



# Statens vegvesen

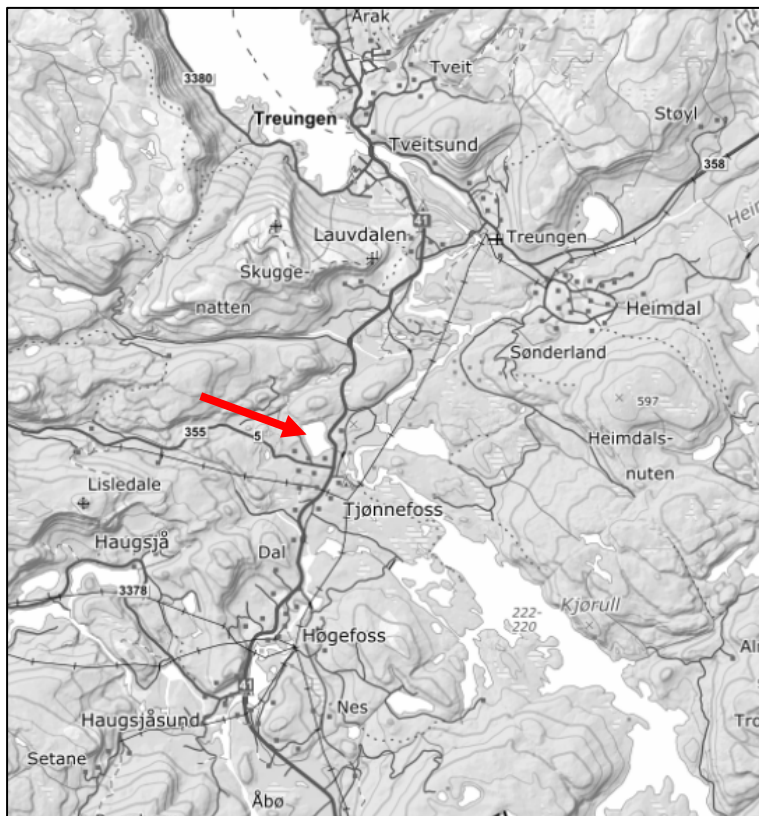
## Notat

### Rv. 41 Eidstjønn – sedimentundersøkelser i Eidstjønn mai 2024

Dato: 01.09.24

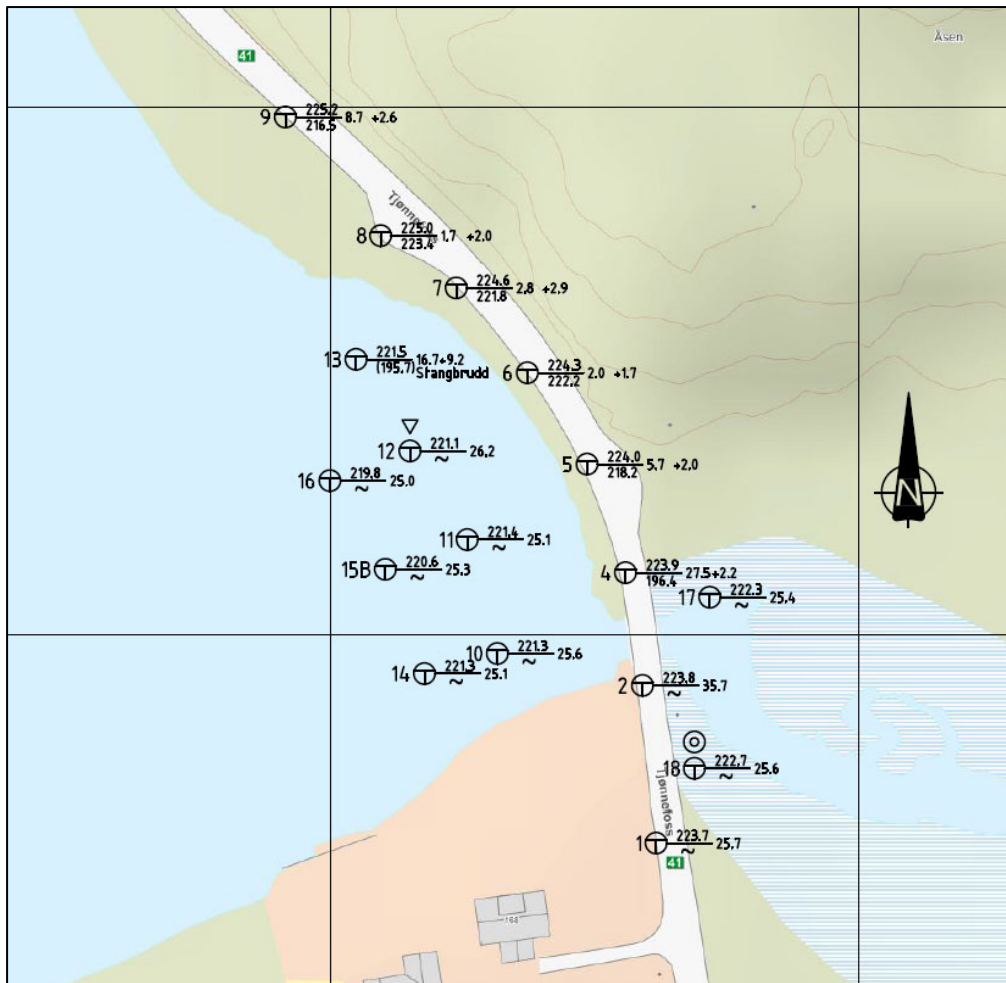
## Bakgrunn

Statens vegvesen arbeider med et utbedring- og trafikksikkerhetstiltak på Rv. 41 ved Eidstjønn sør for Treungen i Nissedal kommune. Se fig. 1. Vegen skal breddeutvides og vegkurvaturen skal forbedres. Utbedret veg skal etableres på fylling i Eidstjønn. Det er i den sammenheng utført