

Hvordan fastsætter vi oprensningskriterier

Anvendelse af flux

Rundtur

Søllerød Gasværk

Nuancering af risiko
Identificering af kritiske stoffer
Fastlæggelse målsætning
Oprensningskriterier for indsats

Blokken

Flux på langs og tværs i fanen til
vurdering af faneindgreb og effekt



Birkerød

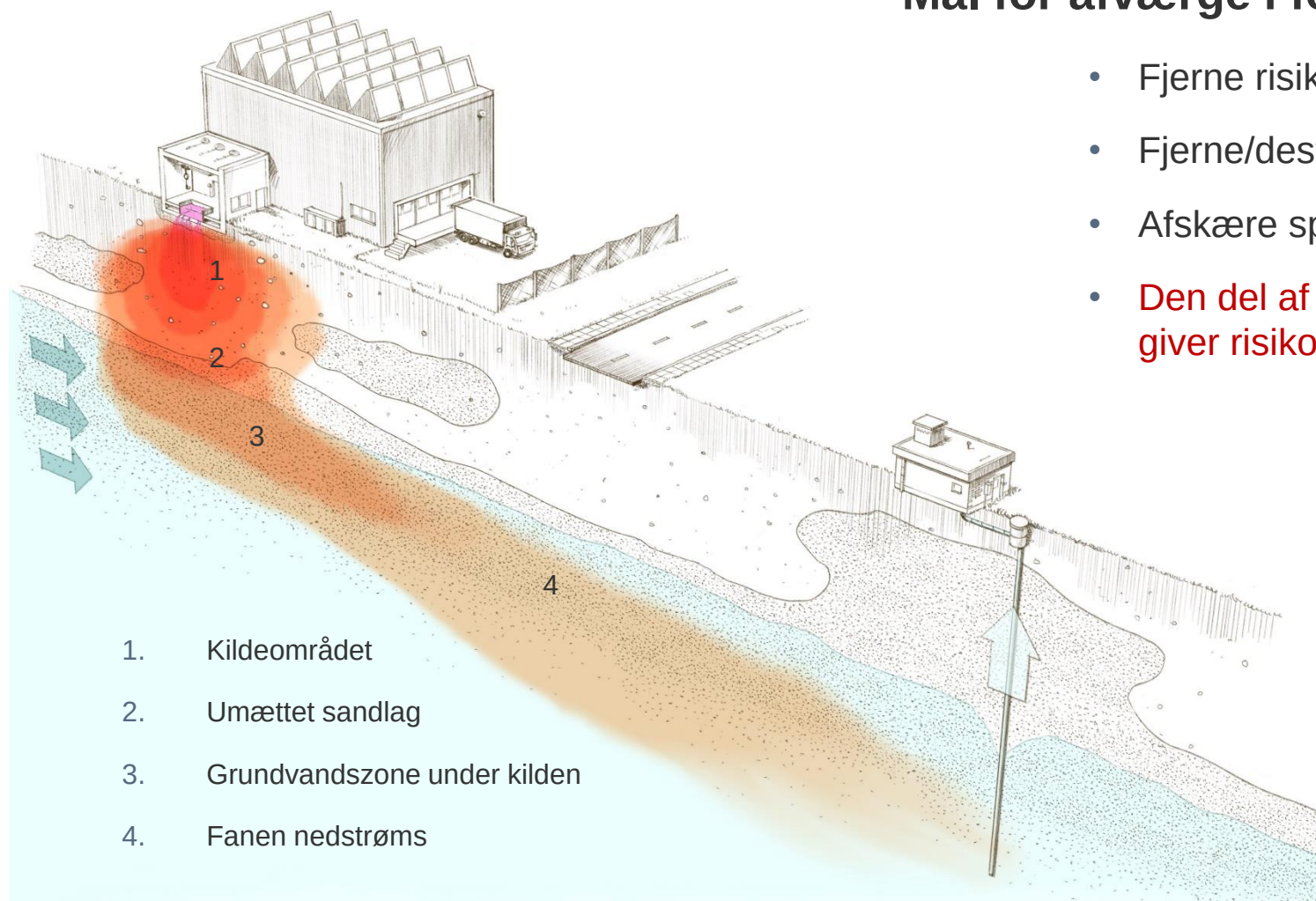
Flux fra flere faner, samlet vurdering
af risiko og samlet målsætning og
opretningskriterier for afværge

Flux

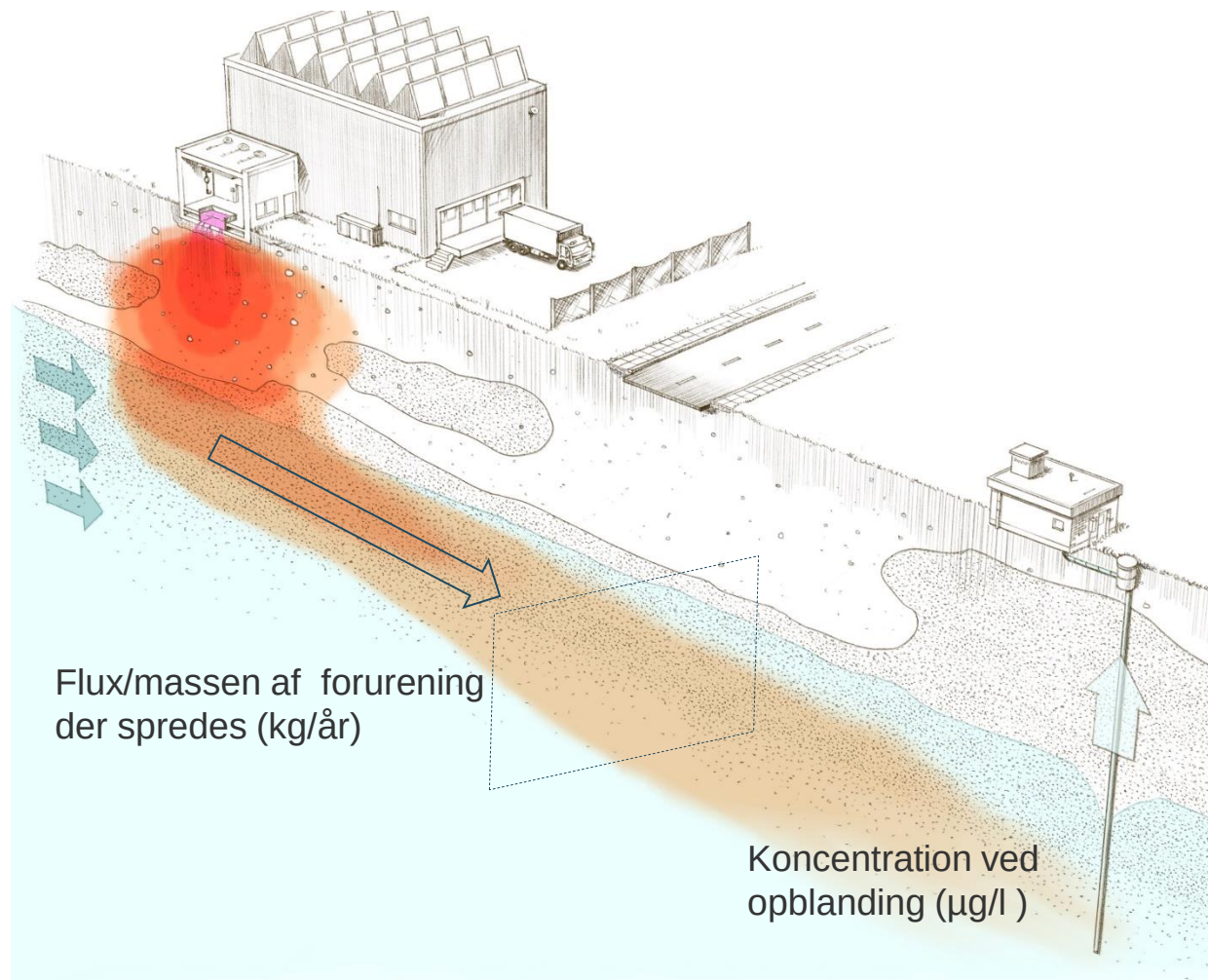
Som vigtigt element i afklaring
og beslutningsprocessen

