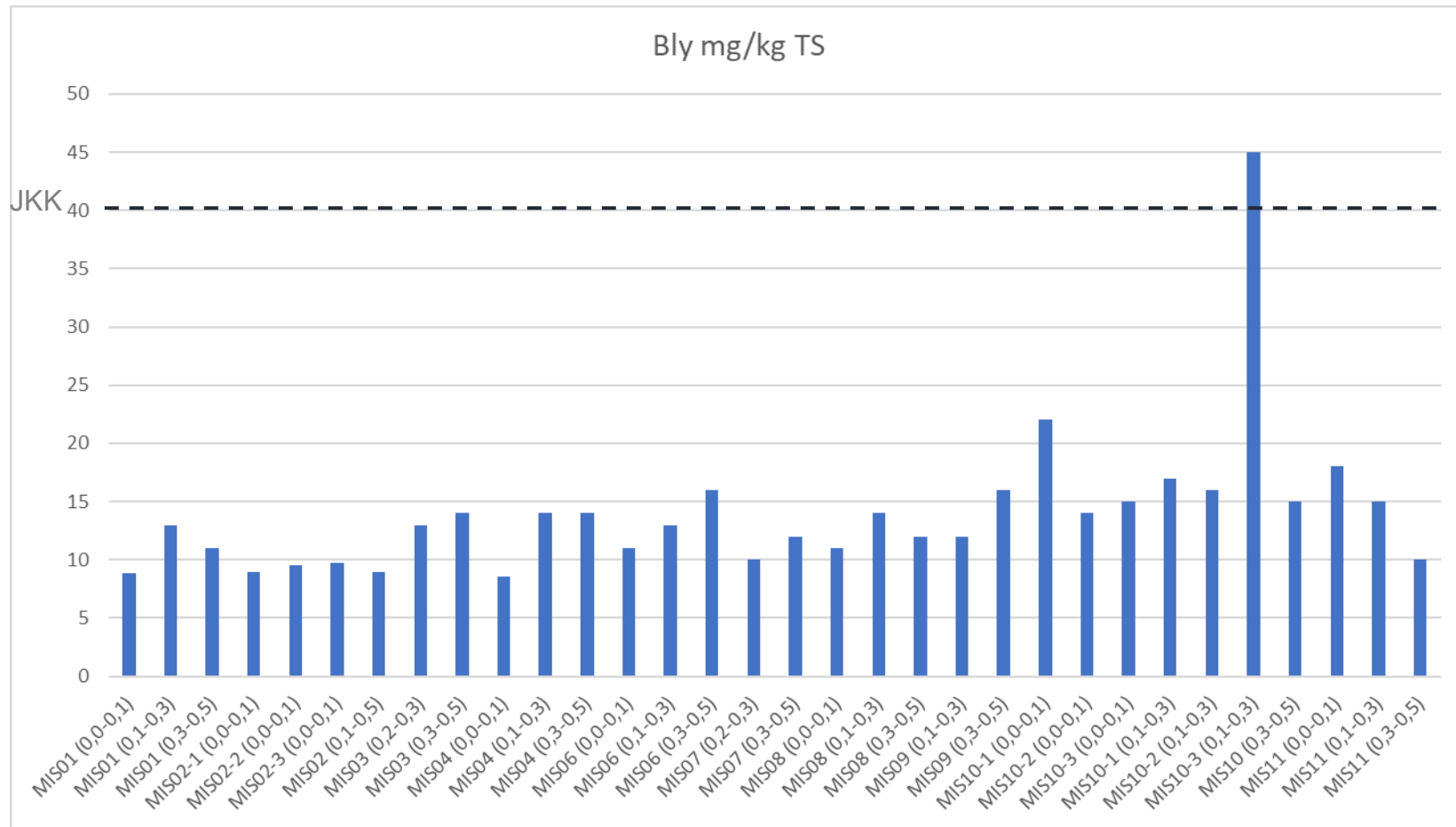


Prøvetagningsplan

Tabel 5.1 Undersøgelsesfelter, antal nedstik og bemærkninger. Felter/dybder med triplikater angivet med x3.

Prøve	Anvendelse	Antal stik pr. dybde (m u.t.)			Bemærkninger
		0-0,1	0,1-0,3	0,3-0,5	
MIS01	Ubefæstet areal på vuggestuens legeplads, der ikke er dækket af MIS02 og MIS03.	50	50	50	
MIS02	Bakke på vuggestuens legeplads	50 x 3	49		Bakken vurderes at være tilkørt jord. Der er udtaget triplikat 0-0,1 m u.t.
MIS03	Sandkasse på vuggestuens legeplads	-	10	19	Sandkassesand til 0,2-0,3 m u.t. og derfor færre nedstik i dybden 0,1-0,3 m u.t. 0,1-0,3 m u.t. repræsenterer 0,2-0,3 m u.t.
MIS04	Skrænt mellem den nedre og øvre del af børnehavens legeplads (nordligt område).	50	50	50	
MIS06	Skrænt mellem den nedre og øvre del af børnehavens legeplads (sydligt område).	50	50	50	
MIS07	Stor sandkasse med legestativer på børnehavens legeplads.	-	12	36	Sandkassesand til 0,2-0,4 m u.t. og derfor færre nedstik i dybden 0,1-0,3 m u.t. 0,1-0,3 m u.t. repræsenterer 0,2-0,3 m u.t.
MIS08	Bakke på børnehavens legeplads	50	50	50	
MIS09	Sandkasse med gyngesæt på børnehavens legeplads.	-	12	19	Sandkassesand til 0,1-0,3 m u.t. og derfor færre nedstik i dybden 0,1-0,3 m u.t.
MIS10	Ubefæstet areal på den øvre del af børnehavens legeplads, der ikke er dækket af MIS07-MIS09.	50 x 3	50 x 3	50	Der er udtaget triplikat 0-0,1 og 0,1-0,3 m u.t.
MIS11	Græsareal foran institutionen.	30	30	30	
OBL01	Mindre jordareal med et træ øst for MIS04	16	10	10	