undersøkelse av bunnsedimenter i tjenna for å kartlegge forurensningssituasjonen.



Figur 1. Oversikt over området. Eidstjønn markert med rød pil.

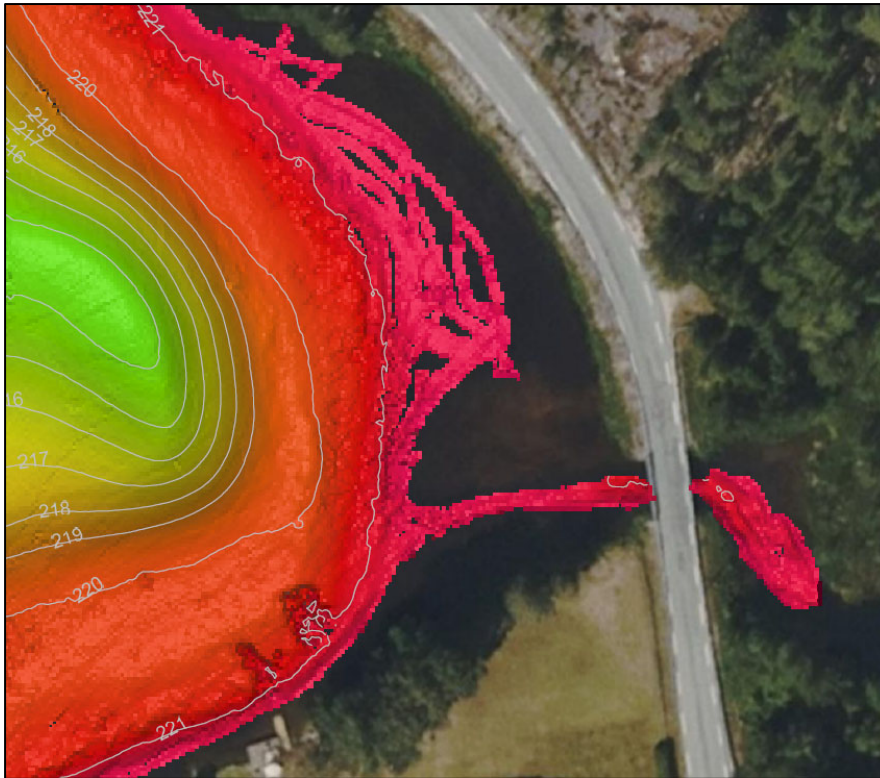
Utførte grunnundersøkelser i tjenna viser at det i hovedsak er masser av sand, grus og stein. Det er et tynt lag med muddermasser/organisk materiale over lag sand, grus og stein som må fjernes før utfylling. Dybden på mudderlaget er 0 – 1,2 m i borpunktene 10 – 16, jf. geoteknisk undersøkelse, se fig. 2.