Mål for afværgelse i forureningsfaner

- Fjerne risiko
- Fjerne/destruere forurening
- Afskære spredning
- Den del af forureningen der giver risiko



1. Kildeområdet
2. Umættet sandlag
3. Grundvandszone under kilden
4. Fanen nedstrøms



Risikobaseret tilgang

Risiko i forhold til f.eks.

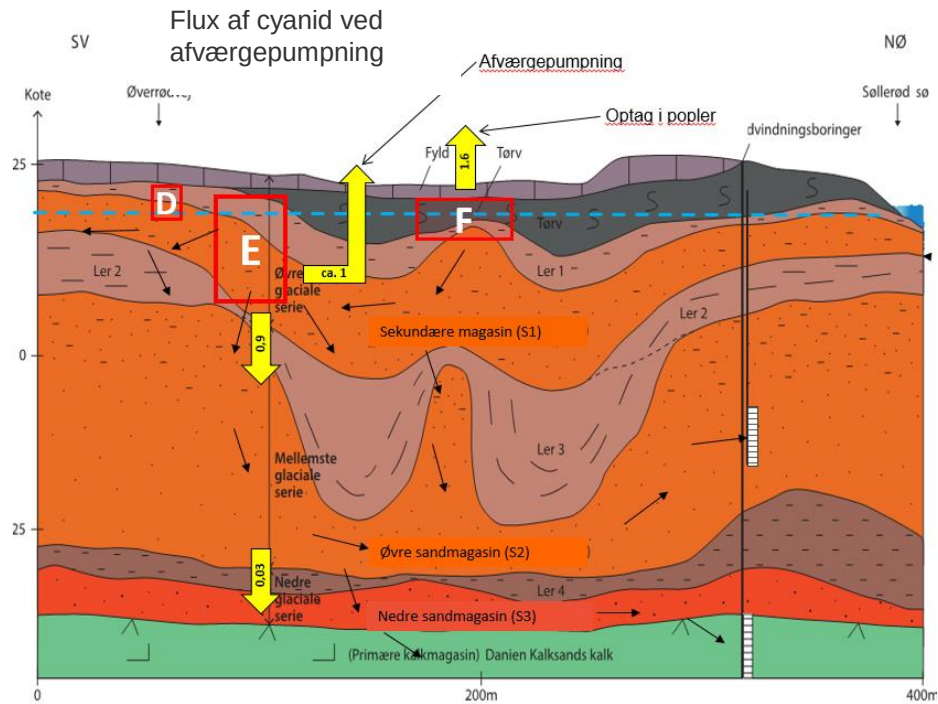
- Indvindinger
- Grundvandsressourcen
- Overfladevand
- Indeklima

Kvantificer "hvor stor er risikoen"

- Beregn fluxen
- Beregn den potentielle påvirkning
- Sammenhold med acceptniveau
- Hvor meget "for meget"

