

Oppdragsgiver: **Bane Nor**

Oppdragsnr.: **52106729** Dokumentnr.:

Til: Statsforvalteren i Trøndelag

Fra: Norconsult AS

Dato 2023-01-19

► Søknad om spyling av kabelgrøft i Nidelva og nedlegging av kabel i forbindelse med elektrifisering av jernbanen

Innledning

Bakgrunn

Jernbanen mellom Trondheim og Hell skal elektrifiseres, og det skal tilrettelegges for flere strøm- og signalkabler på jernbanestrekningen. Ved kryssingen av Nidelva langs Nidelvbrua må det legges rør med kabler på bunnen av elva, på tvers av elva. Nidelv bru er ei klaffebru, og rørene kan derfor ikke legges på selve brua hele strekningen.

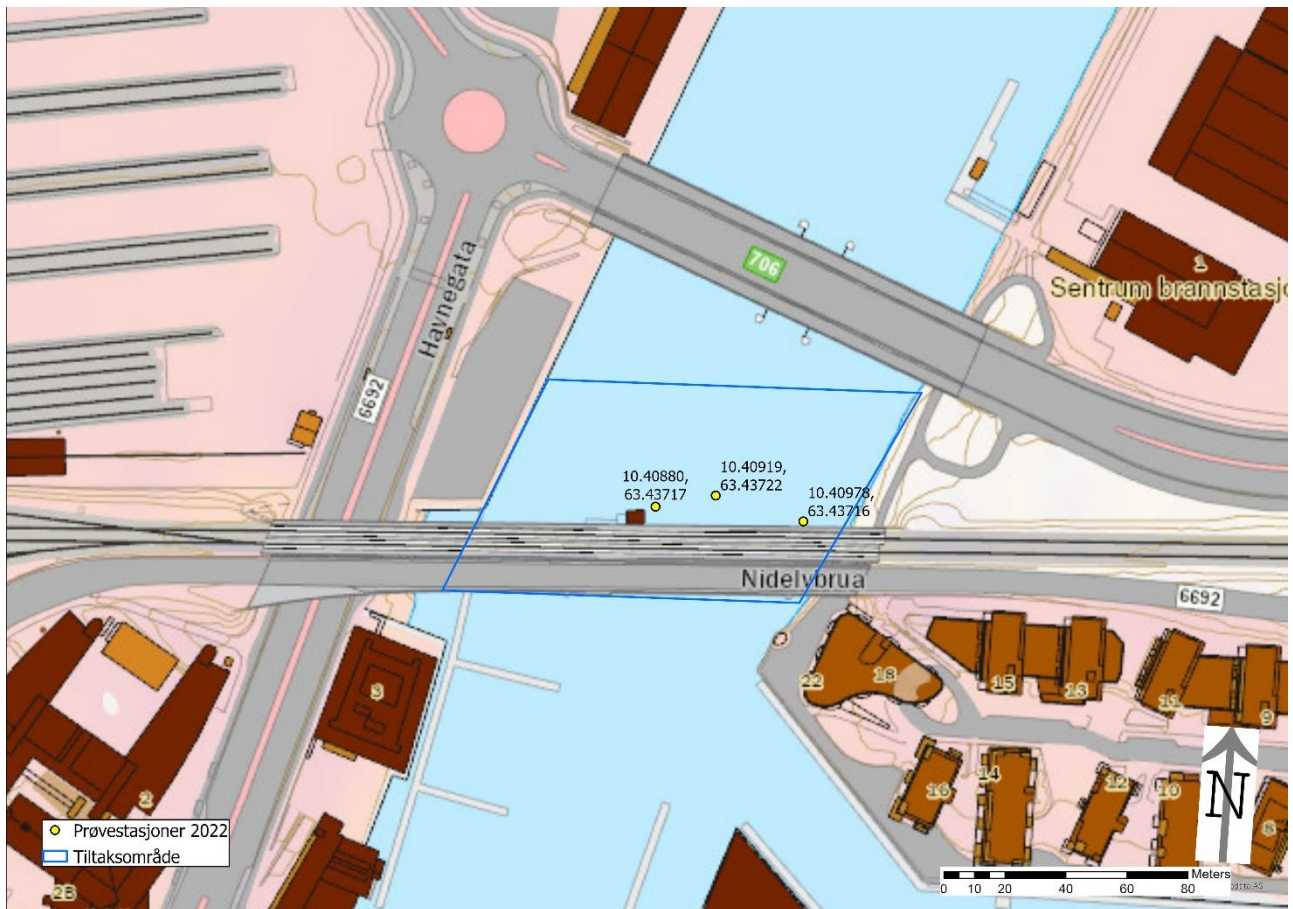
Tiltaksområde

Kabelen skal krysse Nidelva ved Nidelvbrua, nær elvas utløp i Trondheimsfjorden (figur 1). Elva renner her gjennom et urbant og svært påvirket område, hvor kantvegetasjonen er fraværende og elvebreddene er kunstig konstruert og bestående av stein. Nedstrøms tiltaksområdet er det industri- og havneområder, hvor elvebreddene er ytterligere endret og ofte bestående av betong. Ved tiltaksområdet er elva sterkt påvirket av havet, og både elvas strøm og tidevannet skaper et kompliserte strømforhold. Bunnen er preget av finstoff, i stor grad sand. Ettersom elva her er på havnivå, er en stor andel av vannet saltvann og brakkvann. Videopptak fra undersøkelser av brufundamenter i 2019 viser at det er mudderbunn i tiltaksområdet, med bunnlevende marine arter som blåskjell. Ettersom det planlagte tiltaket innebærer å grave i marine sedimenter, søkes det om mudring i sjø. Vurderinger av tiltaket sett opp mot annet lovverk vurderes også.

Nidelva er en elv som fører blant annet laks og sjøørret. Området regnes ikke for å ha betydning som gyte- eller oppvekstområde for laks, men arten vandrer gjennom området på vei til gyteplassene og når de vandrer ut som smolt eller utgytt fisk. Trondheim og omland fiskeadministrasjon har i tidligere inngrep i området bemerket at strekningen mellom Bakke bro og Nidelvas brukes som oppvekstområdet for sjøørret.

Mudderbunnen nær Nidelvas utløp inneholder konsentrasjoner av miljødirektoratets prioriterte miljøgifter over tilstandsklasse II i henhold til M608 ettersom det har vært industri og aktiviteter tilknyttet drift av havnen i mange tiår.