Figur 2. Oversikt over borpunkt for gjennomførte grunnboringer.

Eidstjønn er del av Arendalsvassdraget, som er regulert. Tjenna er del av Kjørull bekkefelt med vannforekomstID 019-10-R og ligger 223 moh. Eidstjønn renner ut i Kjørull som har laveste regulerte vannstand 220,3 moh og høyeste regulerte vannstand 222 moh.

Det er gjennomført bunnscanning av Eidstjønn. Det er svært grunt inn mot eksisterende veg (se fig. 3).



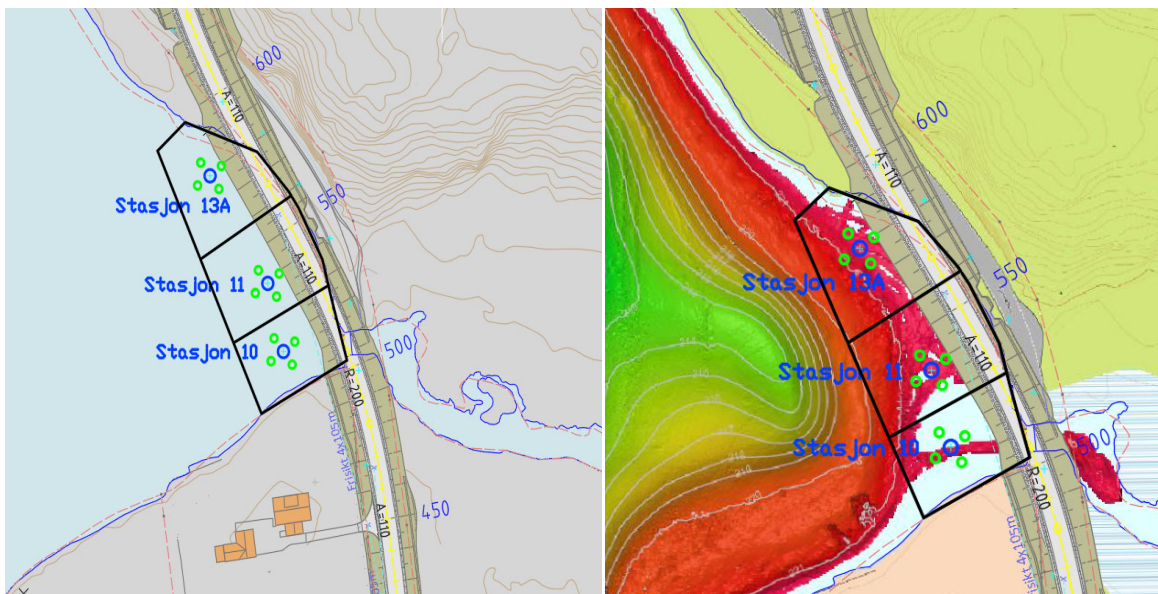
Figur 3. Dybdekart Eidstjønn. Det var på grunn av liten dybde ikke mulig å scanne arealet nærmest veien.

### Beskrivelse av området og metodikk

Prøvetaking av sedimenter er utført iht. Miljødirektoratets veileder *Håndtering av sediment* (M-350/2015 rev. 2018).

Sedimentprøvene er tatt samtidig med gjennomføring av grunnboringer i området. Prøvetakingen ble gjennomført 13. mai 2024 av personell fra Grunnboring Sør AS som har flere års erfaring med prøvetaking av miljøprøver. Sedimentprøvene er tatt opp fra liten jolle ved bruk av med grab (wildco p/n 1728 g30, 6"x6"). Prøvene ble pakket i Rilsan-poser før sending til analyselaboratorium (Eurofins), der de ble mottatt 23. mai.

