



KYSTVERKET

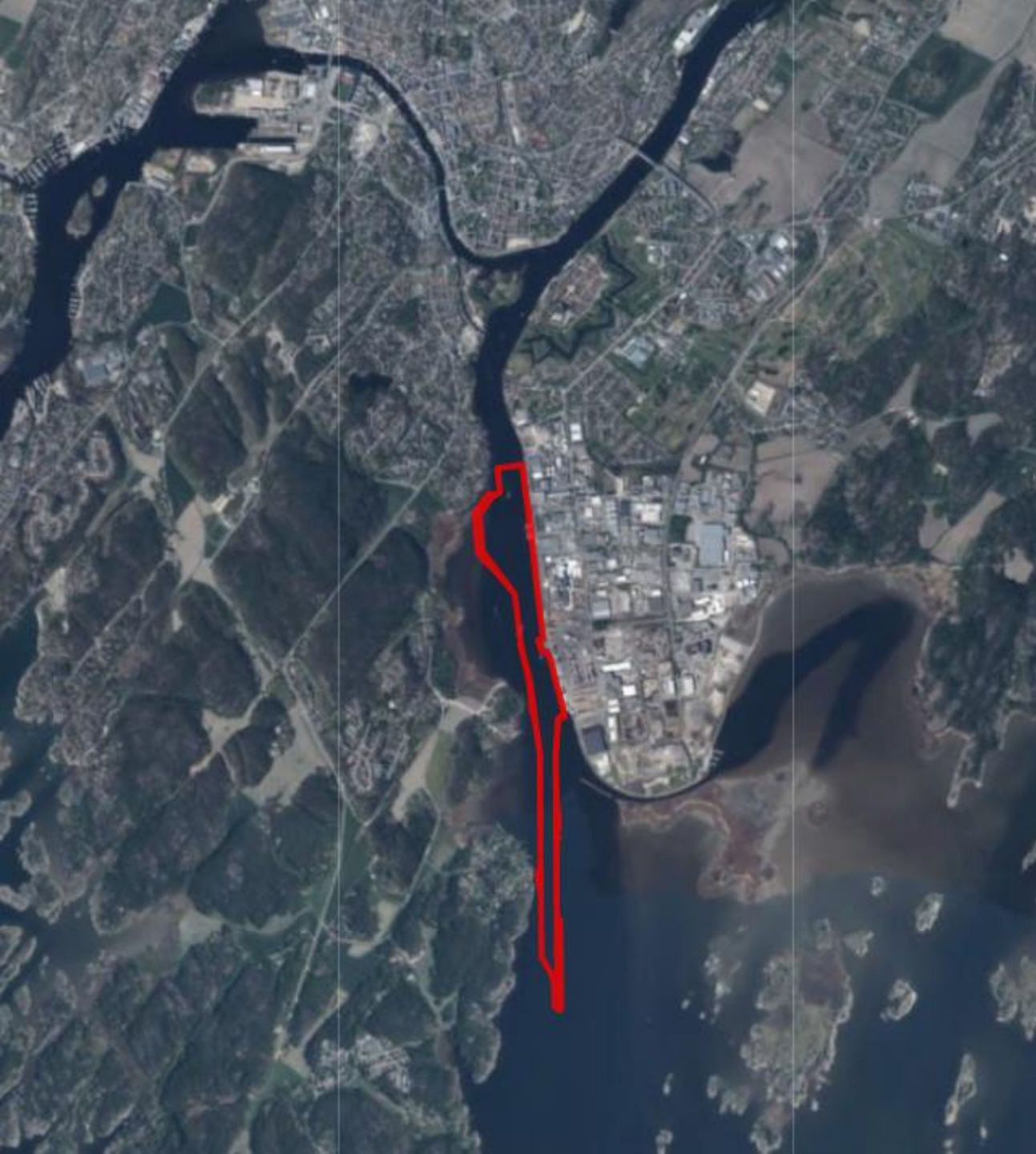
Innseiling Borg havn

Erfaringer fra prøvemudring og vurderinger av gjenbruk av sedimenter som alternativ til deponering på land og/eller i sjø

Hvem er Martin og vad er Kystverket?