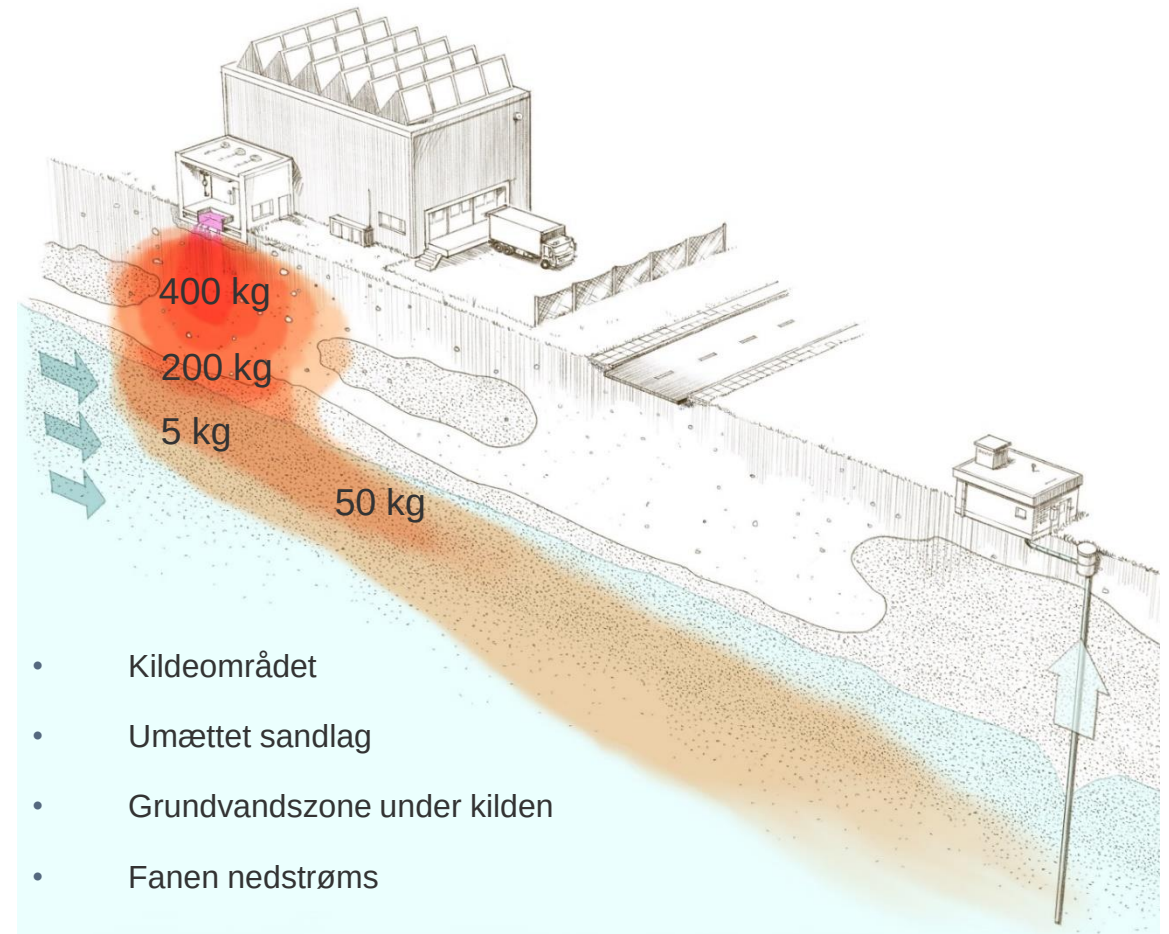
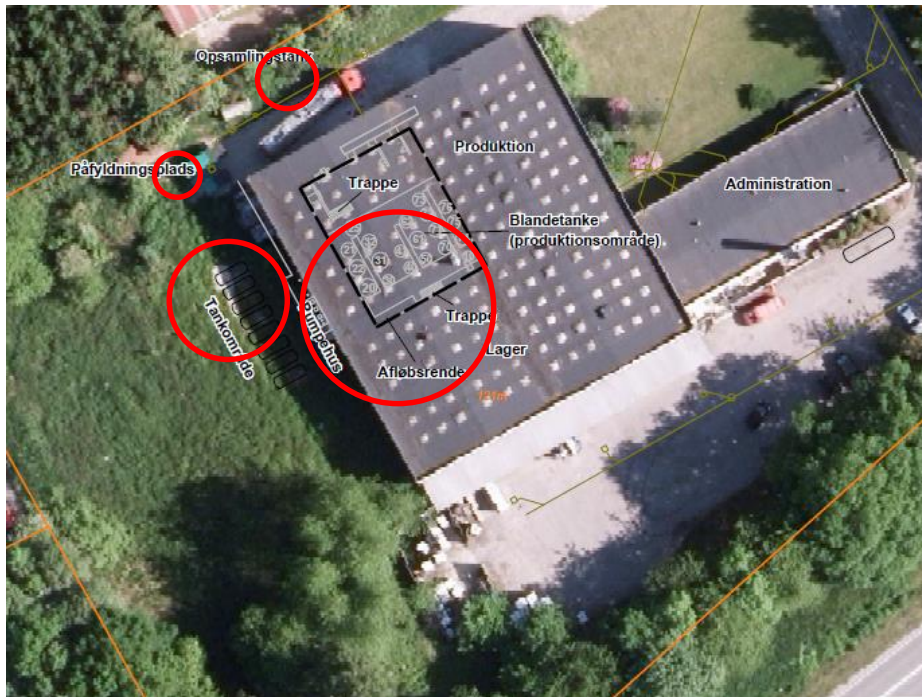
➤ Kvantificer nødvendig reduktion

Søllerød Gasværk

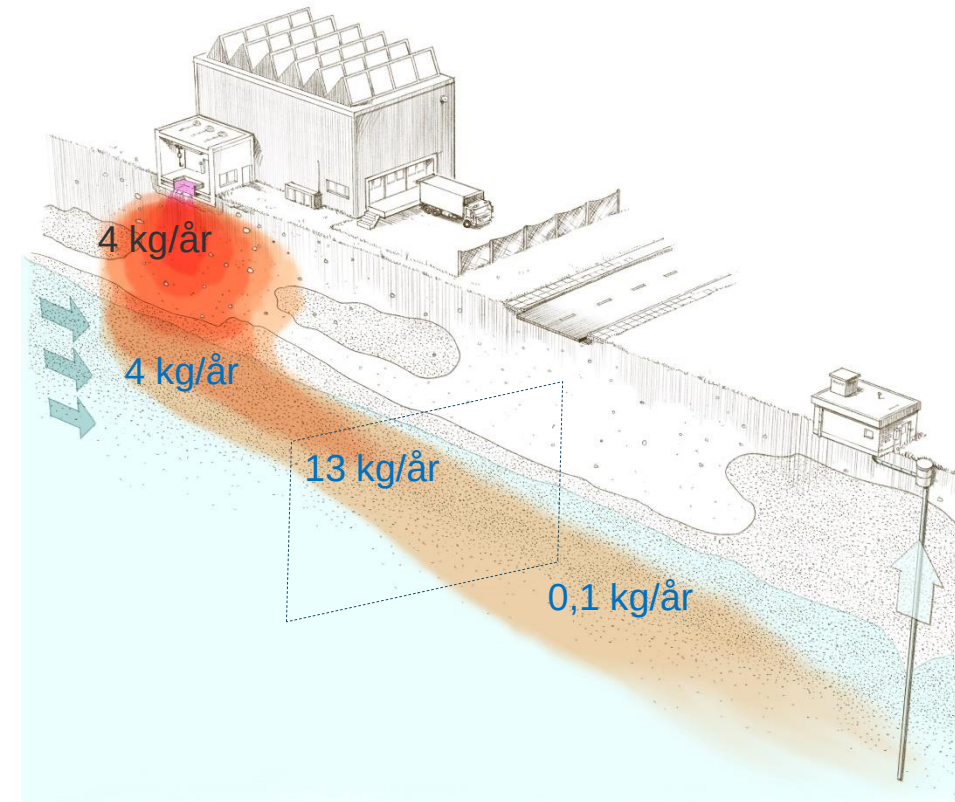
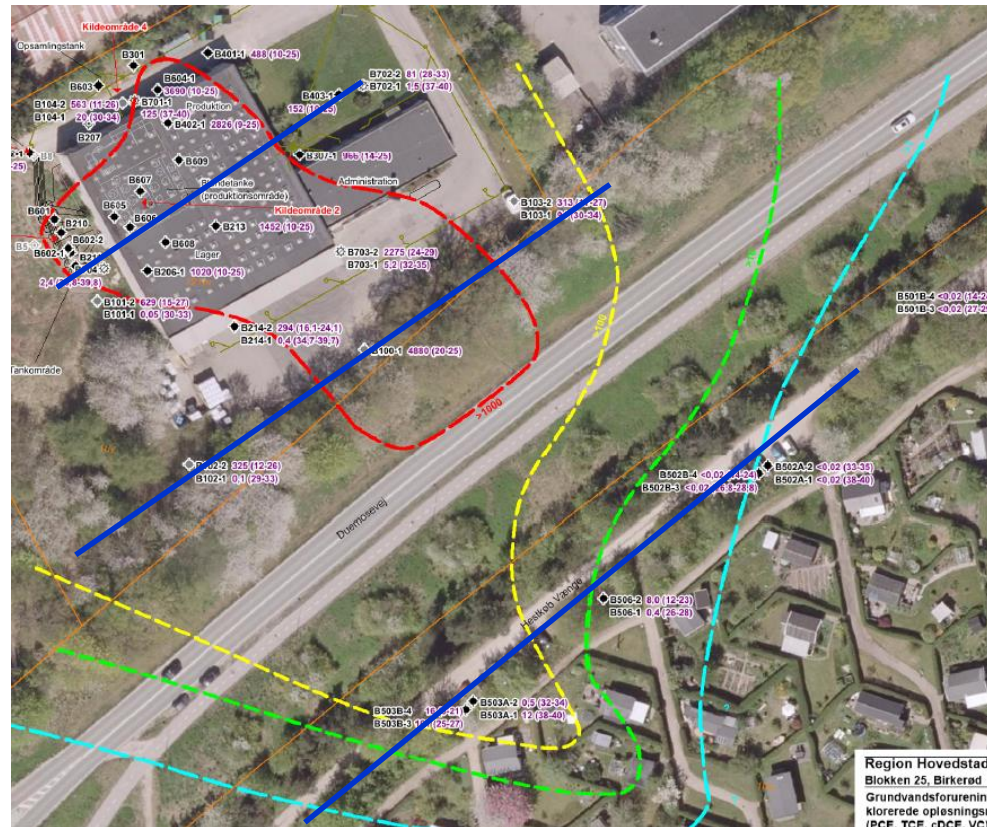