Arealet som blir berørt av utfylling er på ~1300 m<sup>2</sup> og det er derfor tatt prøver fra tre prøvestasjoner der hver stasjon er representert av fire prøvepunkter. Se figur 4. Det er ikke kjente forurensningskilder i området og derfor ikke vurdert behov for ytterligere prøvestasjoner. Tre prøvestasjoner vurderes å gi et svært godt bilde av området.



Figur 4. Til høyre: Oversikt over prøvetakingsstasjoner (blå = senterpunkt) og prøvepunkt (grønne). Til venstre: prøvetakingsstasjoner vist over dybdekart.

Oversikt over prøvestasjoner og punkt er vist i figur 4. Kartfestede GPS-koordinater til prøvestasjonene framgår av tabell 1. Koordinatene til de enkelte prøvepunktene er dessverre ikke registrert, men punktene er manuelt kartfestet. Det er noe usikkerhet knyttet til disse, men området som helhet er lite og feilmarginen er derfor også liten.

Tabell 1 Oversikt over koordinater til prøvestasjonene. Koordinatsystem NTM 8.

Prøvestasjon	x-koordinat	y-koordinat
10	101231.647	1108896.557
11	101225.943	1108918.167
13A	101204.895	1108952.318

Prøvene er analyserte for følgende parameter:

- Arsen (As)
- Bly (Pb)
- Kadmium (Cd)
- Kobber (Cu)
- Krom (Cr)
- Kvikksølv (Hg)
- Nikkel (Ni)
- Sink (Zn)
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)
- Polyklorerte bifenyler (PCB)
- Tributyltinn (TBT)
- Totalt organisk karbon (TOC)
- Kornfordeling: leire (< 2 µm), silt (> 2 µm og < 63 µm) og sand/grus (> 63 µm)



De kjemiske analysene er utført av det akkrediterte laboratoriet Eurofins. Fullstendige analyserapporter fra Eurofins er gitt i Vedlegg 1.

Klassifisering av sedimenter følger av veileder M-608 (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Se tabell 2.

Tabell 2. Klassifiseringssystem for vann og sediment i Miljødirektoratets veileder M-608:2016. (PNEC: Predicted No-Effect Concentration, AF: sikkerhetsfaktor)

Tilstandsklasse	I Meget god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense	Bakgrunnsnivå	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC <sub>akutt</sub>	PNEC <sub>akutt</sub> * AF1	Nedre grense farlig avfall

Tabell 3. Tilstandsklasser for sediment i Miljødirektoratets veileder M-608/2016. Fargekoder jf. Tabell 2.