Innseiling Borg havn

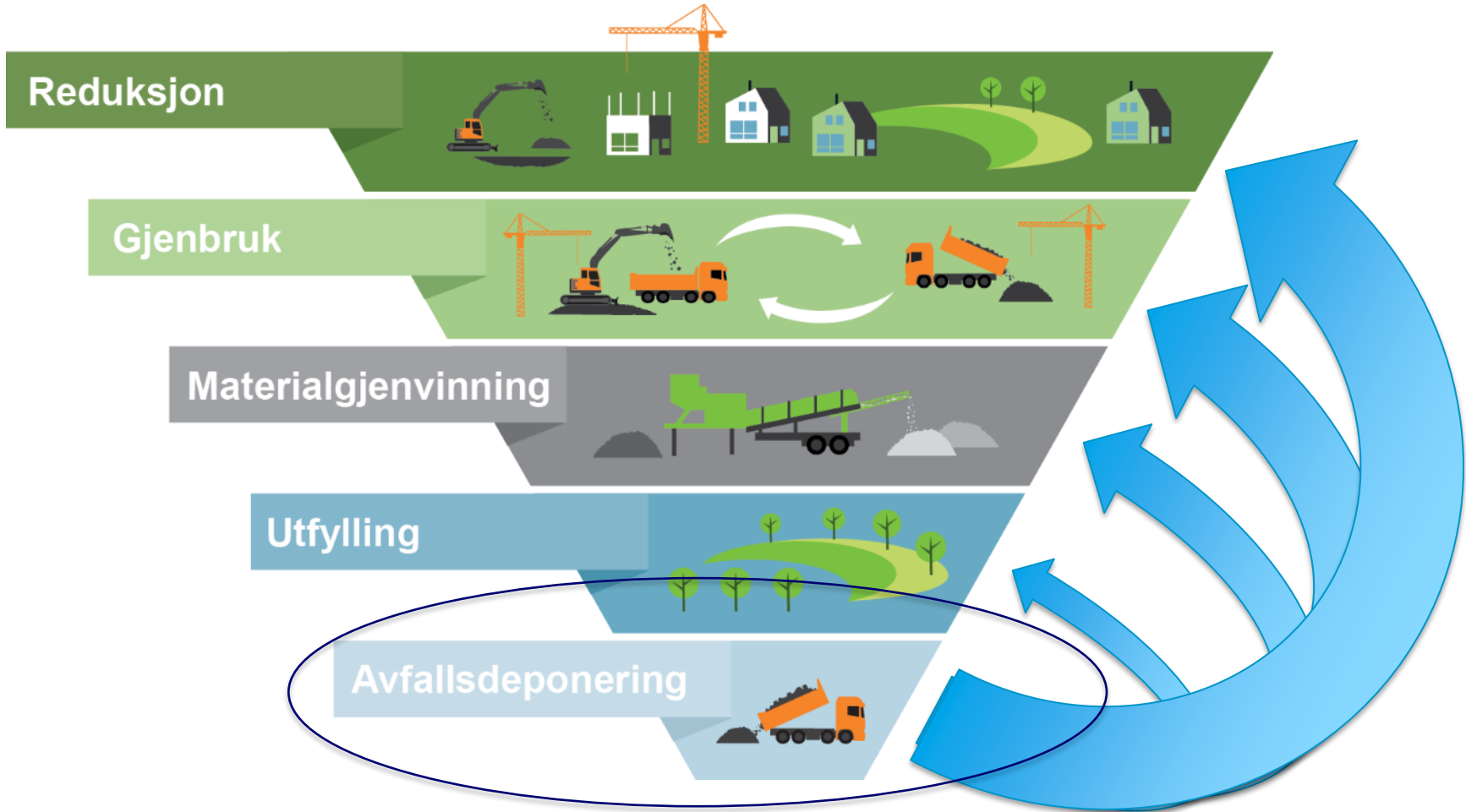
- Farleden og havna ligger ved utløpet av Glomma
- Elva transporterer store mengder sedimenter ut i farleden og havna
- Stort behov for mudring av totalt ca 700.000 m³ masser
 - 475.000 m³ klasse 1-3* deponeres i sjøbunnsdeponi
 - 225.000 m³ klasse 4-5* deponeres på land
- Forventet oppstart høsten 2023

** M-608 veileder for grenseverdier for klassifisering av vann, sedimenter og biota*





KYSTVERKET



?