Tiltaket ligger i det kartlagte friluftsområdet «Nidelvkorridoren nedstrøms Elgeseter bru» som er av typen «særlig kvalitetsområde» og verdsatt til å være et «svært viktig friluftslivsområde». Hele Nidelva i Trondheim kommune er registrert som et «svært viktig friluftsområde», og brukes til en viss grad til fiske og padling.



Figur 1: Tiltaksområdet i blått omriss.



Figur 2: Bunnen er preget av finstoff. Stillbilde fra undersøkelser av brufundamenter i 2019.

Hensikt med notatet

Dette notatet er lagt opp i den hensikt at det skal kunne gi utfyllende informasjon til søknaden dette dokumentet er et vedlegg til. Under følger en opplisting av temaer/særlover som kan være aktuelle å vurdere i forbindelse med tiltaket. For hvert tema gis en vurdering og forventning til aktuelle myndigheter med tanke på den videre saksbehandlingen.

- Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag / lov om laksefisk og innlandsfisk (Statsforvalteren i Trøndelag)

- I søknadsskjemaet for søknad om fysiske tiltak i vassdrag er «kabellegging» et tiltak som er trukket fram som søknadspliktig, og det tas derfor utgangspunkt i at tiltaket er søknadspliktig, til tross for at de varige virkningene av tiltaket regnes som små.

- Vannressursloven (NVE)

- Tiltaket vurderes ikke til å være konsesjonspliktig etter vannressursloven.

- Forurensningsloven (Statsforvalteren i Trøndelag)

- Ettersom tiltaket vil kunne medføre oppvirvling av forurensete sedimenter, med fare for spredning, legges det til grunn at tiltaket er søknadspliktig. Se søknadsskjema.

I det følgende gis en kort tiltaksbeskrivelse med fokus på de deler som berører vassdrag. Deretter beskrives verdiene knyttet til vassdraget, antatte påvirkninger tiltaket medfører samt forslag til avbøtende tiltak.

Status arbeider med fjerning av spunt

Det er i området påstartet noe forberedende arbeider som ikke innebærer inngrep i elvebunnen. Dette arbeidet består i å fjerne korrodert spunt som står til hinder for den videre utførelsen av arbeidet. Per 19.01.23 er 70% av arbeidet med fjerning av spunter ferdigstilt. Det gjenstår nå noe spunt under vannlinja, som blir tatt fortløpende. All fjernet spunt blir fraktet 50-100 meter lenger ned i elva for enklere transport ut av området.



Figur 3: Status for fjerning av spunter per 13.01.23.



Figur 4: Området hvor kuttet spunt blir lagret før videre transport vises i rødt.

