

Fase 2: Økonomiske konsekvenser for deponeringsanlæggene ved krav om PFAS rensning

- Endelig afrapportering for RenoDjurs

v/ Lars Grue Jensen, selvstændig konsulent

Ry Consult and Invest (Aps) ([RCI](#))

CVR: 30 73 96 63

Formål med analysen

Opdrag fra Deponet er, at belyse de økonomiske konsekvenser ved skærpede krav til PFAS rensning, herunder effekten på:

- Ændring i modtagegebyret (i kr. pr ton affald)
- Sikkerhedsstillelsen – dvs. både sikkerhedsstillelsesbeløbet og grundbeløbet pr. ton.

Beregningerne skal:

- Omfatte både fuld og delvis rensning af perkolat (fem teknologier)
- Dække efterbehandlingstider på 30, 60 og 90 år
- Fokuserer på 2-3 deponeringsanlæg

Målet er at illustrere de økonomiske konsekvenser for PFAS-rensning ved ændring i modtagegebyr, grundbeløb og sikkerhedsstillelse.

Forskelle mellem
det gamle og nye
værktøj til
udregning af
grundbeløb og
sikkerhedsstillelse

Der er flere forskelle mellem de to værktøjer:

- **1. Grundbeløb udregnes:**
 - Gamle værktøj: For hver enhed på deponiet
 - Nye værktøj: For hver affaldsklasse
- **2. Fællesomkostninger:**
 - Gamle værktøj: Fordelt på enheder
 - Nye værktøj: Fordeling via 2 fordelingsnøgler
- **3. Fordeling af omkostninger over tid**
 - Gamle værktøj: Det tages der ikke hensyn til
 - Nye værktøj: omkostninger fordelt over tid bestemt af hvornår de falder, og så er de tilbagediskonteret til en nutidsværdi

Dette gør, at grundbeløbene per enhed i det gamle værktøj ikke er umiddelbart sammenlignelige med grundbeløb per affaldsklasse i det nye værktøj selvom datagrundlaget er det samme.

Investerings- og driftsomkostninger for rensning for PFAS af 36.706 m³ perkolat (leveret af Rambøll)

	Skumfraktionering	Flokkulering	Skumfraktionering + resin	Flokkulering + resin	RO+Ind
Total for anlæg og drift i nutidskroner (DKK)	19.913.836	39.915.287	39.736.254	60.321.890	143.278.704
Nutidsværdi omregnet til en årlig ydelse (DKK) ved en realrente på 0,97%	1.100.298	2.205.437	2.195.545	3.332.962	7.916.570
Total for anlæg og drift per år (DKK/m³ perkolat)	30,0	60,1	59,8	90,8	215,7

Ændring i modtagegebyr og driftsomkostninger samt grundbeløb i 2024 ved forskellige PFAS teknologier