Dårlig fungerende afværg – langvarig og gentagne problemer med pumper og popler !

Blokken – kraftig PCE-forurening



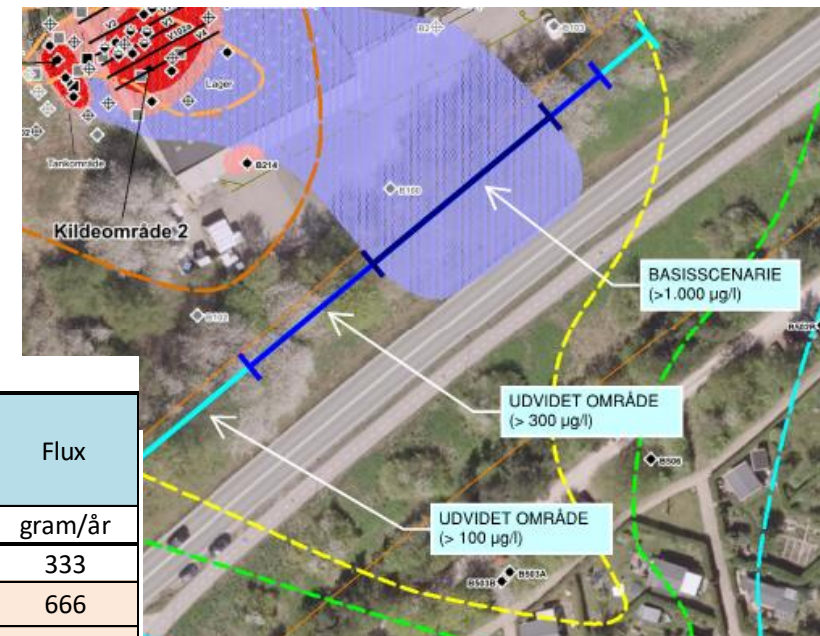
Fanens udbredelse og fluxtransekter



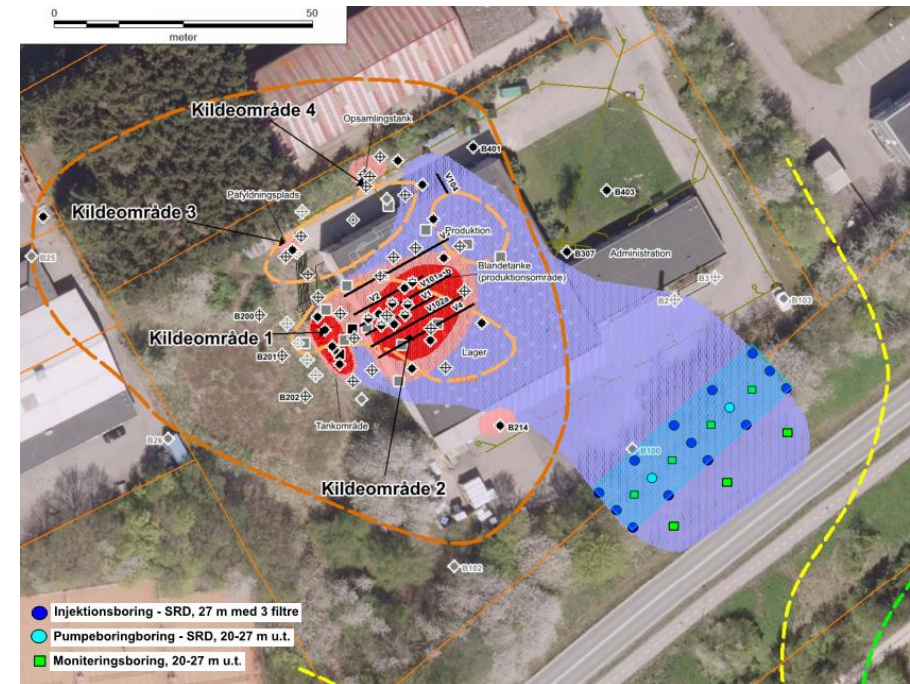
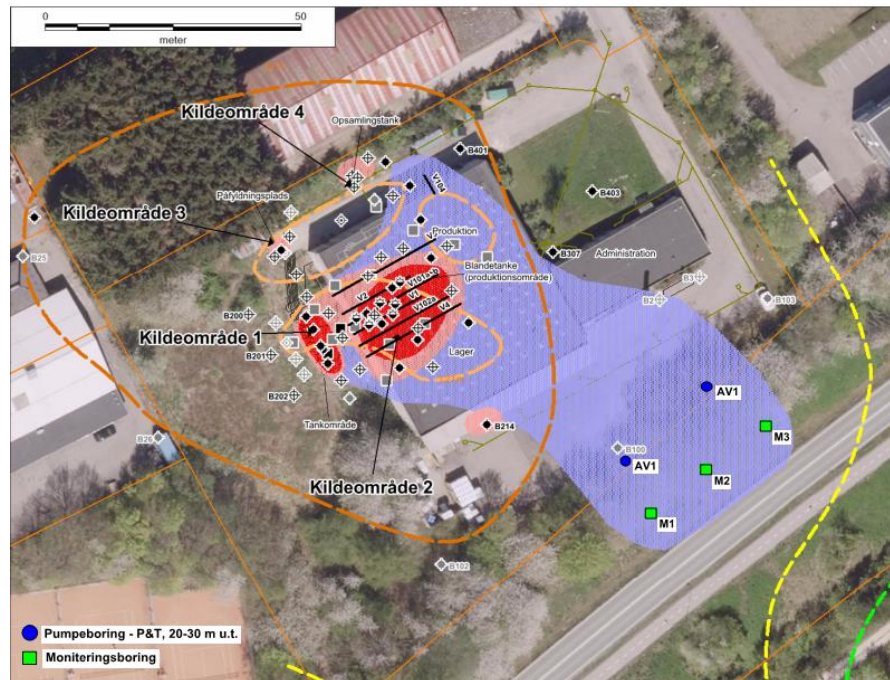
Flux i tværsnittet – hvor er det relevant at afværge