-: Ikke udtaget pga. sandkassesand i denne dybde

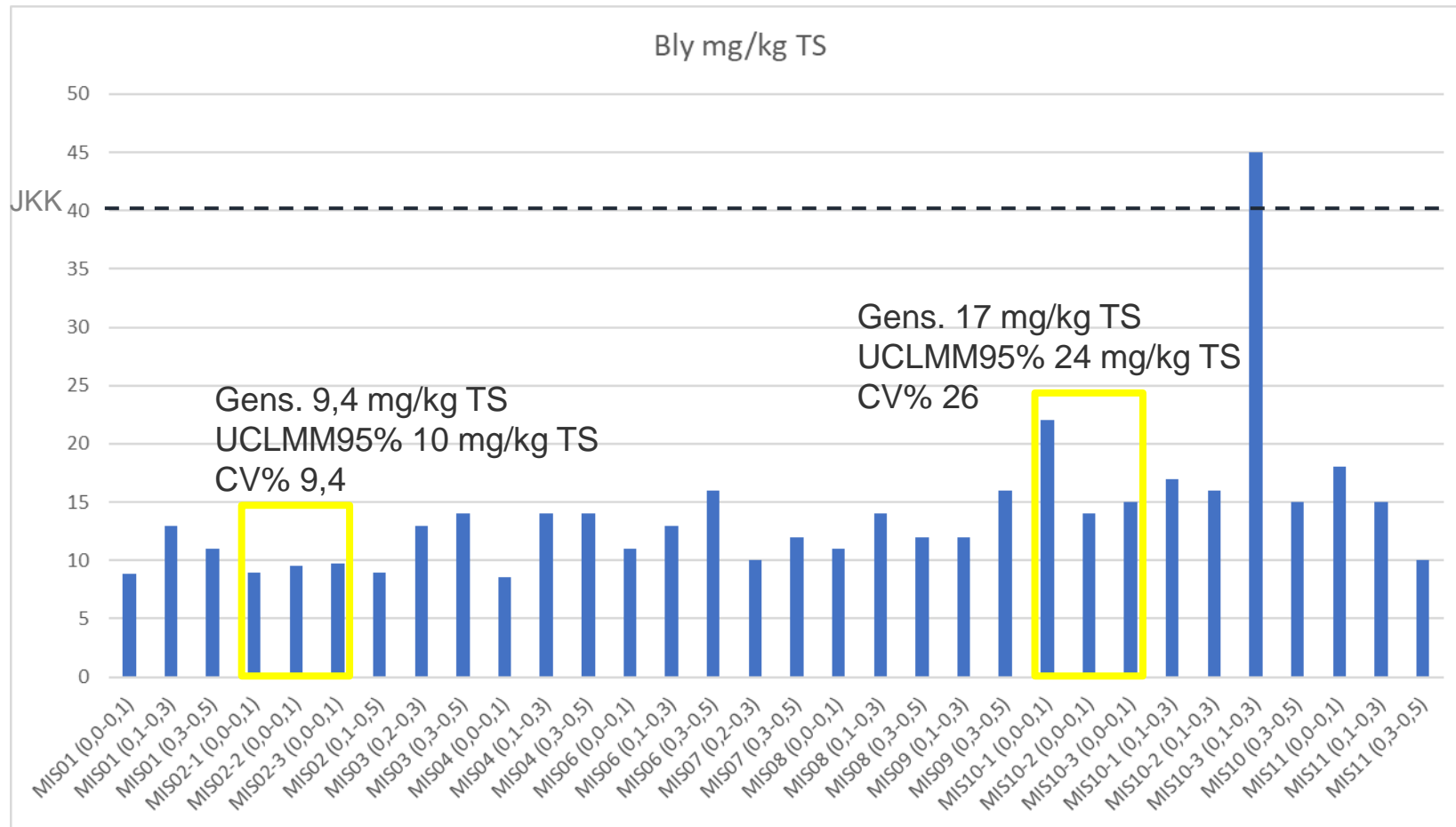


Generelt fin overensstemmelse i
koncentrationsniveauet i de
enkelte prøver

Bly

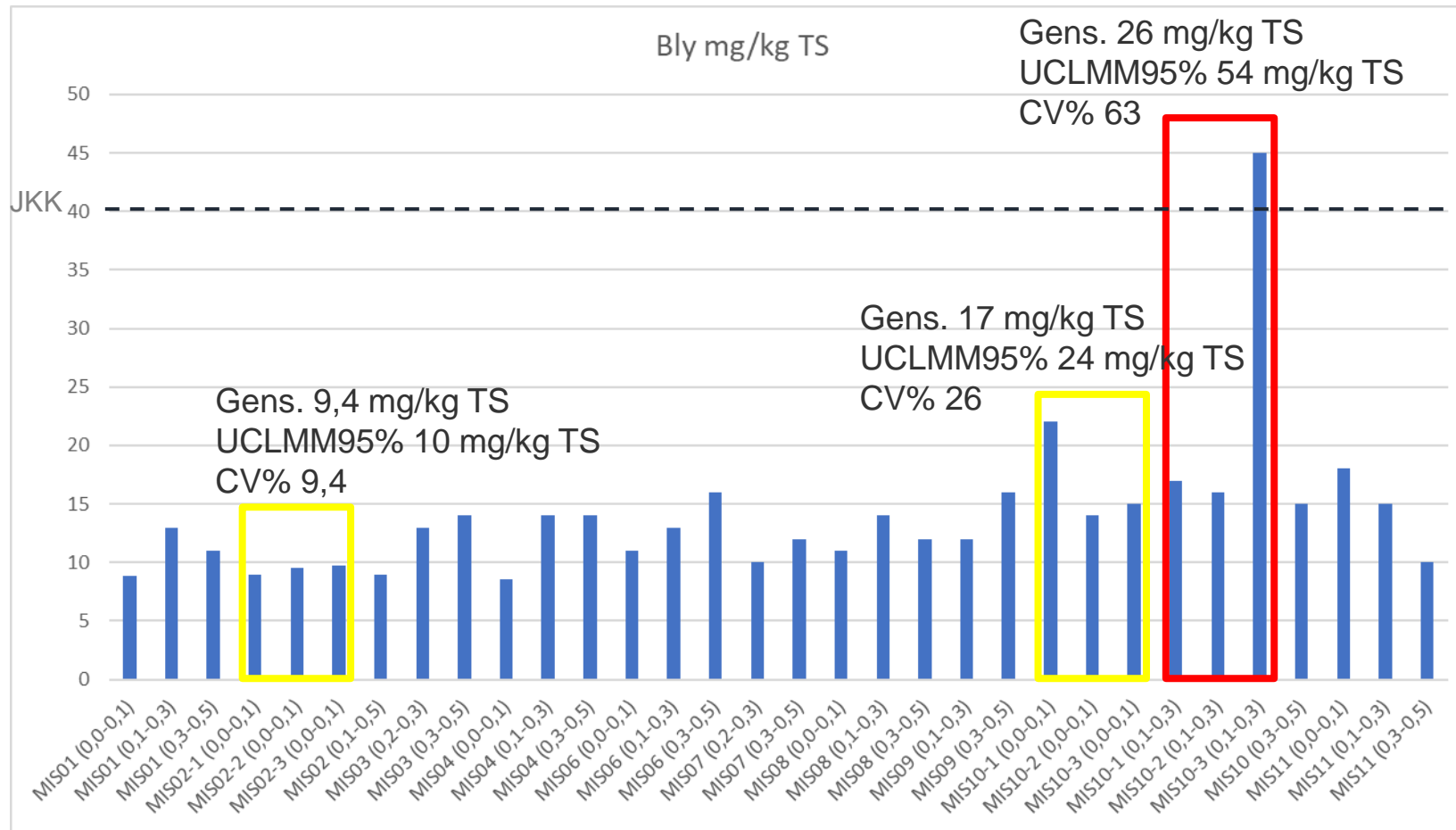
Jordkvalitetskriterie: 40 mg//kg

Afskæringskriterie: 400 mg/kg



Generelt fin overensstemmelse i koncentrationsniveauet i de enkelte prøver