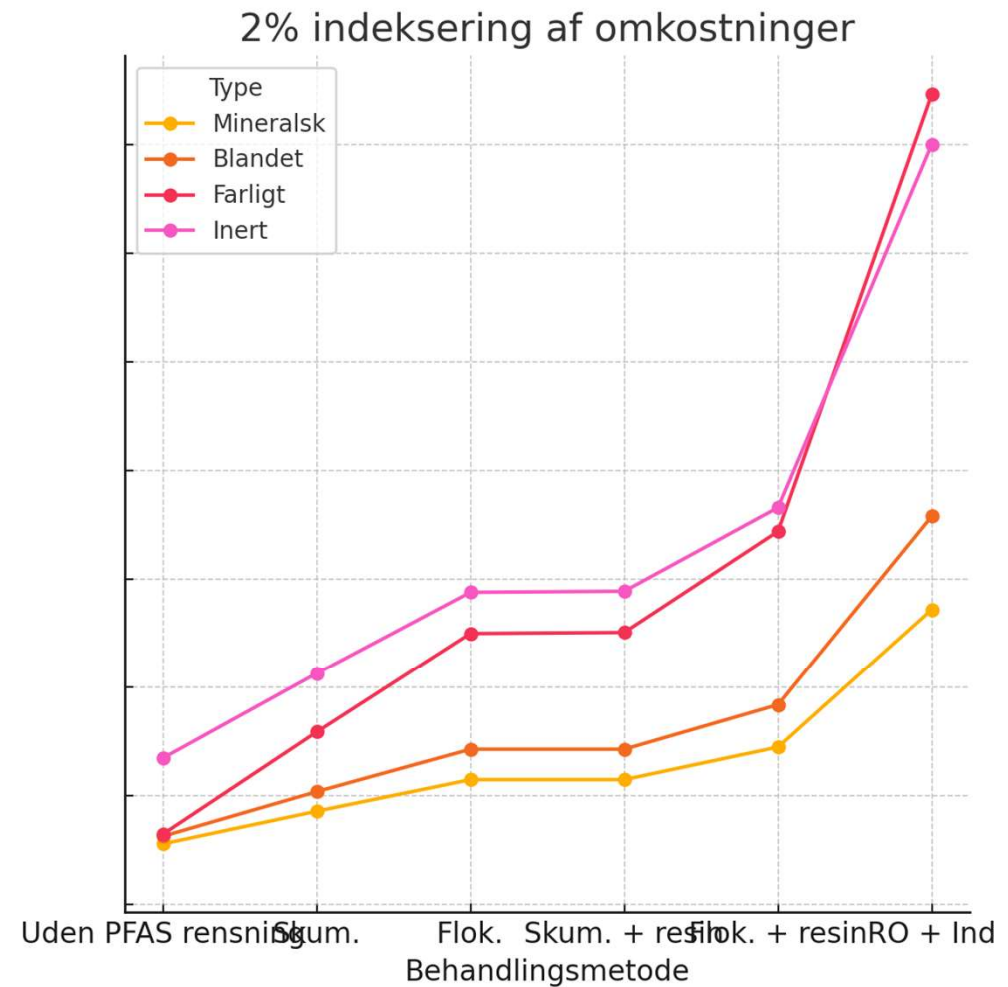
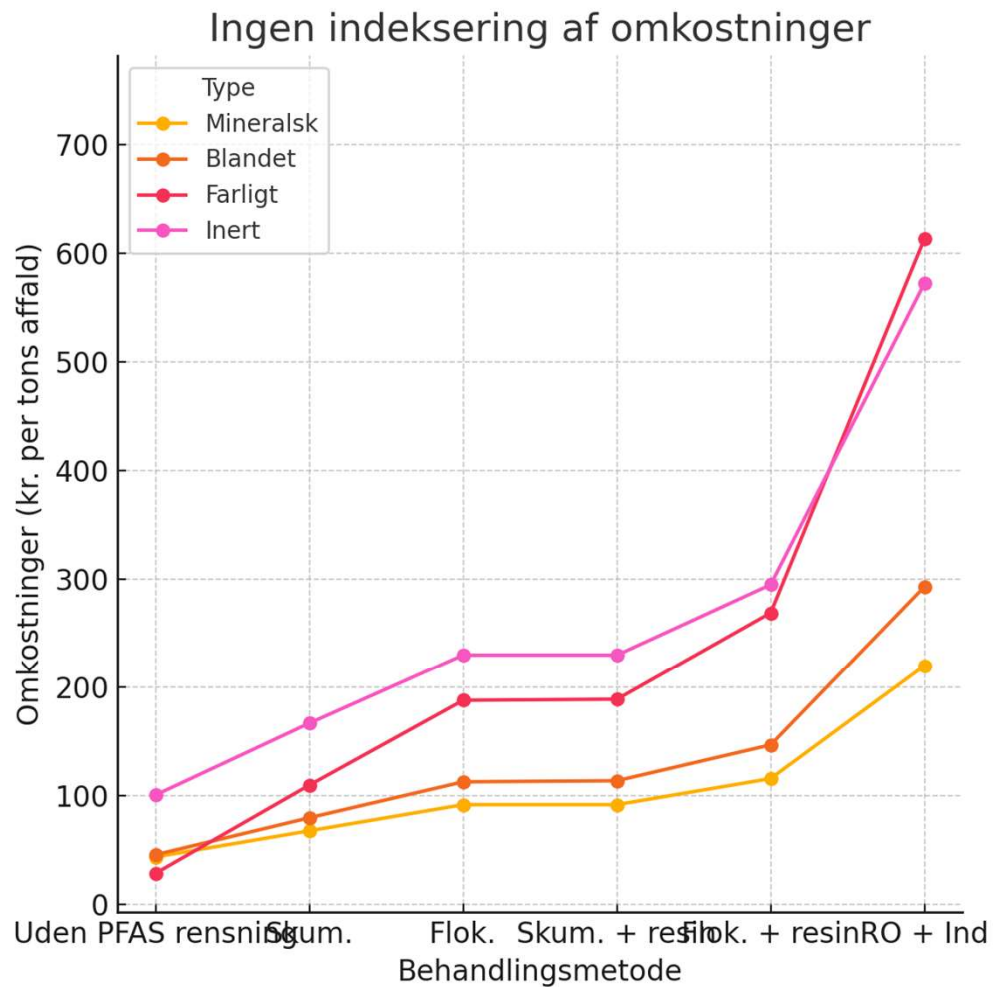
30 års efterbehandlingsperiode – 2% indeksering og (ingen indeksering af omkostningerne)

Kr. per tons i 2024	Uden PFAS rensning	Skumfraktionering	Flokkulering	Skumfraktionering + resin	Flokkulering + resin	RO + Ind
Ændring i årlig driftsomkostninger v/108.670 tons	0	10	20	20	31	73
GB – Mineralsk	56 (44)	86 (68)	115 (92)	115 (92)	145 (116)	272 (220)
GB – Blandet	63 (46)	104 (80)	143 (113)	143 (114)	184 (147)	358 (293)
GB – Farligt	65 (29)	159 (110)	250 (188)	251 (189)	344 (269)	746 (613)
GB – Inert	135 (101)	213 (167)	288 (230)	289 (230)	366 (295)	700 (572)
Ændring i modtagegebyr i 2024 – Blandet *	0 (0)	51 (44)	101 (87)	101 (88)	152 (132)	369 (319)