Scenarie 2.A: Trace D med tilsvarende k-værdi som tidligere beregninger, Indsatsområde er udvidet

Dybde	Indsatsområde, revideret, < 1.000 µg/l	Boring	Koncentration	Mægtighed af magasin	Bredde af fane	Hydraulisk lednings-evne (k)	Gradient (i)	Porevands-hastighed	Flux
			mg/m ³						
Øverste 7 m af magasin	Udenfor	B102	200	7	29	2,60E-04	0,001	41	333
	Indsatsområde	B102	400	7	29	2,60E-04	0,001	41	666
		B100	4.880	7	42	2,60E-04	0,001	41	11.764
		B103	400	7	11,5	2,60E-04	0,001	41	264
	Udenfor	B103	200	7	11,5	2,60E-04	0,001	41	132
Øverste 7-10 m af magasin	Udenfor	B102	50	3	29	2,60E-05	0,001	4	4
	Under indsatsområde	B102	50	3	29	2,60E-05	0,001	4	4
		B100	200	3	42	2,60E-05	0,001	4	21
		B103	100	3	11,5	2,60E-05	0,001	4	3
	Udenfor	B103	100	3	11,5	2,60E-05	0,001	4	3
Total Flux									13.192
Flux i planlagt indsatsområde									12.694
Flux uden for indsatsområde									498
Procentvis flux i indsatsområde									96

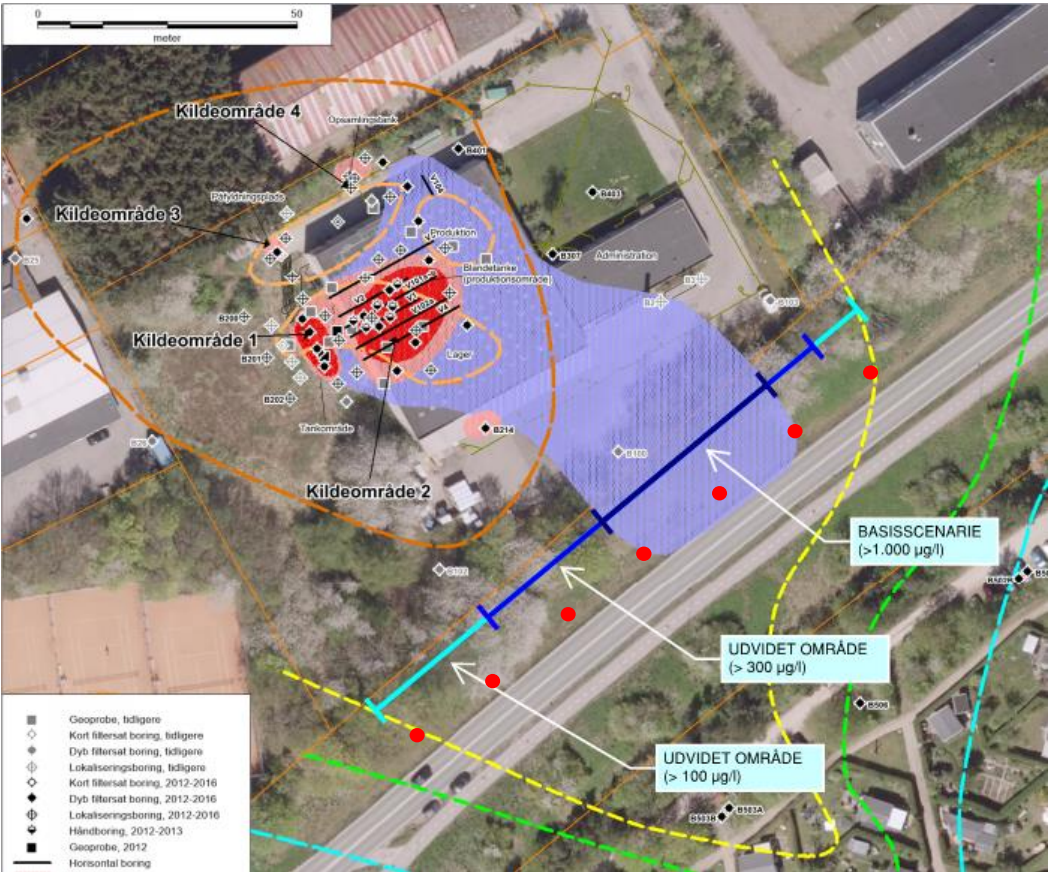


Afskæringsløsninger i den centrale del af fanen



AFSKÆRING I GRUNDVAND > 1.000 µl/l	SIKKERHED FOR FLUXREDUK. 85 %	ØKONOMI 1000 kr.
BIOLOGISK BARRIERE 20 år	Stor men mindre end P&T	8.294 4.019 / 4.207
PUMPELØSNING 20 år Rensning på nyt lokalt anlæg	Stor	9.638 4.135 / 5.438