Fin overensstemmelse for kontrolfelt MIS02, 0,0-0,1 m u.t. og MIS10, 0,0-0,1 m u.t.

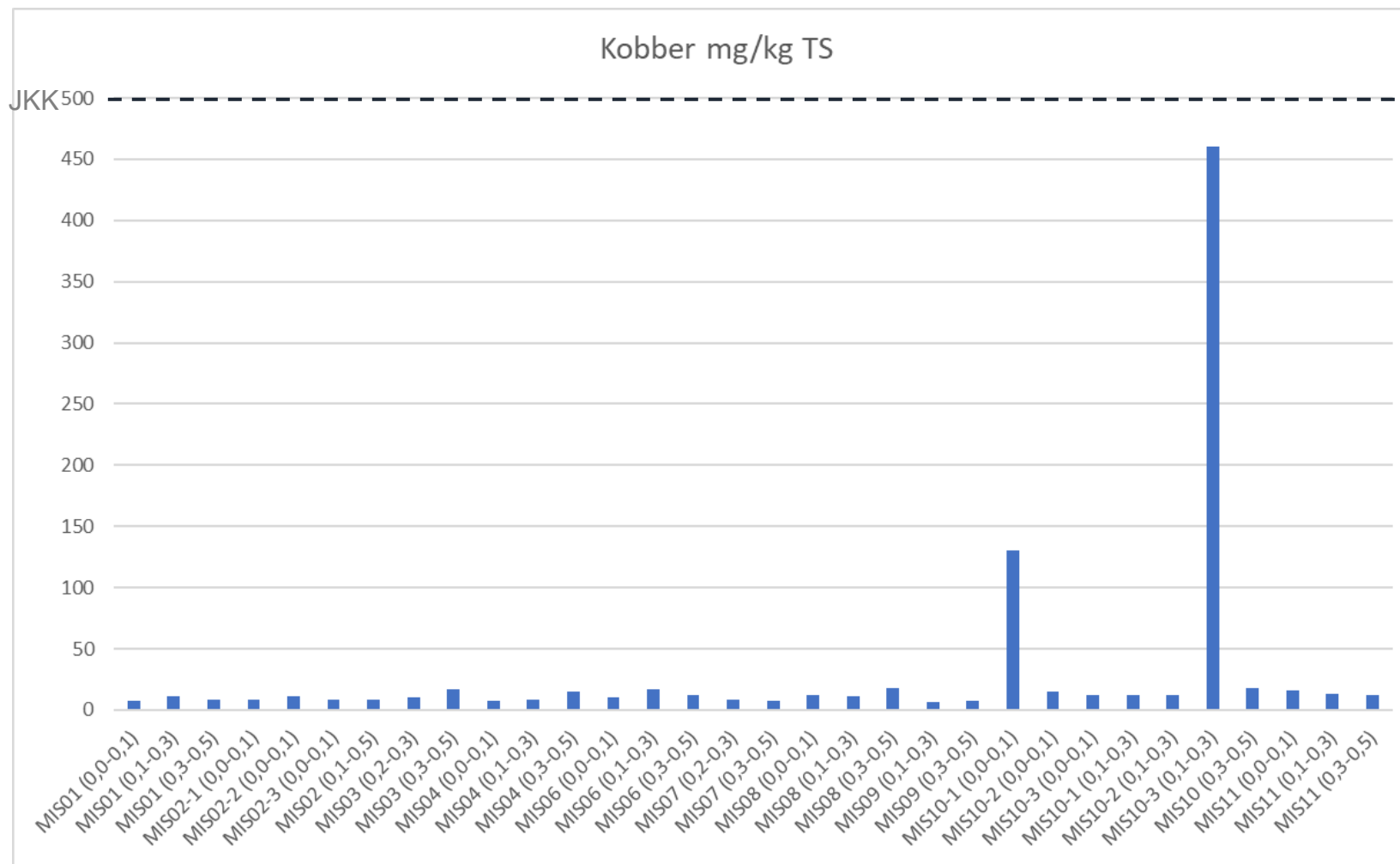


Generelt fin overensstemmelse i koncentrationsniveauet i de enkelte prøver

Fin overensstemmelse for kontrolfelt MIS02, 0,0-0,1 m u.t. og MIS10, 0,0-0,1 m u.t.

Stor variation i MIS10, 0,1-0,3 m u.t. UCLMM95% langt fra ASK. Det "sande gen.snit" vurderes at være under ASK.