Navn på stoff	Enhet	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Andre organiske	µg/kg TS					
		Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig							
<b>Metaller</b>													
Arsen	mg/kg TS	0 - 15	15 - 18	18 - 71	71 - 580	> 580	DDT	µg/kg TS		0 - 16	16 - 165	165 - 1647	> 1647
Bly <sup>1)</sup>	mg/kg TS	0 - 25	25 - 150	150 - 1480	1480 - 2000	2000-2500				(p,p'-DDT: 0 - 6)			
Kadmium <sup>2)</sup>	mg/kg TS	0 - 0,2	0,2 - 2,5	2,5 - 16	16 - 157	> 157	TBT	µg/kg TS		0 - 0,002	0,002 - 0,016	0,016 - 0,032	> 0,032
Kobber <sup>3)</sup>	mg/kg TS	0 - 20	20 - 84		84 - 147	> 147	TBT (forvaltningsmessig) <sup>4)</sup>	µg/kg TS	0 - 1	1 - 5	5 - 20	20 - 100	> 100
Krom <sup>4)</sup>	mg/kg TS	0 - 60	60 - 620	620 - 6000	6000 - 15500	15500-25000	Heksaklorbenzen	µg/kg TS		0 - 17	17 - 61	61 - 610	> 610
Kvikksølv	mg/kg TS	0 - 0,05	0,05 - 0,52	0,52 - 0,75	0,75 - 1,45	> 1,45	Pentaklorbenzen	µg/kg TS		0 - 400	400 - 800	800 - 4000	> 4000
Nikkel	mg/kg TS	0 - 30	30 - 42	42 - 271	271 - 533	> 533	Triklorbenzen	µg/kg TS		0 - 5,6	5,6 - 700	700 - 1400	> 1400
Sink	mg/kg TS	0 - 90	90 - 139	139 - 750	750 - 6690	> 6690	Heksaklorbutadien	µg/kg TS		0 - 49	49 - 66	66 - 660	> 660
<b>PAH</b>							Heksaklorsykloheksan <sup>5)</sup>	µg/kg TS		0 - 0,074	0,074 - 0,74	0,74 - 9,8	> 9,8
Naftalen	µg/kg TS	0 - 2	2 - 27	27 - 1754	1754 - 8769	> 8769	Pentaklorfenol	µg/kg TS		0 - 14	14 - 34	34 - 68	> 68
Acenaftalen	µg/kg TS	0 - 1,6	1,6 - 33	33 - 85	85 - 8500	> 8500	Oktylfenol <sup>7)</sup>	µg/kg TS		0 - 0,27	0,27 - 7,3	7,3 - 36	> 36
Acenaften	µg/kg TS	0 - 2,4	2,4 - 96	96 - 195	195 - 19500	> 19500	Nonylfenol	µg/kg TS		0 - 16	16 - 107	107 - 214	> 214
Fluoren	µg/kg TS	0 - 6,8	6,8 - 150	150 - 694	694 - 34700	> 34700	Bisfenol A <sup>8)</sup>	µg/kg TS		0 - 1,1	1,1 - 79	79 - 790	> 790
Fenantren	µg/kg TS	0 - 6,8	6,8 - 780	780 - 2500	2500 - 25000	> 25000	TBBPA	µg/kg TS		0 - 108	108 - 383	383 - 3830	> 3830
Antracen	µg/kg TS	0 - 1,2	1,2 - 4,8	4,8 - 30	30 - 295	> 295	Bromerte difenyletere <sup>9)</sup>	µg/kg TS		0 - 62	62 - 79	79 - 1580	> 1580
Fluoroanten	µg/kg TS	0 - 8	8 - 400		400 - 2000	> 2000	HBCDD <sup>10)</sup>	µg/kg TS		0 - 34		34 - 2382	> 2382
Pyren	µg/kg TS	0 - 5,2	5,2 - 84	84 - 840	840 - 8400	> 8400	PFOS <sup>11)</sup>	µg/kg TS		0 - 0,23	0,23 - 72		> 72
Benzo(a)antracen	µg/kg TS	0 - 3,6	3,6 - 60	60 - 501	501 - 50100	> 50100	PCB7	µg/kg TS		0 - 4,1	4,1 - 43	43 - 430	> 430
Krysen	µg/kg TS	0 - 4,4	4,4 - 280		280 - 2800	> 2800	Trifenyttin	µg/kg TS		0 - 0,036	0,036 - 0,67	0,67 - 6,7	> 6,7
Benzo(b)fluoranten	µg/kg TS	0 - 90	90 - 140		140 - 10600	> 10600	Dodecylfenol med isomere	µg/kg TS		0 - 4,4	4,4 - 18,7	18,7 - 187	> 187
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	0 - 90	90 - 135		135 - 7400	> 7400	DEHP	µg/kg TS		0 - 10000	10000 - 100000	100000 - 1200000	> 1200000
Benzo(a)pyren <sup>1)</sup>	µg/kg TS	0 - 6	6 - 183	183 - 230	230 - 13100	> 13100	PFOA <sup>12)</sup>	µg/kg TS		0 - 71			> 71
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg TS	0 - 20	20 - 63		63 - 2300	> 2300	C10-13 kloralkaner	µg/kg TS		0 - 800	800 - 2800	2800 - 5600	> 5600
Dibenzo(ah)antracen	µg/kg TS	0 - 12	12 - 27	27 - 273	273 - 2730	> 2730	Klorparafiner (melomkjedete)	µg/kg TS		0 - 4600	4600 - 27000	27000 - 54000	> 54000
Benzo(g,h,i)perylene	µg/kg TS	0 - 18	18 - 84		84 - 1400	> 1400	Dioksiner <sup>13)</sup>	µg/kg TEQ TS		0 - 0,00086	0,00086 - 0,0036	0,0036 - 0,5	> 0,5
PAH16 <sup>1)</sup>	µg/kg TS	0 - 300	300 - 2000	2000 - 6000	6000 - 20000	> 20000	D5 <sup>14)</sup>	µg/kg TS		0 - 44	44 - 2600	2600 - 26000	> 26000
							TCEP	µg/kg TS		0 - 72	72 - 562	562 - 5620	> 5620
							Diflubenzuron	µg/kg TS		0 - 0,2	0,2 - 4,6	4,6 - 46	> 46
							Teflubenzuron <sup>15)</sup>	µg/kg TS		0 - 0,0004	0,0004 - 0,02	0,02 - 2	> 2
							Trikloran	µg/kg TS		0 - 9,3	9,3 - 26	26 - 260	> 260
							Alaklor	µg/kg TS		0 - 0,3	0,3 - 0,78	0,78 - 1,5	> 1,5
							Klorfeninfos	µg/kg TS		0 - 0,5	0,5 - 1,4	1,4 - 3,0	> 3,0
							Klorpyrifos	µg/kg TS		0 - 1,3	1,3 - 4,44	4,44 - 13	> 13
							Endosulfan	µg/kg TS		0 - 0,073	0,073 - 0,6	0,6 - 6	> 6
							Triflutatin	µg/kg TS		0 - 1600		1600 - 16000	> 16000