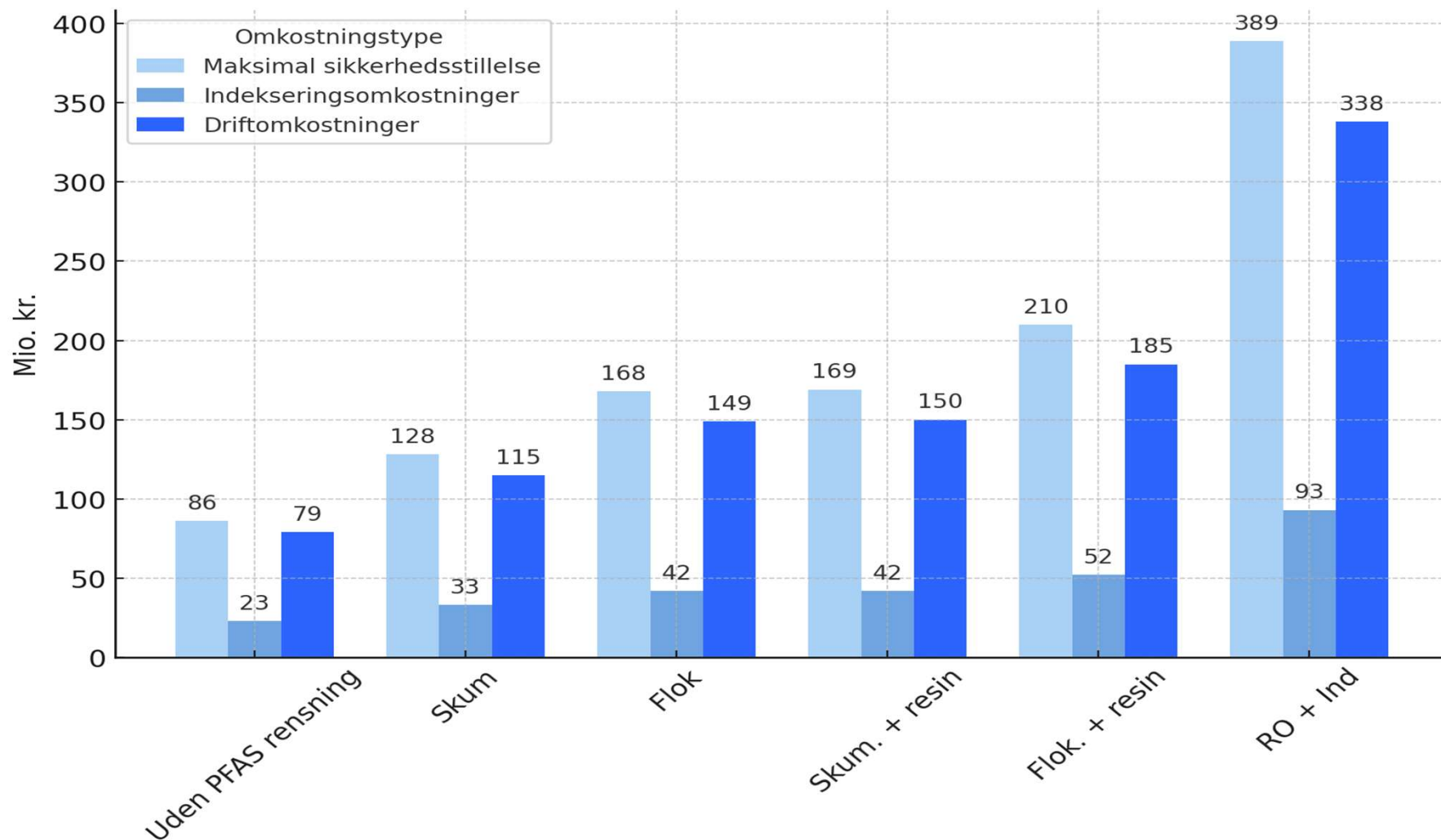
* Skumfraktionering: (ændring i modtagegebyr 2024 – blandet (44)) = (grundbeløb m. rensning (80)) – (grundbeløb u. rensning (46)) + (Driftsomkostning for rensning (10))

Illustration af grundbeløb ved forskellige PFAS renseteknologier

30 års efterbehandlingsperiode



Maksimal sikkerhedsstillelse, driftsomkostninger og indekseringsomkostninger ved en 30 års efterbehandlingsperiode for forskellige teknologier ved 2% årlig indeksering