FORSKNING



PRIVAT SEKTOR



OFFENTLIG SEKTOR





KYSTVERKET

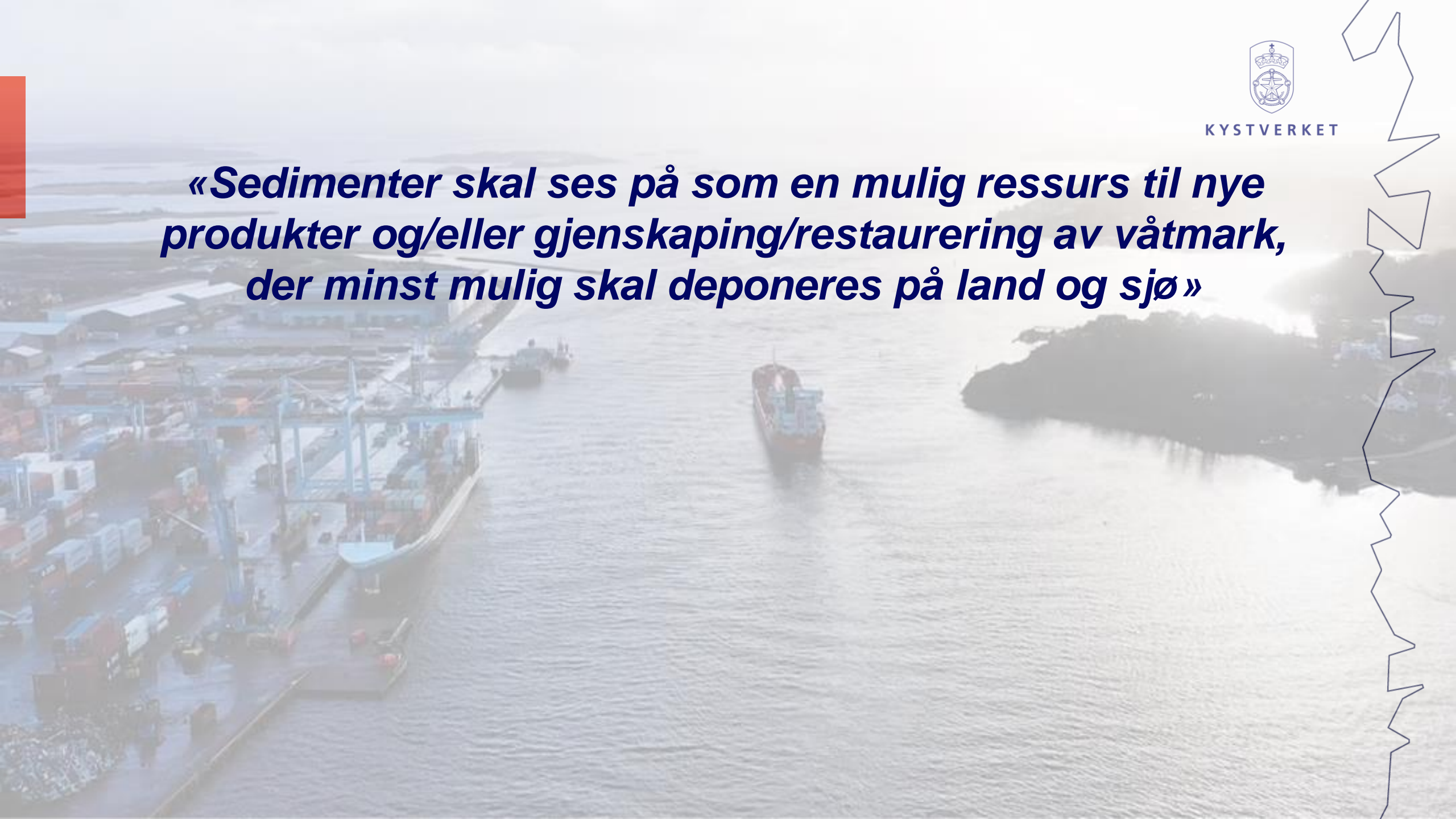
Hvorfor er Borg-prosjektet et godt case?