Bly
Jordkvalitetskriterie: 40 mg//kg
Afskæringskriterie: 400 mg/kg



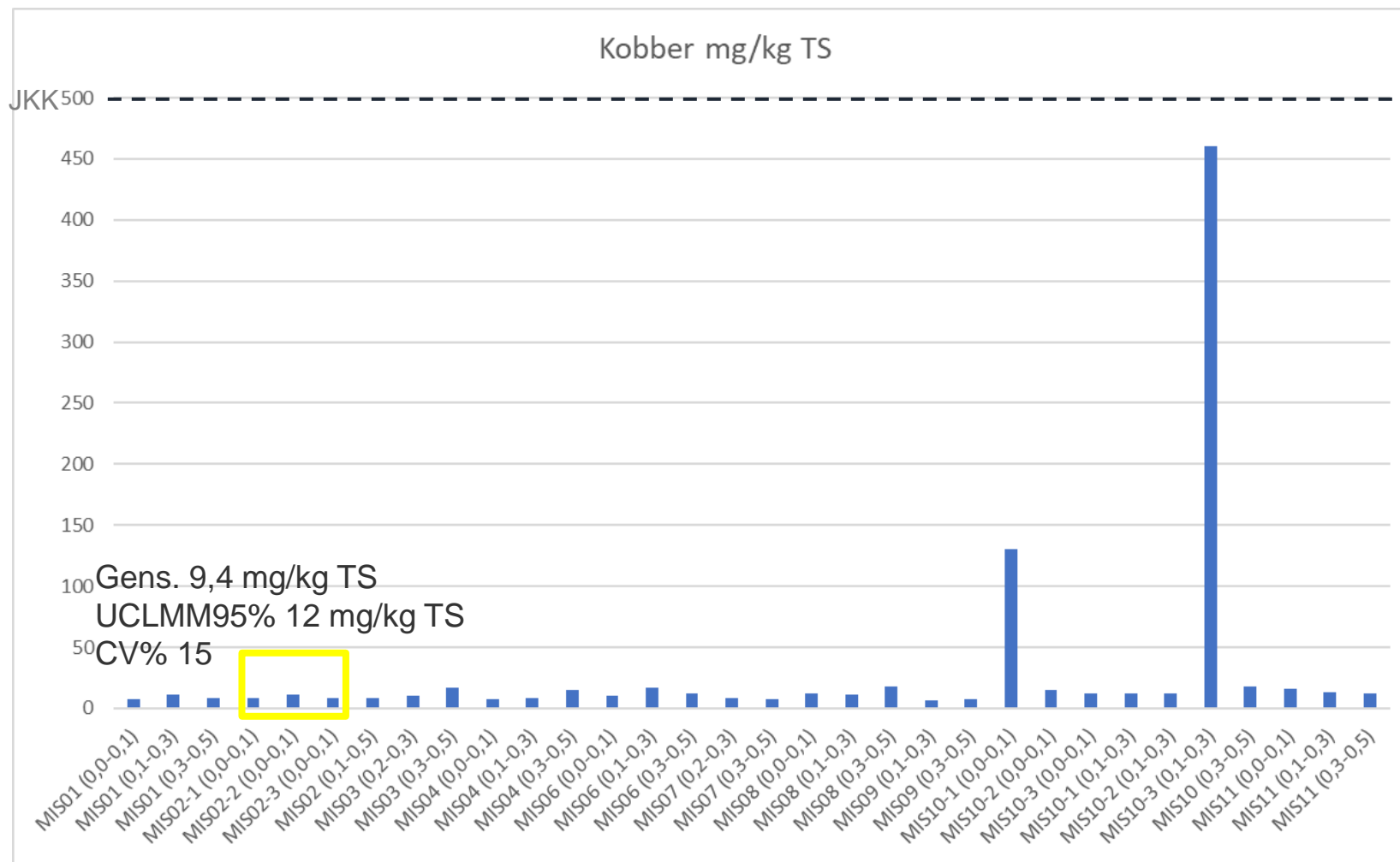
Kobber

Jordkvalitetskriterie: 500 mg//kg

Afskæringskriterie: 1000 mg/kg

Generelt fin overensstemmelse i
koncentrationsniveauet i de
enkelte prøver

Fin overensstemmelse for
kontrolfelt MIS02, 0,0-0,1 m u.t.