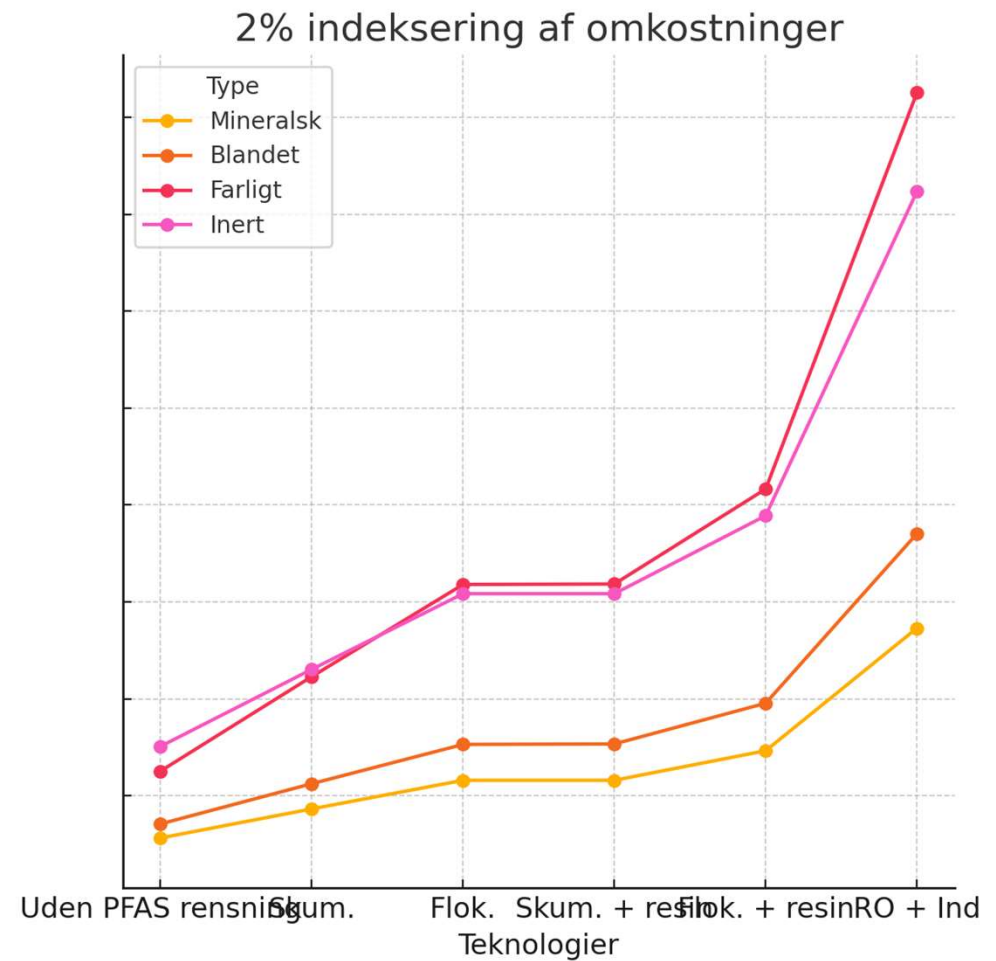
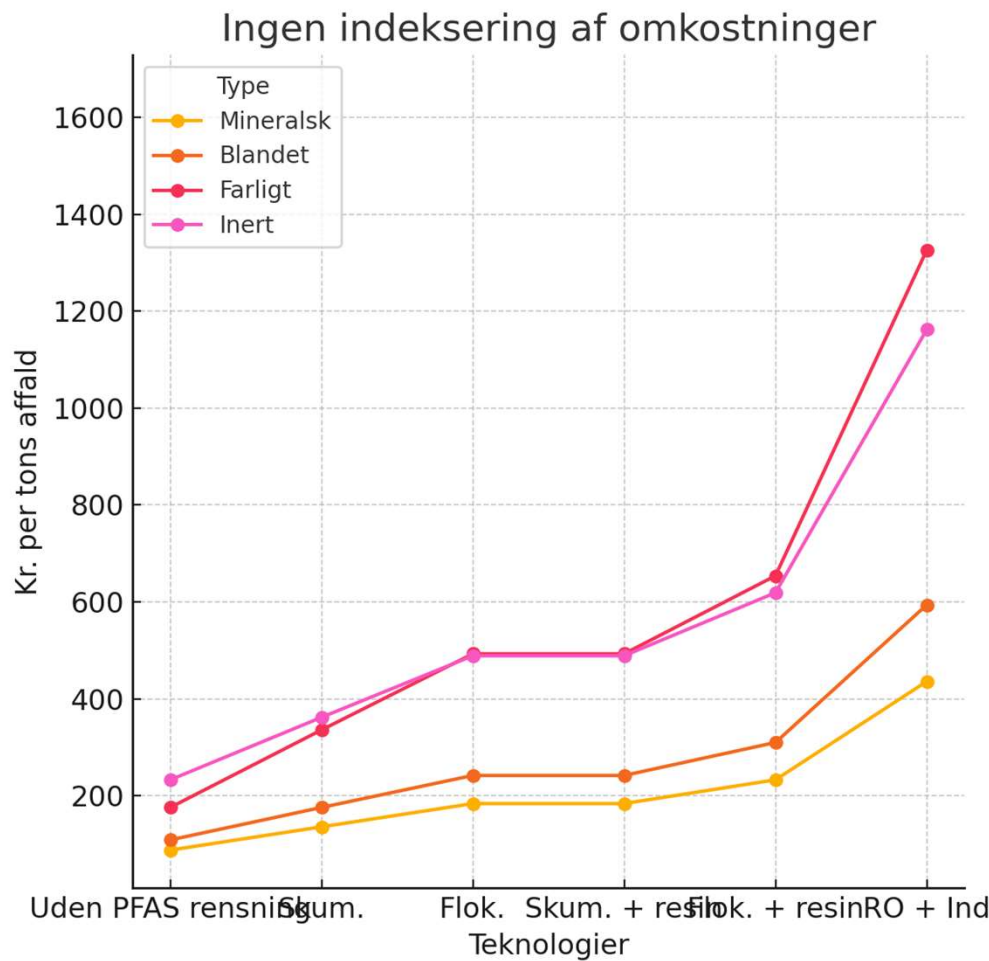
Ændring i modtagegebyr og driftsomkostninger samt grundbeløb i 2024 ved forskellige PFAS teknologier