- Det er et grundig utredet prosjekt
- Skal mudre både «rene» og «forurensede» masser
- Kystverket gjennomførte høsten 2022 en «**prøvemudring**»
- Forventer at det også i fremtiden er behov for mudring i området



KYSTVERKET

«Sedimenter skal ses på som en mulig ressurs til nye produkter og/eller gjenskaping/restaurering av våtmark, der minst mulig skal deponeres på land og sjø»





KYSTVERKET

- 1 - Behandling av forurensede sedimenter i AFs «jordvanskeanlegg» på Nes miljøpark**
- 2 - Bruk av «rene» sedimenter for restaurering av våtmarksareal ved Øra**



100 tonn sedimenter ble testet ved anlegget

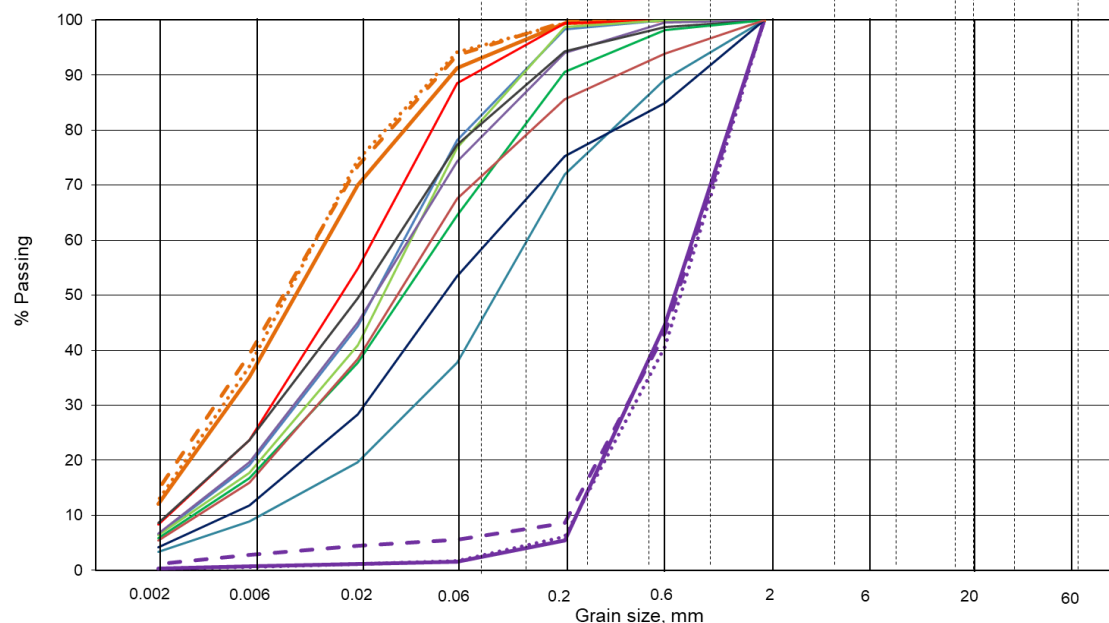


Tester av sedimenter ved Nes miljøpark



KYSTVERKET

CLAY	SILT			SAND			GRAVEL								
	Fine	Medium	Coarse	Fine	Medium	Coarse	Fine	Medium	Coarse						
	US Standard Sieves			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
	ISO Standard Sieves			0.75	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