Kobber

Jordkvalitetskriterie: 500 mg/kg

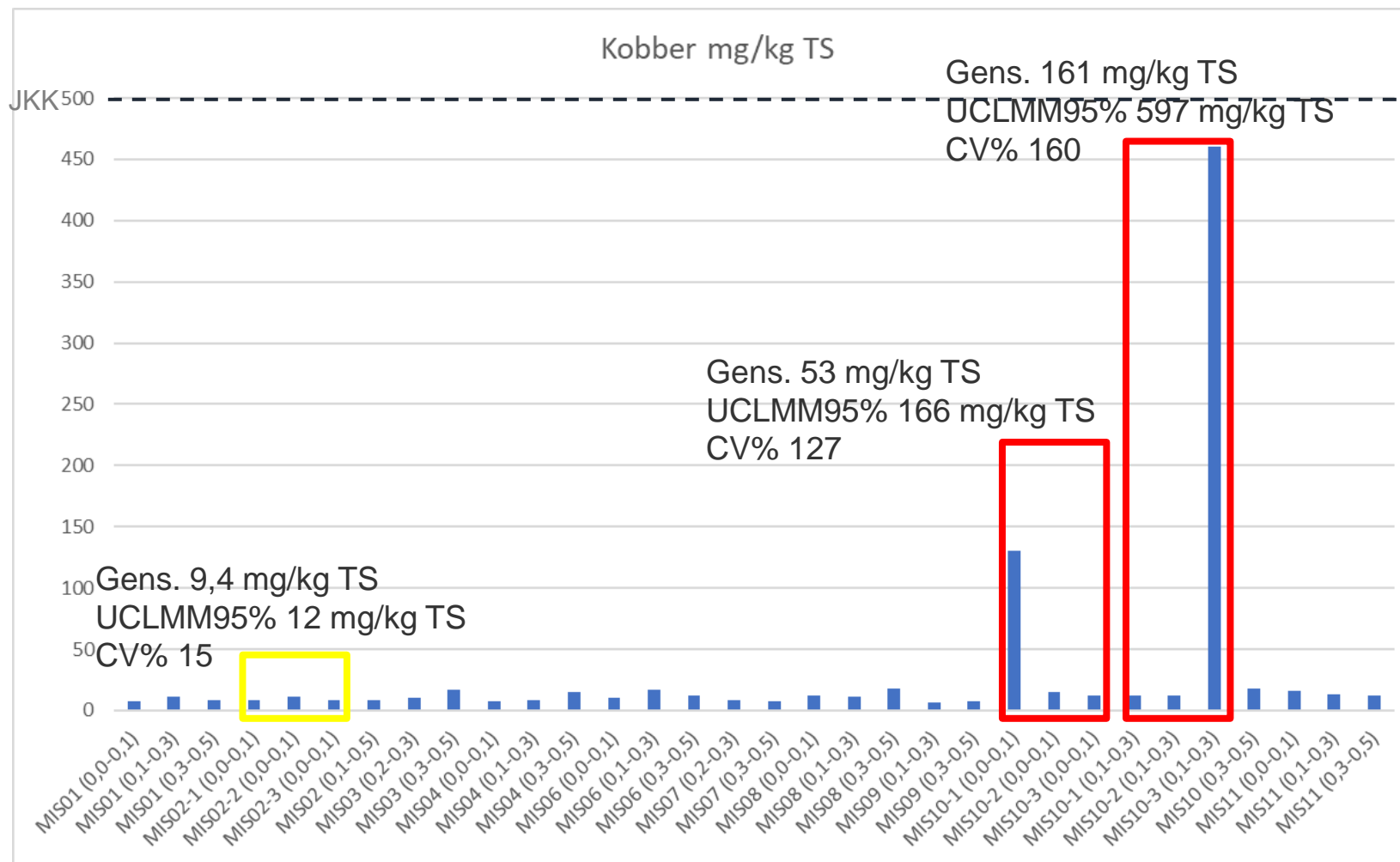
Afskæringskriterie: 1000 mg/kg

Generelt fin overensstemmelse i koncentrationsniveauet i de enkelte prøver

Fin overensstemmelse for kontrolfelt MIS02, 0,0-0,1 m u.t.

Stor variation for kontrolfelt MIS10

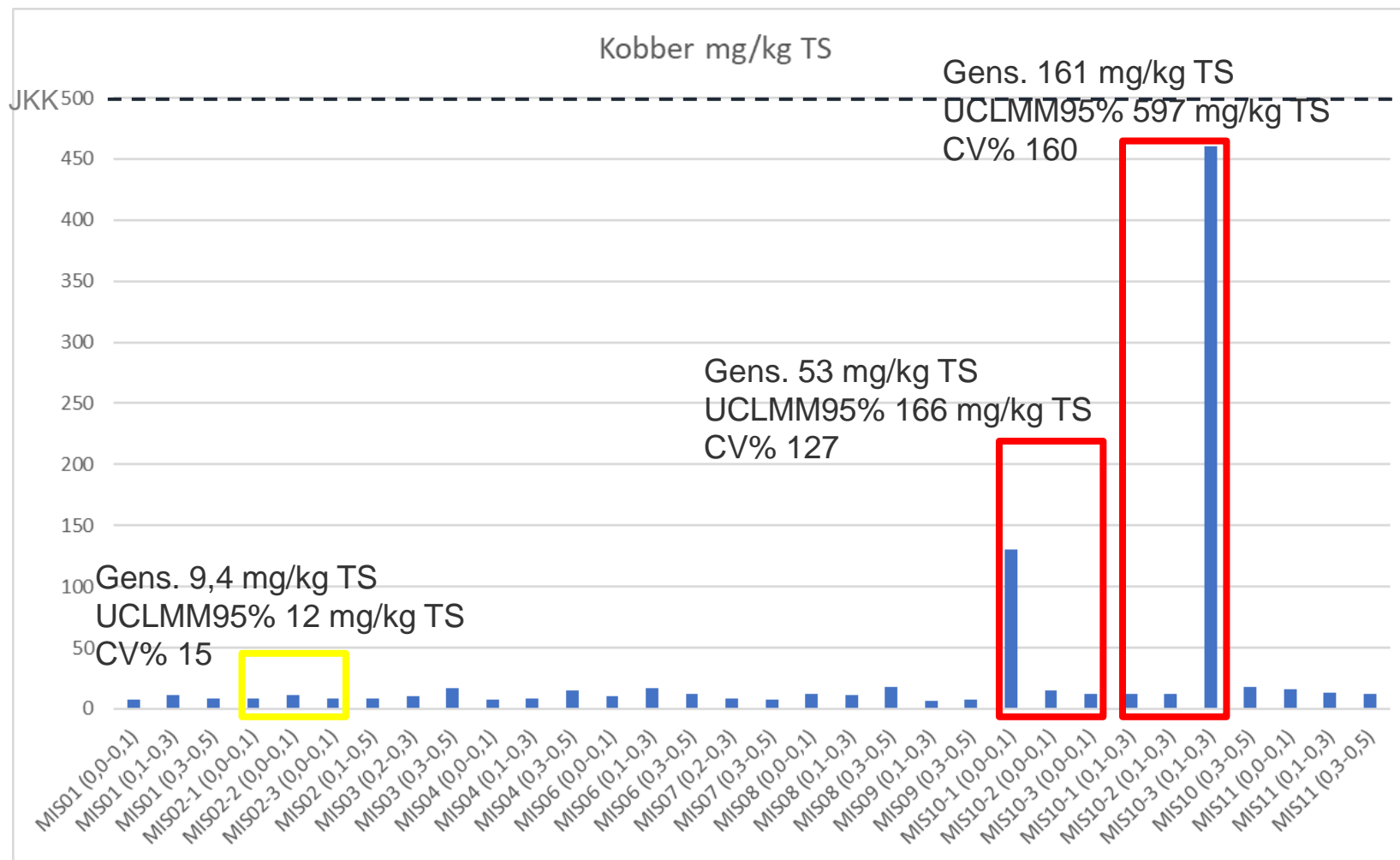
- MIS10, 0,0-0,1 m u.t. er UCLMM95% langt fra kriterierne. Det sande gen.snit. vurderes at være under ASK.
- MIS10, 0,1-0,3 m u.t. er UCLMM95% over JKK, men stadig under ASK.