60 års efterbehandlingsperiode – 2% indeksering og (ingen indeksering af omkostningerne)

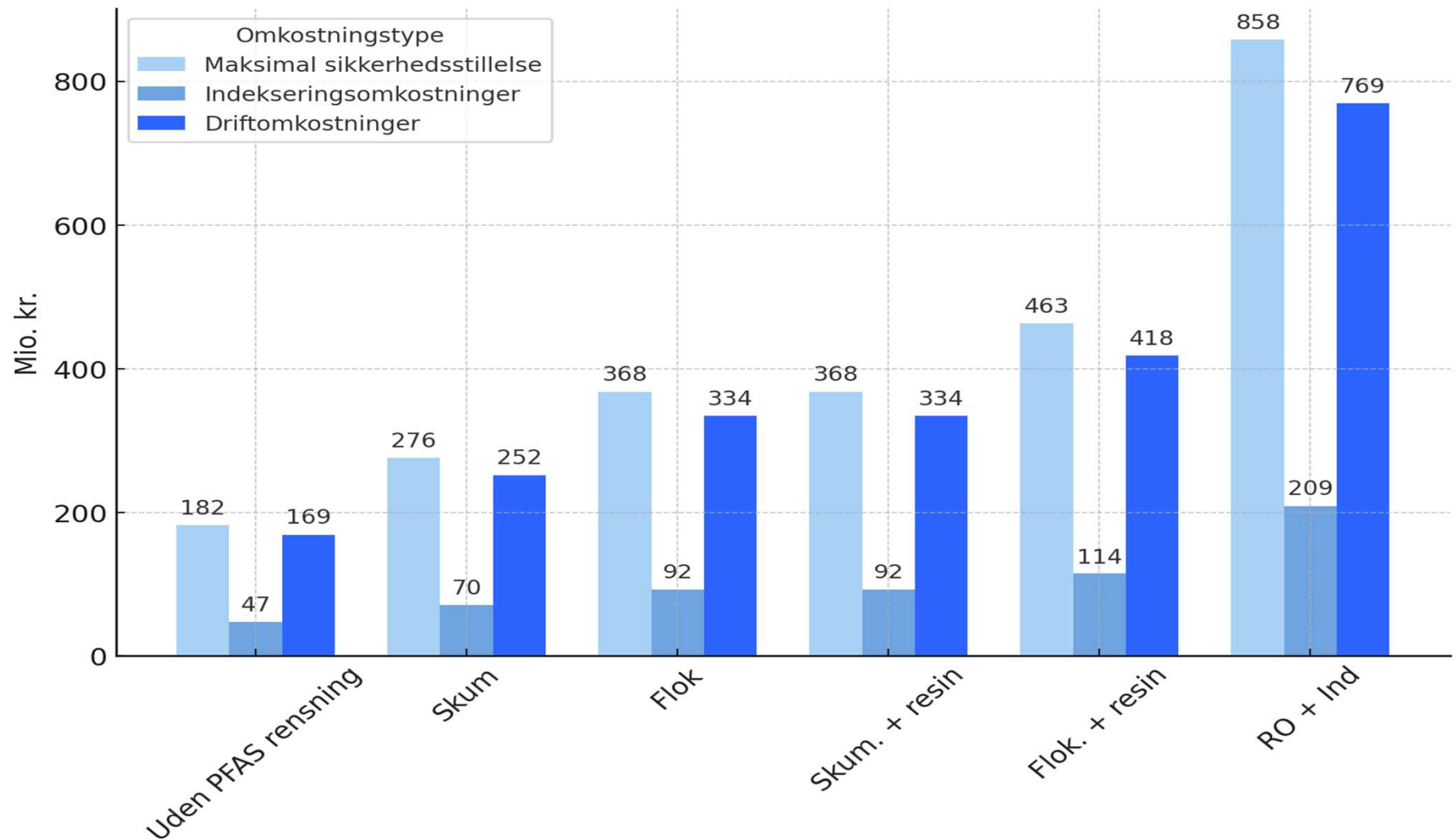
Kr. per tons i 2024	Uden PFAS rensning – ved 30 år	Uden PFAS rensning – ved 60 år	Skum	Flok	Skum + resin	Flok + resin	RO + Ind
Ændring i årlig driftsomkostning	0	0	10	20	20	31	73
Mineralsk	56 (44)	113 (88)	173 (136)	232 (184)	232 (184)	293 (233)	546 (436)
Blandet	63 (46)	142 (109)	225 (176)	306 (242)	307 (242)	391 (310)	741 (594)
Farligt	65 (29)	251 (176)	446 (336)	636 (493)	637 (493)	833 (654)	1.651 (1.326)
Inert	135 (101)	302 (233)	461 (362)	617 (489)	617 (489)	778 (619)	1.447 (1.162)
Ændring i modtagegebyr i 2024 - Blandet	0 (0)		172 (140)	264 (216)	264 (216)	359 (295)	751 (621)