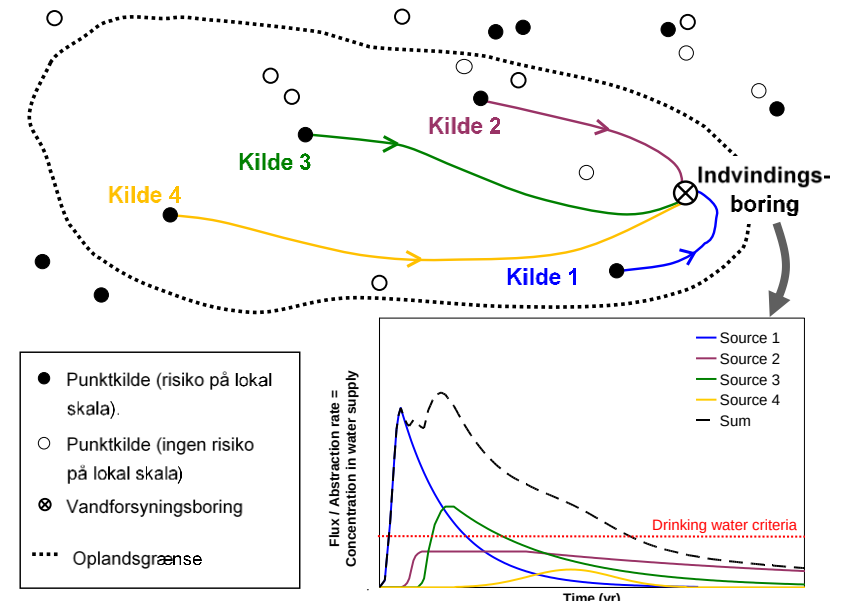
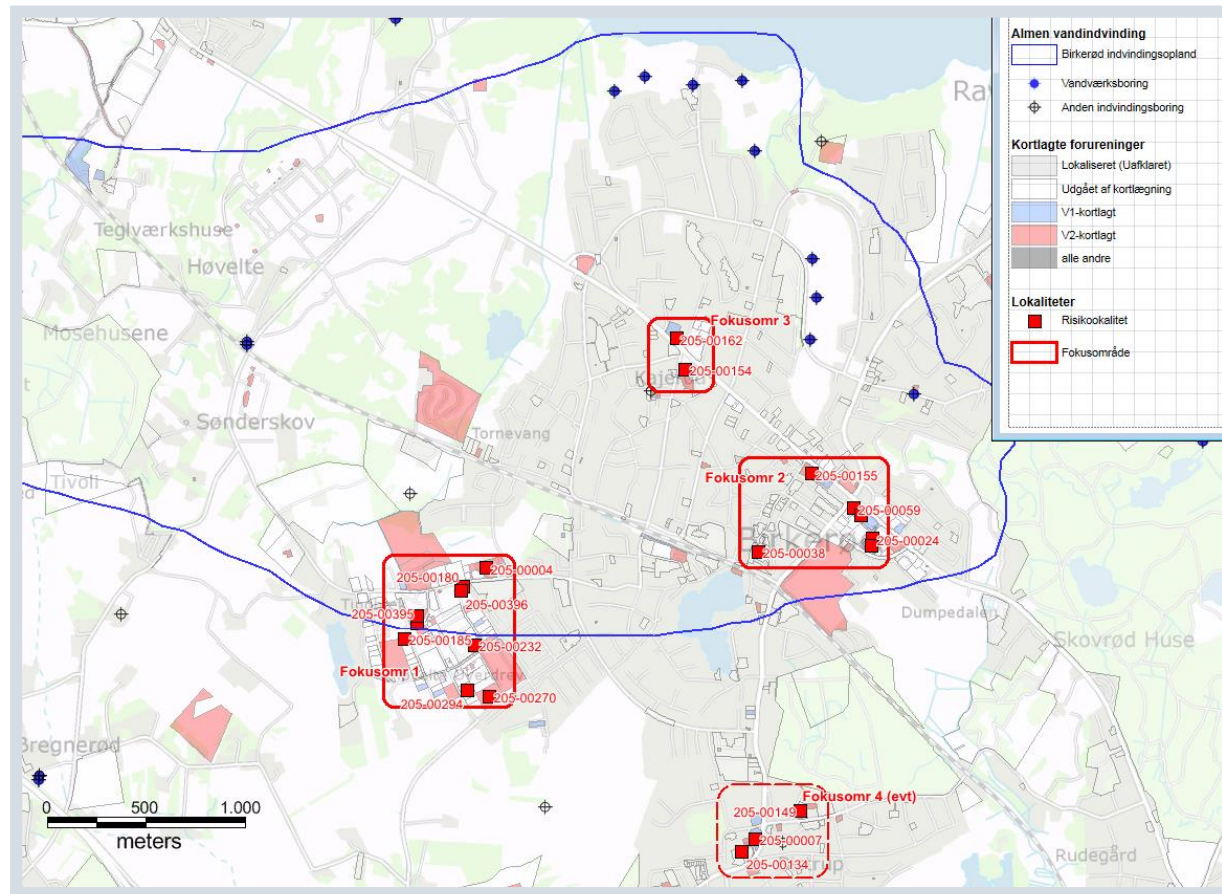
Opskalering af løsninger



UDVIDET INDSATSOMRÅDE	BREDDE meter	% MERUDGIFTER			
		PUMPELØSNING		BIOLOGISK AFVÆRGE	
		ETABL.	DRIFT	ETABL.	DRIFT
> 300 µg/l	80	20	20	60	70
> 100µg/l	120	30	30	120	140

INDSATSOMRÅDE	FLUX REDUKTION %	FLUX EFTER AFVÆRGE g/år
BASISSCENARIO (>1.000 µg/l)	88	1.428
UDVIDET OMRÅDE (> 300 µg/l)	96	498
UDVIDET OMRÅDE (>100µg/l)	99,7	160

Birkerøds mange faner

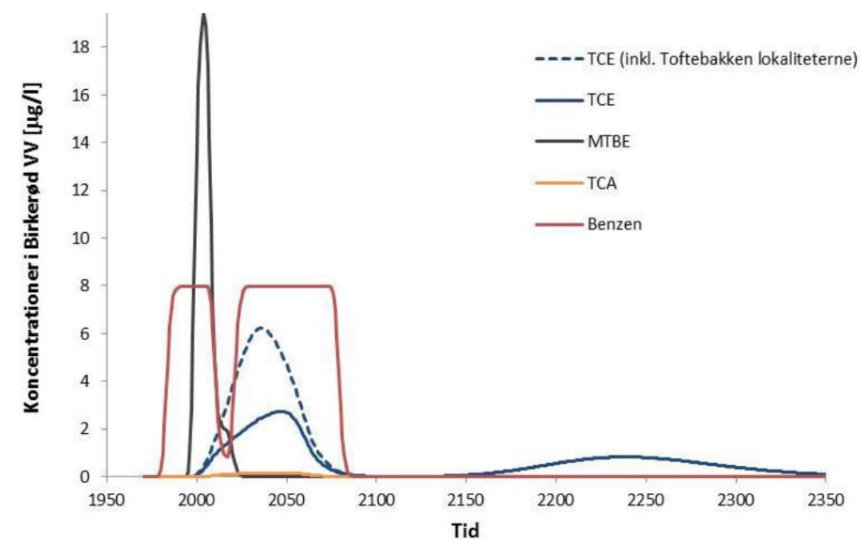
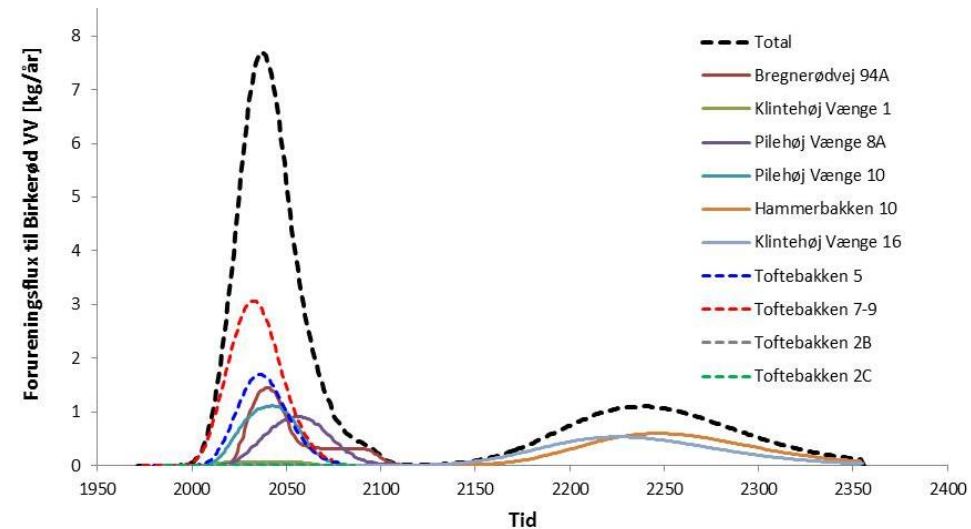