Kobber

Jordkvalitetskriterie: 500 mg//kg

Afskæringskriterie: 1000 mg/kg



Generelt fin overensstemmelse i koncentrationsniveauet i de enkelte prøver

Fin overensstemmelse for kontrolfelt MIS02, 0,0-0,1 m u.t.

Stor variation for kontrolfelt MIS10

- MIS10, 0,0-0,1 m u.t. er UCLMM95% langt fra kriterierne. Det sande gen.snit. vurderes at være under ASK.
- MIS10, 0,1-0,3 m u.t. er UCLMM95% over JKK, men stadig under ASK.

Overvejelser

- Er der ukendte kilder i prøvetagningsfeltet?
- Er der udtaget tilstrækkeligt antal nedstik til et godt gennemsnit?
- Er der en fejl?

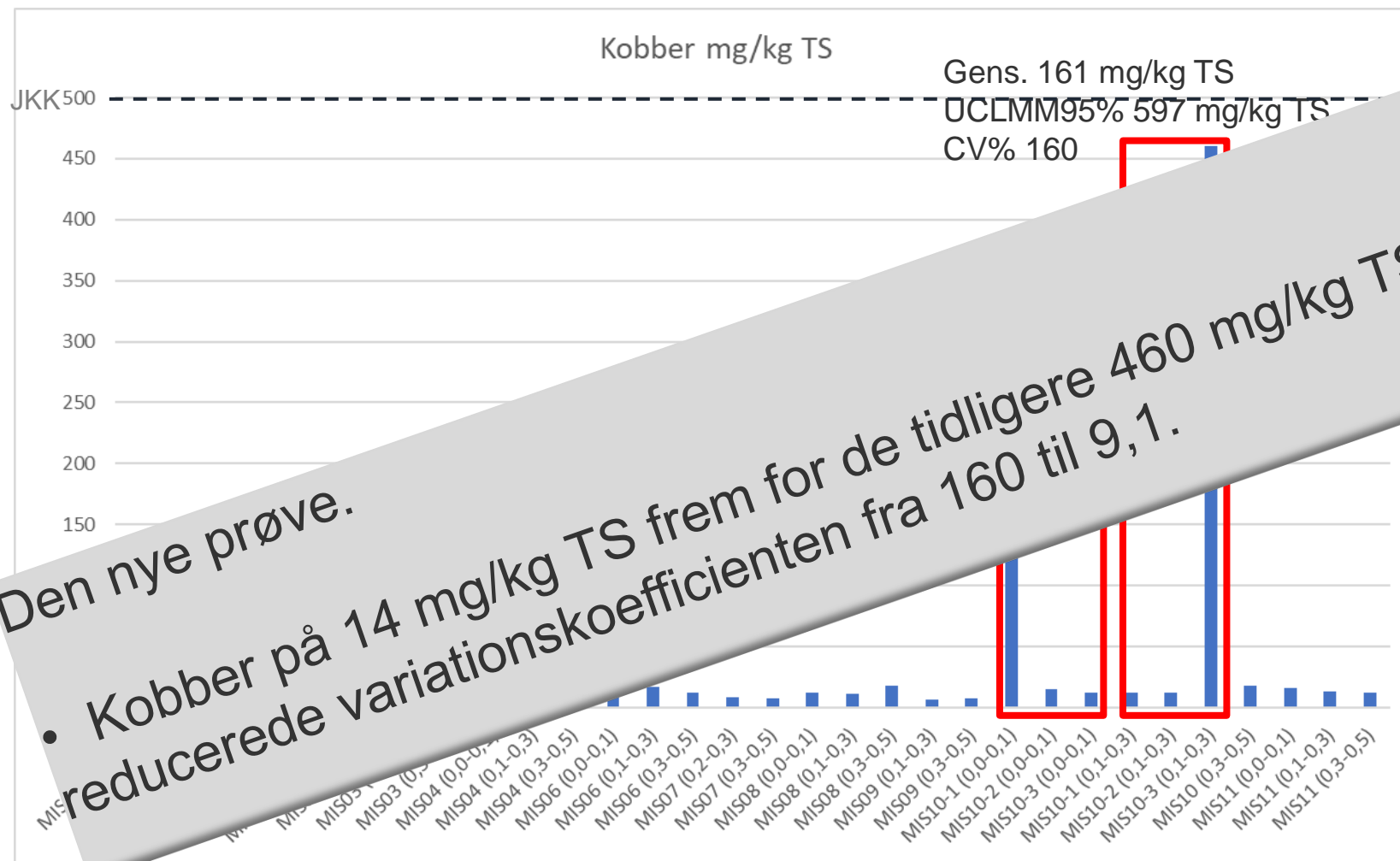
Kobber

Jordkvalitetskriterie: 500 mg//kg

Afskæringskriterie: 1000 mg/kg

Generelt fin overensstemmelse i koncentrationsniveauet i de enkelte prøver

Fin overensstemmelse for kontrolfelt MIS02, 0,0-0,1 m u.t.