Illustration af grundbeløb ved forskellige teknologier

60 års efterbehandlingsperiode



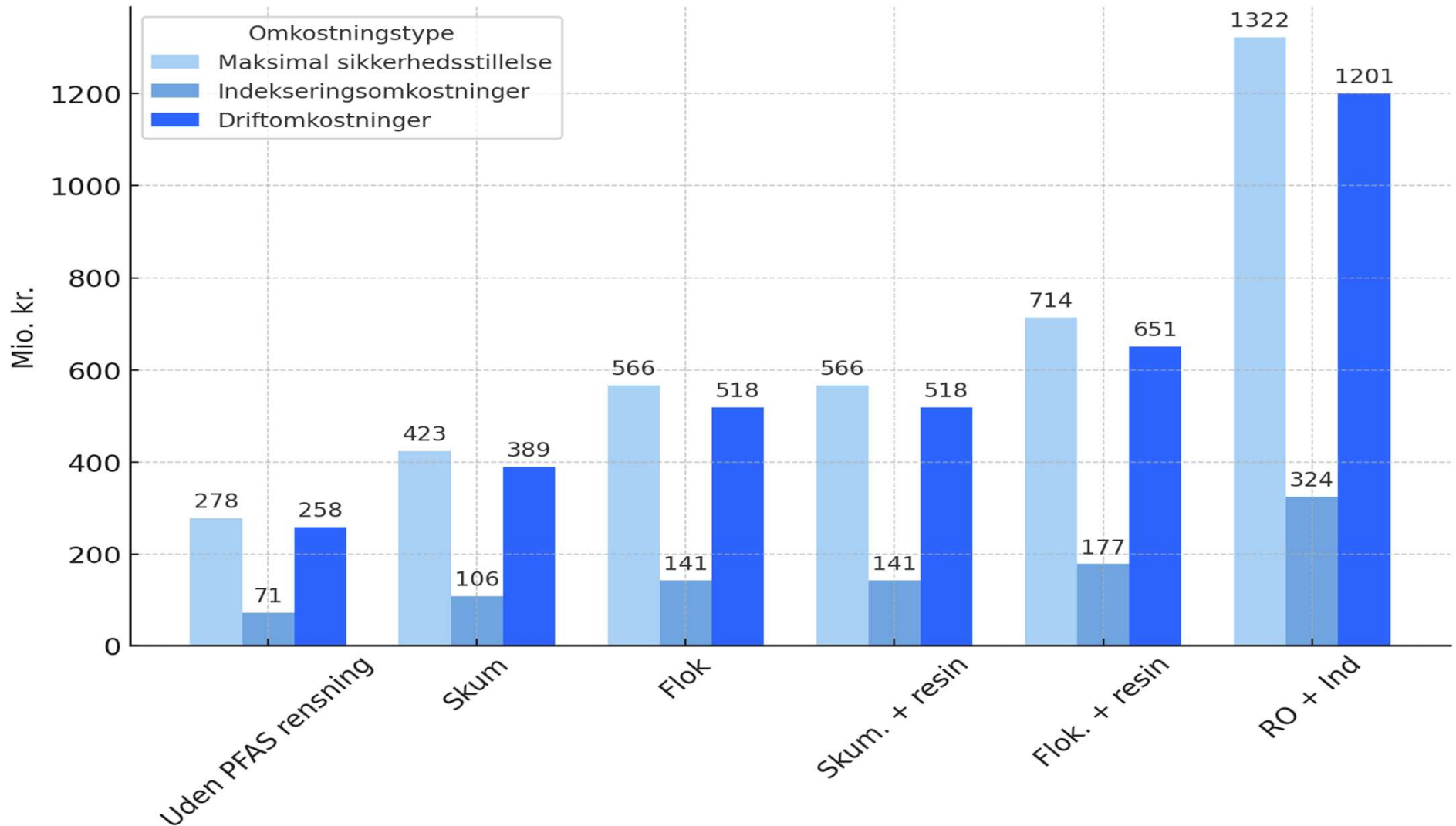
Maksimal sikkerhedsstillelse, driftsomkostninger og indekseringsomkostninger ved en 60 års efterbehandlingsperiode for forskellige teknologier ved 2% årlig indeksering