- B1 - Lektor 3
 - B2 - Lektor 4
 - B3 - Lektor 5
 - C1 - Lektor 6
 - C2 - Lektor 7
 - C3 - Lektor 8
 - Lektor 9

Parameter	Enhet	Lektor 1-3 NORD	Lektor 4-6 MIDT	Lektor 7-9 SØR	A	B1	B2	B3	C2	C3
Sampling Date		2022-12-07	2022-12-07	2022-12-07	2022-12-07	2022-12-07	2022-12-07	2022-12-07	2022-12-07	2022-12-07
Tørstoff ved 105 grader	%	76,8	64	69,7	77,1	90,9	90,4	92,8	75,6	77,2
Total Svovell i tørstoff	% tørrvekt	0,27	0,4	0,67						
As (Arsen)	mg/kg TS	2,83	4,53	3,52	3,38	4,02	2,32	1,84	5,72	5,89
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0.10	0,2	0,12	0,1	<0.10	<0.10	0,12	0,3	0,3
Cr (Krom)	mg/kg TS	19,4	26,4	19,4	24,3	17,8	13,6	16,8	36,3	34,7
Cu (Kopper)	mg/kg TS	23,8	36,1	23,5	23,1	16,7	11,2	9,7	47,9	45,5
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	18,5	23,7	14,3	24,6	26,6	25,4	22,5	43,4	40,4
Pb (Bly)	mg/kg TS	11,9	14,3	8,4	11,9	12,9	6,7	5,6	36,9	35,7
Zn (Sink)	mg/kg TS	61,5	84,1	49,4	58,5	34,8	27,6	32,7	125	116
Klorid (Cl-)	mg/kg TS	4420	7060	5870						
PCB 101	mg/kg TS	0,00047	0,00254	0,00143	0,0006	<0.00040	<0.00010	<0.00020	0,00168	0,0014
PCB 118	mg/kg TS	0,00051	0,00225	0,00173	0,00066	0,00024	<0.00010	<0.00020	0,00106	0,0008
PCB 138	mg/kg TS	0,00041	0,00159	0,00273	0,00063	0,00031	<0.00020	<0.00020	0,00278	0,00232
PCB 153	mg/kg TS	0,00037	0,00152	0,00201	0,00118	0,00037	<0.00020	<0.00030	0,00218	0,00177
PCB 180	mg/kg TS	0,00012	0,00062	0,00146	0,00014	0,00022	<0.00010	<0.00010	0,00215	0,00142
PCB 28	mg/kg TS	0,00352	0,0185	0,0059	0,00245	0,00134	0,00085	0,00086	0,00764	0,00337
PCB 52	mg/kg TS	0,00111	0,00549	0,00197	0,00061	0,00046	0,00027	0,00043	0,00182	0,00119
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,00651	0,0325	0,0172	0,00627	0,00294	0,00112	0,00129	0,0193	0,0123
Naftalen	mg/kg TS	0,012	0,041	0,017	0,019	0,03	0,029	0,021	0,163	0,121
Acenaphten	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,026	0,021
Fluoren	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,036	0,03
Fenantren	mg/kg TS	0,017	0,02	0,016	0,026	0,062	0,027	0,019	0,291	0,26
Antracen	mg/kg TS	0,0068	0,0079	0,0053	0,0042	0,0153	0,0117	0,005	0,0742	0,0656
Fluoranten	mg/kg TS	0,039	0,079	0,05	0,034	0,104	0,086	0,034	0,55	0,492
Pyren	mg/kg TS	0,034	0,059	0,032	0,032	0,091	0,083	0,038	0,528	0,474
Benso(a)antracen [^]	mg/kg TS	0,032	0,021	<0.010	0,011	0,04	0,03	0,013	0,261	0,239
Krysen [^]	mg/kg TS	0,023	0,02	<0.010	0,015	0,034	0,029	0,019	0,2	0,223
Benso(b)fluoranten [^]	mg/kg TS	0,045	0,038	0,017	0,022	0,066	0,039	0,027	0,419	0,368
Benso(k)fluoranten [^]	mg/kg TS	0,015	0,012	<0.010	<0.010	0,021	0,013	<0.010	0,172	0,134
Benso(a)pyren [^]	mg/kg TS	0,041	0,022	<0.010	0,015	0,049	0,03	0,024	0,31	0,284
Dibenso(ah)antracen [^]	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0,064	0,05
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,0233	0,0197	0,009	0,019	0,031	0,025	0,0243	0,226	0,204
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,016	0,016	<0.010	<0.010	0,025	0,015	0,012	0,168	0,145
Sum of 16 PAH (M1)	mg/kg TS	0,304	0,356	0,146	0,197	0,584	0,418	0,236	3,55	3,16
Sum PAH carcinogene [^]	mg/kg TS	0,172	0,129	0,017	0,063	0,235	0,156	0,095	1,59	1,44
Monobutyltinn	µg/kg TS	<1	2,68	<1	<1	<1	<1	<1	1,7	2,02
Dibutyltinn	µg/kg TS	1,26	3,18	2,17	<1	<1	<1	<1	1,3	1,54
Tributyltinn	µg/kg TS	4,1	4,87	6,9	1,44	1,24	3,07	<1	1,37	2,74
Kornstørrelse <2 µm	%	2,2	3	0,8	3,5	<0.1	<0.1	<0.1	14,4	6,2
Silt (2-63 µm)	%	61,6	55	37,8	62,5	0,2	0,1	0,1	70,1	78,7
Sand (> 63 µm)	%	36,2	41,9	61,4	34	99,8	99,9	99,9	14,9	15,1
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	0,83	2,13	1,81	0,6	0,69	0,57	0,5	1,42	1,32