Fin overensstemmelse for kontrolfelt

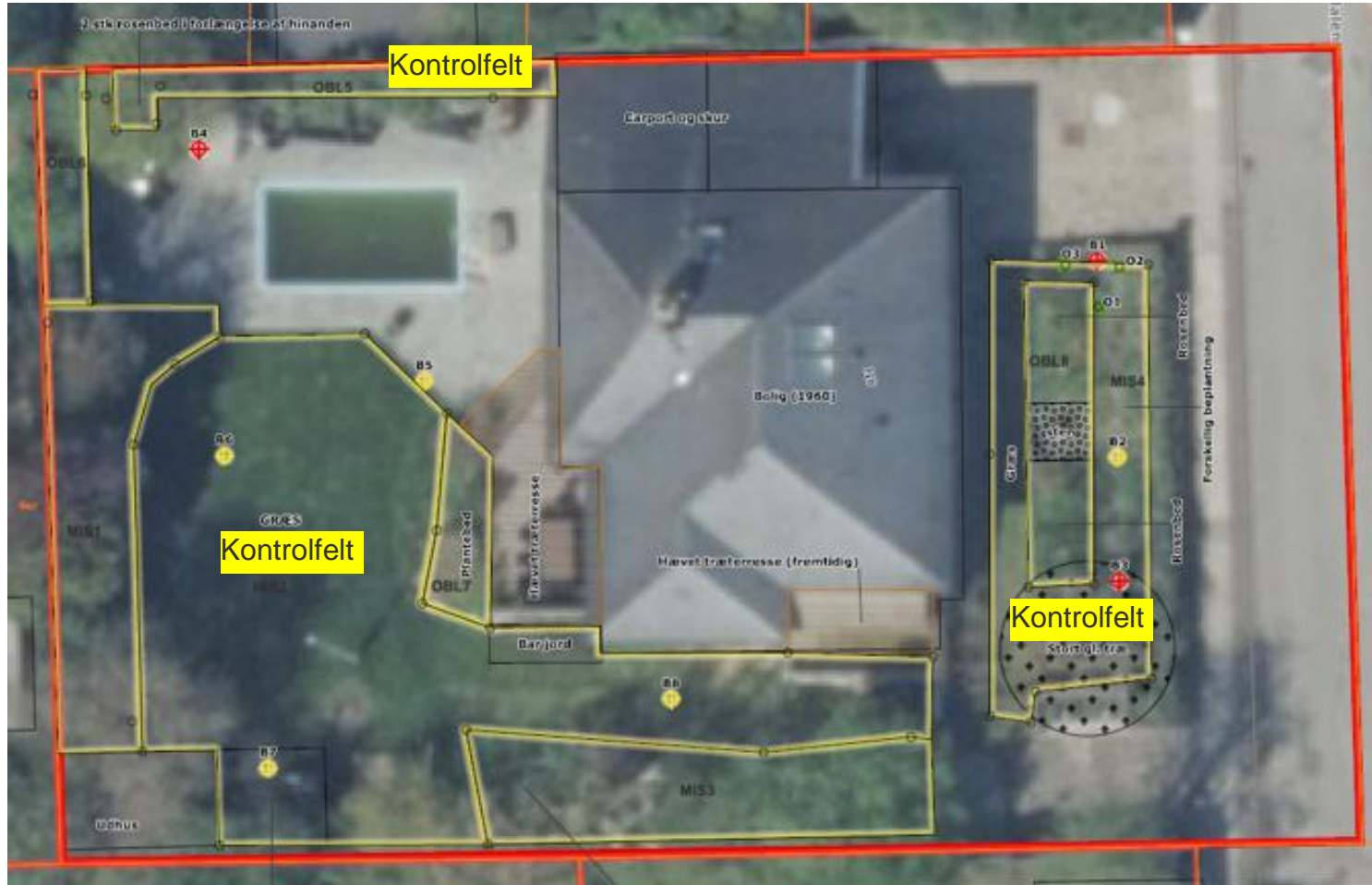
MIS02, 0,0-0,1 m u.t. er 15% langt fra gen.snit. vurderes at være under ASK.

- MIS10, 0,1-0,3 m u.t. er UCLMM95% over JKK, men stadig under ASK.

Overvejelser

- Er der ukendte kilder i prøvetagningsfeltet?
- Er der udtaget tilstrækkeligt antal nedstik til et godt gennemsnit?
- Er der en fejl?