Flux på lokalitetsniveau og samlet

	Bregnerødvej	Pilehøj Vænge	Klintehøj Vænge	Samlet Kg/år
Nuværende flux	3,2	8,8	5,3	17,3
Mål, Max. restflux*	0,25	0,25	0,25	0,75**
Mål, fluxreduktion	92%	97%	95%	96%

* Baseret på max bidrag fra hver kilde på 0,1 µg/l til indvindingen (ca. 130 g/år pr. kilde) samt udjævning af fane med ca. faktor 2, svarende til acceptabel flux fra hver kilde på ca. 250 g/år

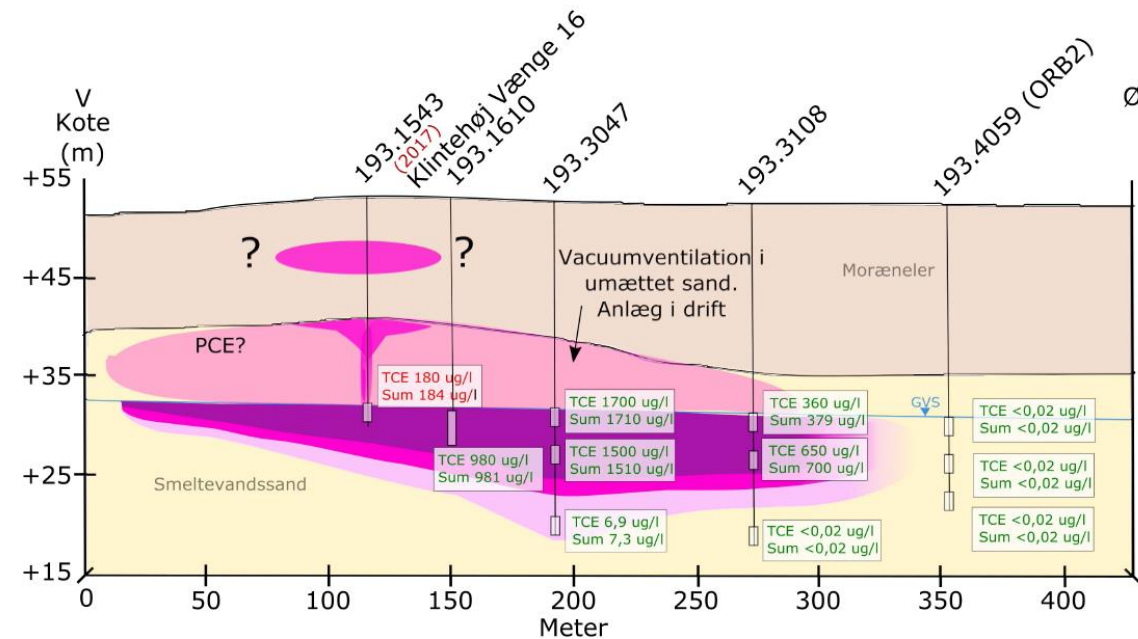
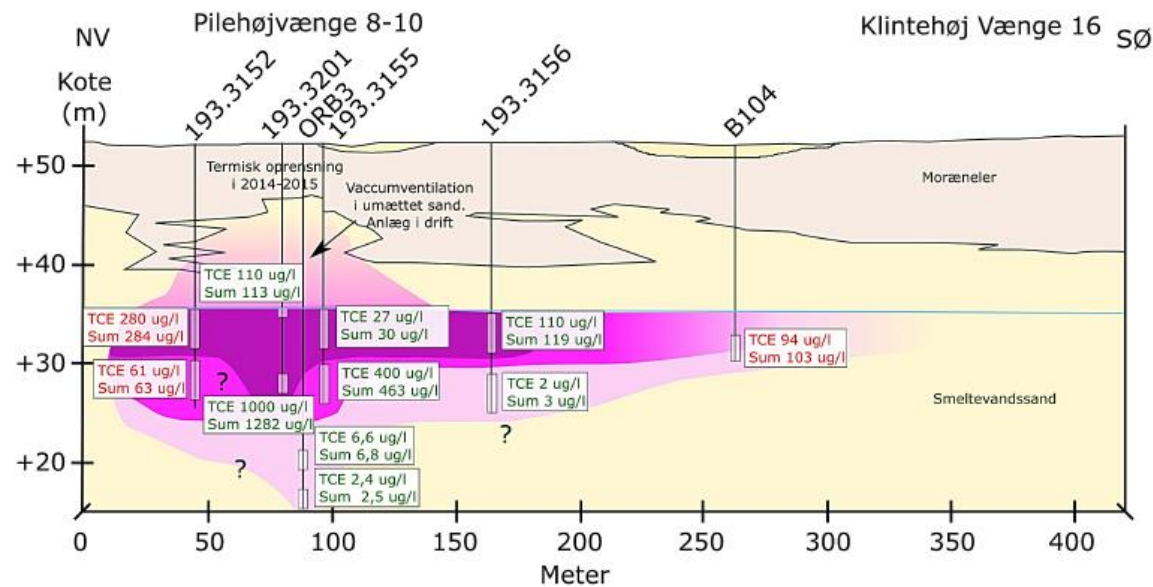
** Fordeling på kilderne kan være anderledes (f.eks. 50, 100 og 600 g/år)