Ændring i modtagegebyr og driftsomkostninger samt grundbeløb i 2024 ved forskellige PFAS teknologier
90 års efterbehandlingsperiode – 2% indeksering og (ingen indeksering af omkostningerne)

Kr. per tons i 2024	Uden PFAS rensning – 30 år	Uden PFAS rensning – 90 år	Skum	Flok	Skum + resin	Flok + resin	RO + Ind
Ændring i årlig driftsomkostning	0	0	10	20	20	31	73
Mineralsk	56 (44)	169 (132)	259 (205)	349 (276)	349 (276)	441 (350)	820 (652)
Blandet	63 (46)	221 (171)	346 (272)	470 (371)	470 (371)	597 (473)	1.123 (895)
Farligt	65 (29)	437 (323)	732 (561)	1.023 (797)	1.022 (797)	1.322 (1.040)	2.556 (2.039)
Inert	135 (101)	386 (282)	592 (441)	798 (600)	796 (599)	1.009 (763)	1.868 (1.425)
Ændring i modtagegebyr i 2024 - Blandet	0 (0)		294 (235)	428 (345)	427 (345)	565 (458)	1.133 (922)

Maksimal sikkerhedsstillelse, driftsomkostninger og indekseringsomkostninger ved en 90 års efterbehandlingsperiode for forskellige teknologier ved 2% årlig indeksering



Rensegrader og årlig omkostning for teknologierne "Skumfraktionering" samt "Flokkulering"

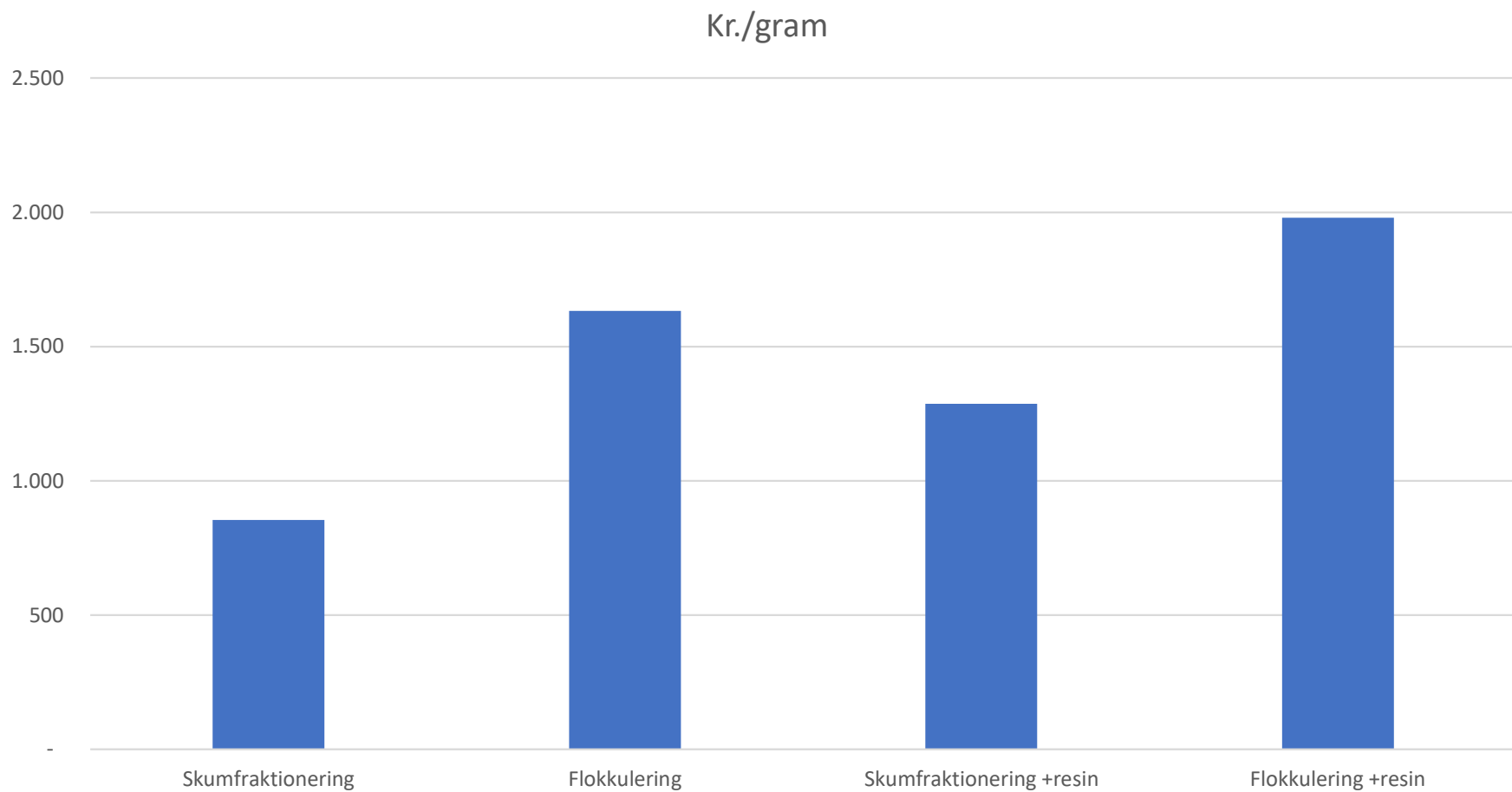
Teknologi:	Stof	Udledning uden rensning (g/år)	Fjernet stofmængde (g/år)	Rensegrad (%)	Årlig omkostning (kr.)
Skumfraktionering	PFOS	2,7	2,5	92,0	1.100.298
	PFAS4	57,1	56,1	98,2	
	PFAS22	1.804,4	1.288,1	71,4	
Flokkulering	PFOS	2,7	2,5	91,9	2.195.545
	PFAS4	57,1	56,9	99,7	
	PFAS22	1.804,4	1.706,2	94,6	