## Resultater

Prøvene ble tatt samtidig med at det ble utført grunnboringer. Det var stedvis hard sand og grus og det var ikke mulig å få opp prøver fra større dyp enn 10–15 cm. Prøvene er derfor tatt i overflatelaget (0–10 cm). Prøvene er tatt på grunt vann, vanndybde 1 – 2 m ved alle prøvepunkt. Se fig. 5. Prøvene var brune og svært våte. Ingen uvanlig lukt ble observert. Muddermassene framsto som forholdsvis ensartet i alle prøvepunktene. Ved en inkurie har det dessverre ikke blitt tatt bilder av prøvene som ble tatt opp.



*Figur 5. Bilder som viser typisk bunnsbstrat i Eidsjønn. Det er et tynt lag med muddermasser over grus og sand. Foto: Grunnboring Sør AS.*

Resultatene er vist i tabell 4 og vurdert opp mot tilstandsklasser for sediment jf. veileder M-608.

Tabell 4. Analyseresultater fra prøvetakingsstasjoner i Eidstjønn. Verdiene er vurdert opp mot tilstandsklasser for sediment jf. veileder M-608 og er vist med tilhørende fargekode. nd = not detectable/ikke påvist.

Parameter/stasjon	10 (1)	11 (2)	13A (3)
Arsen (As) mg/kg TS	<0,69	1,5	1,6
Bly (Pb) mg/kg TS	4,7	9,8	17
Kadmium (Cd) mg/kg TS	0,045	0,081	0,13
Kobber (Cu) mg/kg TS	1,7	3,0	3,9
Krom (Cr) mg/kg TS	1,3	4,7	1,8
Kvikksølv (Hg) mg/kg TS	0,025	0,055	0,18
Nikkel (Ni) mg/kg TS	1,7	3,2	1,6
Sink (Zn) mg/kg TS	16	37	21
PAH16 (sum + enkeltkomponenter) mg/kg TS	nd	0,039	0,039
PCB7 mg/kg TS	nd	nd	nd
Tributyltinn (TBT) mg/kg TS	<2,5	<2,5	3,5
Tørrstoff I %	65,8	37,3	40,7
Totalt organisk karbon (TOC) % C	0,90	1,25	4,50

Sand (> 63 µm) er den dominerende kornstørrelsen i alle tre prøvene. Det er også noe silt (> 2 µm og < 63 µm), mens leireinnholdet er svært lavt. I prøvestasjon 10 (1) utgjør kornstørrelsen < 2 µm < 1,0 % av tørrstoffet mens kornstørrelsen < 63 µm utgjør 10,6 %. I prøvestasjon 11 (2) utgjør kornstørrelsen < 2 µm 1,1 % av tørrstoffet mens kornstørrelsen < 63 µm utgjør 27,0 %. I prøvestasjon 13A (3) utgjør kornstørrelsen < 2 µm 1,7 % av tørrstoffet mens kornstørrelsen < 63 µm utgjør 51,7 %.