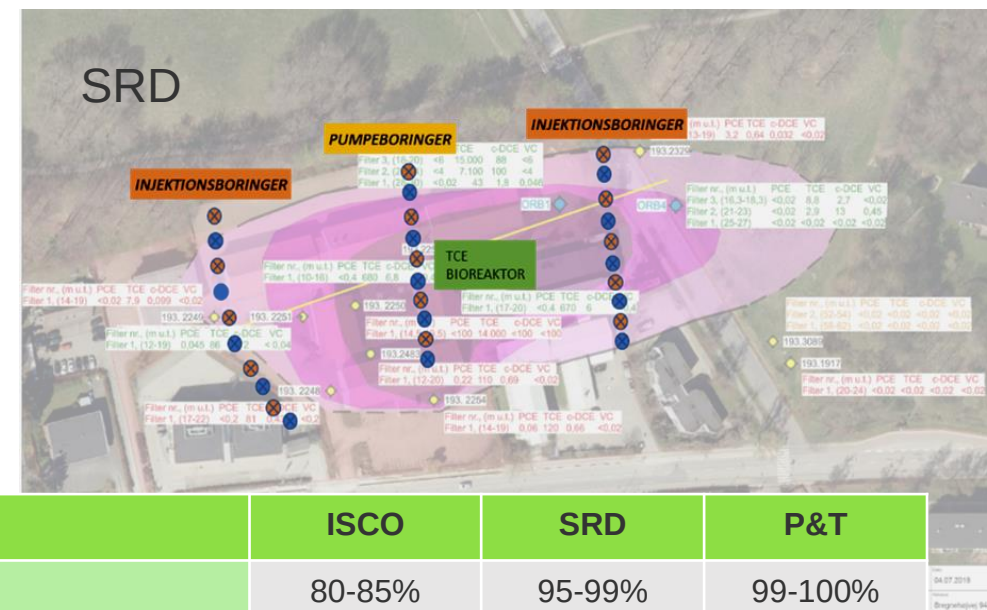
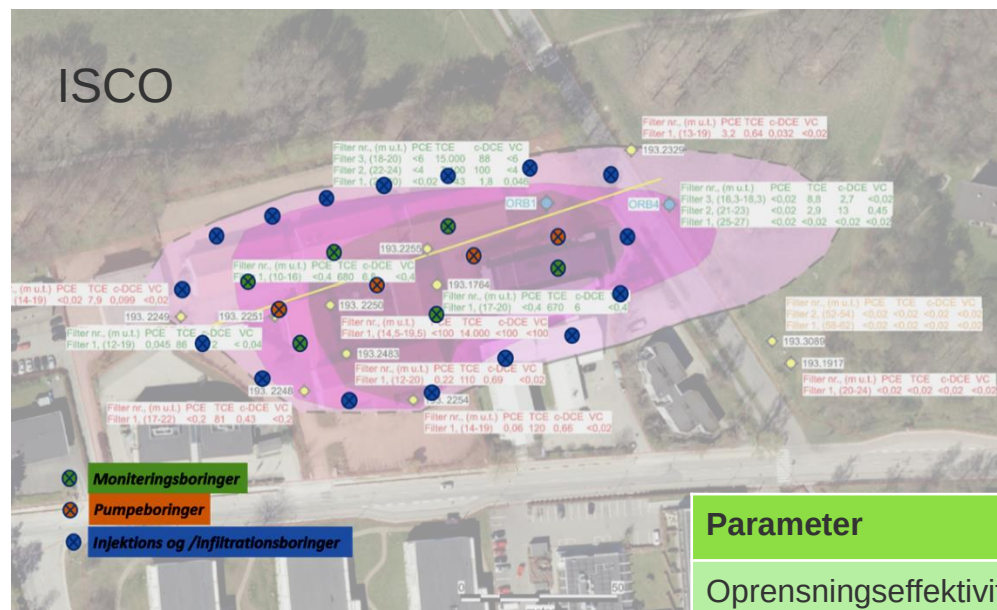
Faneudbredelser i
industri kvarteret

Region Hovedstaden



- Fanedybder typisk 20-30 m u.t.
- Fanelængder ca. 300 m
- Fanebredder 70 - 100 m
- Tidligere kildeindgreb men med restforurening

Vurdering af metoder til oprensning af fanerne

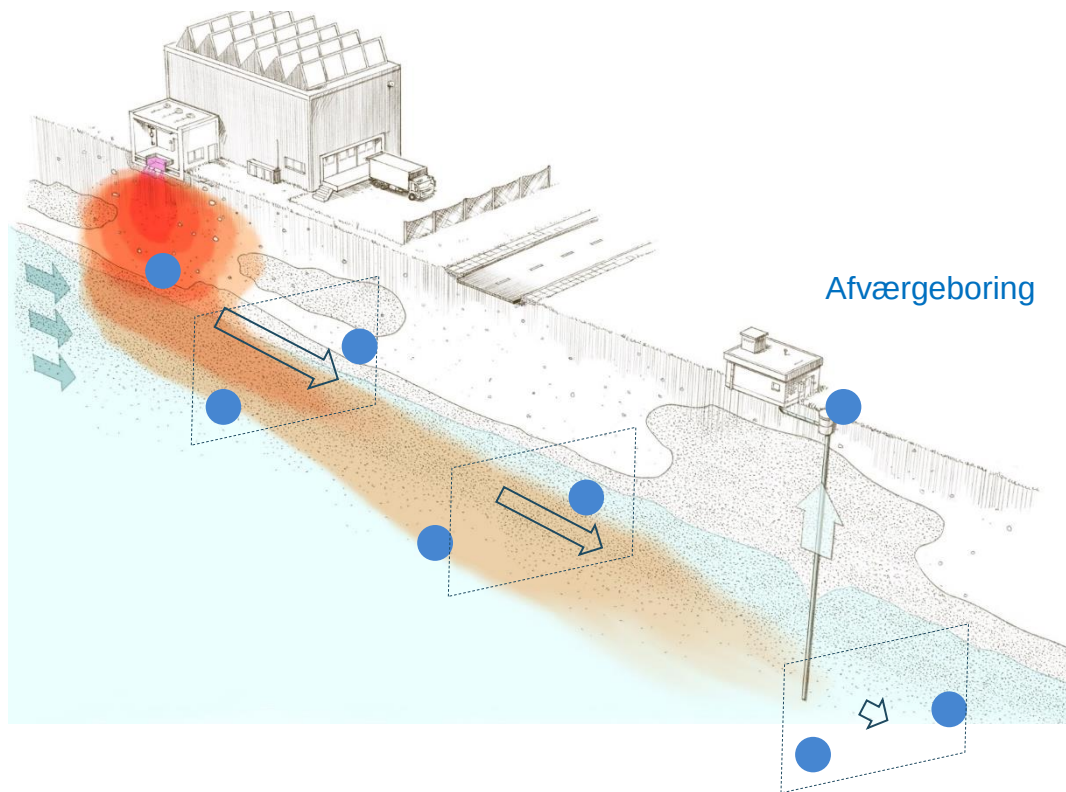


Ønsker:

- Kort oprensningstid
- Kort drift og monitoring
- In situ behandling i fanen

Parameter	ISCO	SRD	P&T
Oprensningseffektivitet	80-85%	95-99%	99-100%
Oprensningstid i år	0,5	0,5-1	30
Moniteringstid år	5	5	30
Effekt evt. andre forureninger	Dårlig	Dårlig	God
Energi / CO2	Højt/lav	Mellem/lav	lav/lav
Økonomi DKK, samlet tre lokaliteter	74 mio. kr.	22 mio. kr.	16 mio. kr.

Kontrol af afværgeseffekt



Monitering på udvikling af:

- Koncentrationer og massefjernelse fra pumpeboringer – en slags fluxmåling
- Koncentrationer i fanen: er der stadig en betydende forurening og betydende flux
- Moniteringsboringer sideværts og nedstrøms til kontrol for afskæringsløsning og at der ikke sker utilsigtet afskæring
- Rebound, tilbagediffusion etc.
- Designes specifikt for hver afværgeløsning og de lokalitetsspecifikke forhold