Kobber
Jordkvalitetskriterie: 500 mg//kg
Afskæringskriterie: 1000 mg/kg

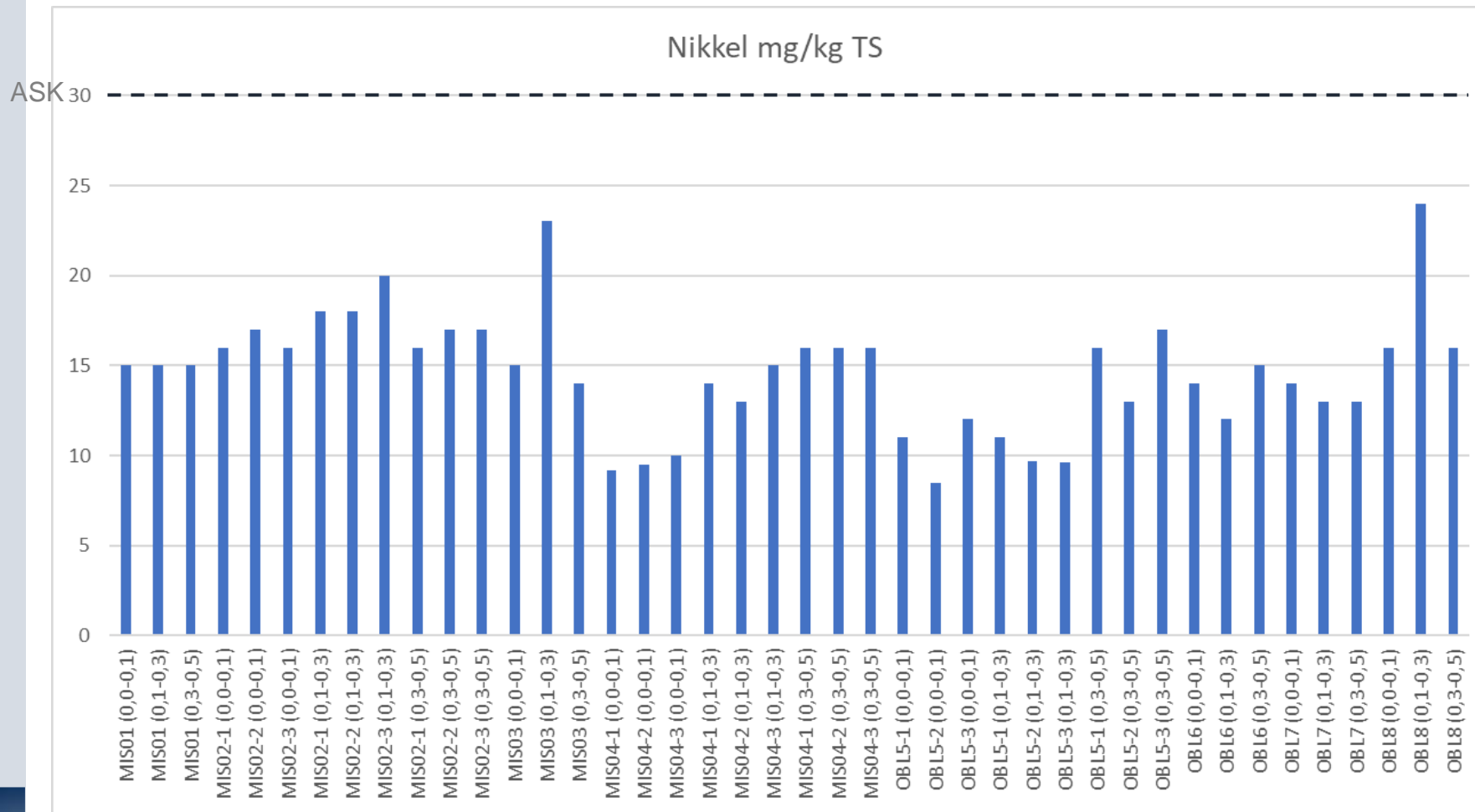


Prøvetagningsplan

- Nikkelindhold afgrænses med tre boringer
- Feltinddeling efter anvendelse
- 3 kontrolfelter

Resultater

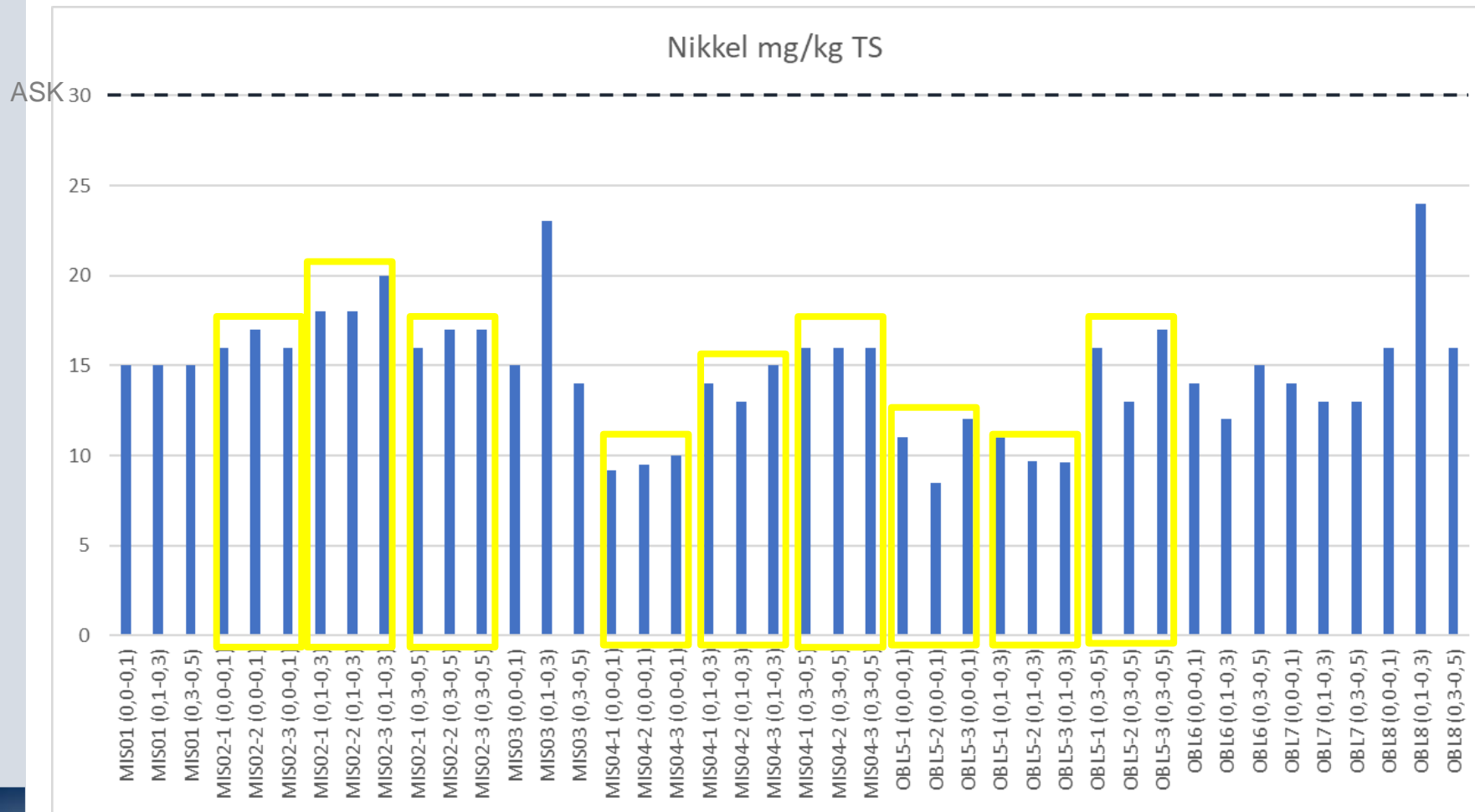
- Lettere forurenede med bly, benz(a)pyren og cadmium – Svarer til tidligere undersøgelser



Tidligere boring med indhold af nikkel blev afgrænset med de 3 boringer

Generelt fin overensstemmelse i koncentrationsniveauet i de enkelte prøver

Nikkel
Afskæringskriterie: 30 mg/kg



Tidligere boring med indhold af nikkel blev afgrænset med de 3 borer

Generelt fin overensstemmelse i koncentrationsniveauet i de enkelte prøver

Fin overensstemmelse for alle kontrolfelter med variationskoefficient på op til 14 og koncentrationer på 8,5-24 mg/kg TS.

Nikkel
Afskæringskriterie: 30 mg/kg

MIS-metoden er god
til at fastlægge den
generelle belastning
i et felt - indholdet
i de enkelte felter
kan sammenstilles

Wow - Vi kan med
større sikkerhed træffe
vores afgørelser



Fordele og wow

Tak for opmærksomheden – spørg gerne!