Rensegrader og årlig omkostning for teknologierne "Skumfraktionering+resin" samt "Flokkulering+resin"

Teknologi:	Stof	Udledning uden rensning (g/år)	Fjernet stofmængde (g/år)	Rensegrad (%)	Årlig omkostning (kr.)
Skumfraktionering +resin	PFOS	2,7	2,5	91,9	2.195.545
	PFAS4	57,1	56,9	99,7	
	PFAS22	1.804,4	1.706,2	94,6	
Flokkulering +resin	PFOS	2,7	2,7	99,3	3.332.962
	PFAS4	57,1	57,0	99,8	
	PFAS22	1.804,4	1.683,1	93,3	

Der er kun udarbejdet økonomiske beregninger for det 5. scenarie – ikke for rensgrader, da Rambøll ikke har kendskab til disse. Derfor har Rambøll heller ikke haft mulighed for at beregne, hvor meget PFAS der fjernes.

Årlig omkostning i kr. per gram fjernet PFAS22 for hver teknologi



Økonomiske konsekvenser ved PFAS-rensning (1)

1. Indflydelse af PFAS-rensningsteknologier:

- Skærpede krav til PFAS-rensning påvirker modtagegebyr, grundbeløb og sikkerhedsstillelse væsentligt, især afhængigt af valg af teknologi og længde af efterbehandlingsperioden.

2. Omkostning ved forskellige teknologier:

- De årlige omkostninger i kr. pr. teknologi:
 - Skumfraktionering: **1.100.298 kr./år**
 - Flokkulering: **2.205.437 kr./år**
 - Skumfraktionering + resin: **2.195.545 kr./år**
 - Flokkulering + resin: **3.332.962 kr./år**
 - RO+Ind: **7.916.570 kr./år**

3. Ændring i årlige driftsomkostninger:

- Ved valg af den billigste løsning, skumfraktionering, stiger de årlige driftsomkostninger med **10 kr./ton affald**.

4. Grundbeløb uden indeksering:

- For blandet affald uden indeksering er grundbeløbet i dag **46 kr./ton**. Med skumfraktionering vil grundbeløbet stige til **99 kr./ton**, hvilket medfører en ændring i modtagegebyret på **62 kr./ton**.

5. Grundbeløb med 2% årlig indeksering:

- Med en 2% årlig indeksering af omkostninger vil grundbeløbet for blandet affald være **63 kr./ton**. Med skumfraktionering stiger det til **127 kr./ton**, hvilket medfører en ændring i modtagegebyret på **74 kr./ton**.

Økonomiske konsekvenser ved PFAS-rensning (2)

1. Effekt af længere efterbehandlingsperioder:

- Hvis efterbehandlingsperioden strækkes ud over de 30 år, vil grundbeløbet stige væsentligt, hvilket yderligere øger de økonomiske konsekvenser.

2. Omkostning pr. fjernet gram PFAS22:

- De årlige omkostninger i kr. pr. fjernet gram PFAS22 varierer betydeligt med teknologivalget:
 - Skumfraktionering: **854 kr./gram.**
 - Flokkulering: **1.633 kr./gram.**
 - Skumfraktionering + resin: **1.287 kr./gram.**
 - Flokkulering + resin: **1.980 kr./gram.**