Innholdet av totalt organisk karbon (TOC) er lavt og spenner fra 0,90 – 4,50 % av tørrstoffet.

Når det gjelder metaller er alle resultatene i tilstandsklasse I – *Bakgrunn* med unntak av kvikksølv (Hg), som er i tiltaksklasse II – *God* i prøvestasjon 11 (2) og 13A (3).

Konsentrasjonen av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) er lavt og innenfor bakgrunnsnivå i stasjon 11 (2) og 13A (3) og ikke påvist i stasjon 10 (1). Polyklorerte bifenyler (PCB) er ikke påvist i noen av stasjonene. Konsentrasjonen av tributyltinn (TBT) ligger innenfor tilstandsklasse II – *God* i alle prøvestasjonene.

Vi har også vurdert resultatene i forhold til krav i *Tilstandsklasser for forurenset grunn* (TA-2553, jf. tabell 5 med tanke på bruk av massene på land. Resultatene faller innenfor tilstandsklasse 1, meget god/normverdi for alle stoffene det er analysert for.

Tabell 5. Tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553). Konsentrasjoner i mg/kg TS.

Tilstandsklasse/ Stoff	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	
Arsen	8	8 – 20	20 – 50	50 – 600	600 – 1 000
Bly	60	60 – 100	100 – 300	300 – 700	700 – 2 500
Kadmium	1,5	1,5 – 10	10 – 15	15 – 30	30 – 1 000
Kobber	100	100 – 200	200 – 1 000	1 000 – 8 500	8 500 – 25 000
Krom total	50	50 – 200	200 – 500	500 – 2 800	2 800 – 25 000
Krom (VI)	2	2 – 5	5 – 20	20 – 80	80 – 1 000
Kvikksølv	1	1 – 2	2 – 4	4 – 10	10 – 1 000
Nikkel	60	60 – 135	135 – 200	200 – 1 200	1 200 – 2 500
Sink	200	200 – 500	500 – 1 000	1 000 – 5 000	5 000 – 25 000
Alifater C8-C10	10	10	10 – 40	40 – 50	50 – 20 000
Alifater C10-C12	50	50 – 60	60 – 130	130 – 300	300 – 20 000
Alifater C12-C35	100	100 – 300	300 – 600	600 – 2 000	2 000 – 20 000
Benzen	0,01	0,01 – 0,015	0,015 – 0,04	0,04 – 0,05	0,05 – 1 000
Benzo(a)pyren	0,1	0,1 – 0,5	0,5 – 5	5 – 15	15 – 50
PAH16	2	2 – 8	8 – 50	50 – 150	150 – 2 500
PCB7	0,01	0,01 – 0,5	0,5 – 1	1 – 5	5 – 50
DDT	0,04	0,04 – 4	4 – 12	12 – 30	30 – 50
Trikloretan	0,1	0,1 – 0,2	0,2 – 0,6	0,6 – 0,8	0,8 – 1 000
Dioksiner/ furaner	0,00001	0,00001 – 0,00002	0,00002 – 0,0001	0,0001 – 0,00036	0,00036 – 0,015
DEHP	2,8	2,8 – 25	25 – 40	40 – 60	60 – 5 000
Fenol	0,1	0,1 – 4	4 – 40	40 – 400	400 – 25 000 ↗

## Oppsummering

Sedimentene fra prøvetaksstasjonene i Eidstjønn vurderes som ikke forurenset. Tilstandsklassene er I (*Bakgrunnsverdi*) og II (*God*). Massene kan legges på land innenfor vegarealet uten at dette vurderes å medføre fare for forurensning.

## Vedlegg

Vedlegg 1 – Komplette analyseresultater herunder enkeltkomponenter PAH.

Vedlegg 2 – Utsnitt av sonderingslogg grunnboringer for de aktuelle prøvepunktene

Vedlegg 3 – Snitt som viser planlagte tiltak