KYSTVERKET

Noen hovedfunn fra test ved Nes Miljøpark

- AF Decoms anlegg med sykloner og filterpress kan vara egnet for behandling av mudrede sedimenter.
- Sand kan separeres ut i en ren fraksjon og filterkake i en forurenset fraksjon.
- Utsortert sand har innhold av miljøgifter under normverdier hvilket indikerer at utsortert sand kan brukes videre i produkter.
- Anlegget sørger for avvanning av sediment hvilket forenkler videre håndtering
- Vannet ut av renseanlegget har lave konsentrasjoner av miljøgifter

Gjenskaping av våtmarksareal på Øra





KYSTVERKET

Mulighetsstudie gjenskaping av våtmark våren 2023

- Finansiert av Viken fylkeskommune
- Analyse og dokumentasjon av fysiske forhold knyttet til mulig tiltaksområde
 - Dybdeforhold, sedimentstruktur, miljøgifter i bunnsedimenter – bakgrunnsforurensning
- Biologiske verdier i mulig tiltaksområder
 - Hva kan evt. gå tapt av natur sammenliknet med hva som blir gjenskapt? Naturtyper, bunnfauna og –flora, nøkkelarter, rødlistearter
- Kan tiltak ses i sammenheng med andre planer for skjøtsel/naturrehabilitering i området
 - Kantonevegetasjon, bekkeløp, sanering av gamle skytefelt, etablering av dammer etc.



KYSTVERKET

Videre arbeid i caset (2023-24)

- Mulighetsstudie for bruk av masser til restaurering av våtmark med midler fra Viken fylkeskommune
- Test av hvordan materialer fra behandling av sedimenter kan benyttes inn i nye produkter sammen med relevante bedrifter, både sand og finere sedimenter).
- LCA (livsløpsanalyse) av ulike løsninger for mudring basert på dagens referansecase og nye alternative løsninger
- Nye tester med mudringsmasser fra Kystverkets hovedmudring 2023-25

Stort takk til!



KYSTVERKET

- Ole Jørgen Hanssen

NORSUS

- Thomas Jølstad Henriksen



- Paul Sverdrup Cappelen



- Charlotte Iversen

BORG**HAVN**



KYSTVERKET

Takk for oppmerksomheten

www.kystverket.no/borg

www.kystverket.no