Tiltaksbeskrivelse

Hensiktene med tiltaket er å sørge for strømførende anlegg på jernbanen over Nidelv bru. Det skal bygges rørkapasitet som skal ivareta både dagens og antatt fremtidige behov, for å unngå at det om få år må gjøre tilsvarende tiltak. Samtidig som det bygges rør og kabler for kontaktledningsanlegget (strømforsyningsanlegget til jernbanen), ivaretas behovet for signalkabler som må krysse elva. Arbeid med signalkablene gjøres i forbindelse med Bane NORs planlagte kapasitetsøkende tiltak på Trønderbanen (KTT-prosjektet).

Det må legges 3x110 mm trekkerør for høyspentkabler og 10x110 mm trekkerør for signalkabler i Nidelva.

Trekkerørene må legges i to traséer:

- Én trasé med 3x110 mm trekkerør for høyspentkabler – vist med rød strek i figur 6 og 7
- Én trasé med 10x110 mm trekkerør for signalkabler – vist med gul strek i figur 6 og 7
- Begge traséene går via pilar 3 på Nidelv jernbanebru til elvebunnen i Nidelva (figur 5).

- o Traséen for høyspentkabler føres opp på land mellom Nidelv jernbanebru og Nidelv vegbru
- o Traséen for signalkabler føres opp på land på nordsida av Nidelv jernbanebru

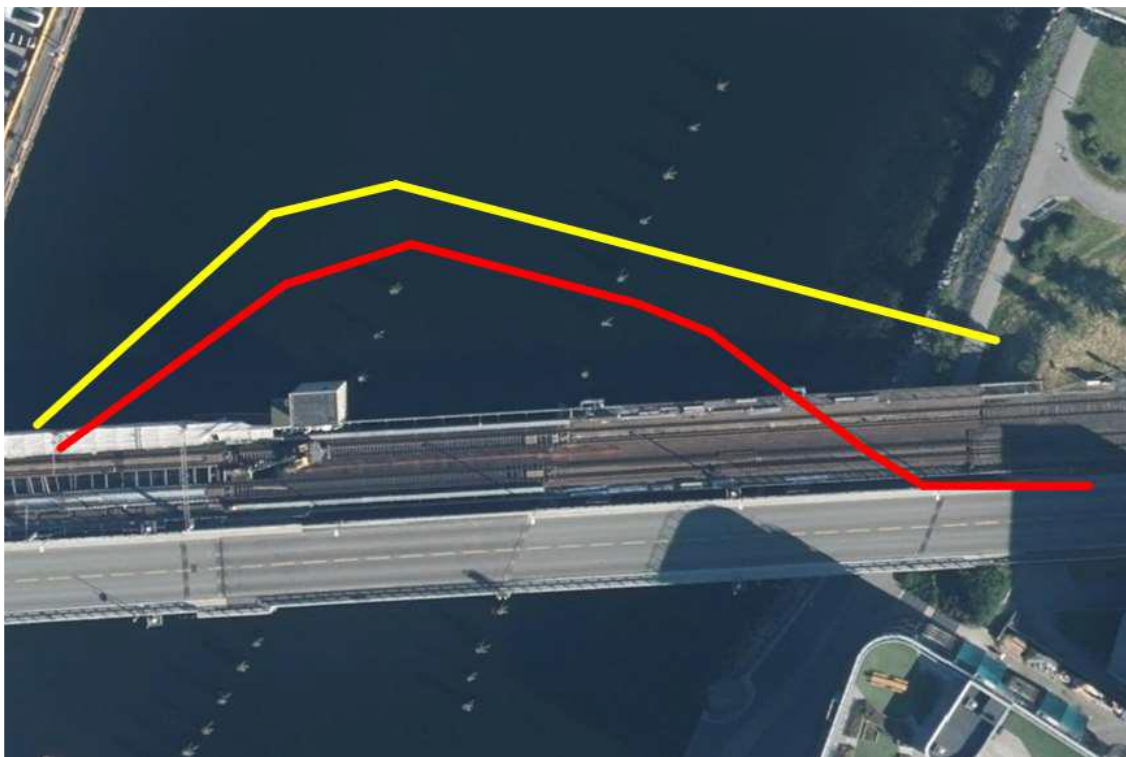
Det antas at det beste trasévalget for hver av traséene er å gå «mellom» dykdalbene som er vist i figur 7.



Figur 5: Google Maps Street View-bilde fra Pirbrua sett mot Nidelv jernbanebru.



Figur 6: Grovskisse av traséene. Traséen for høyspentkabler er vist i rødt. Traséen for signalkabler er vist i gult.



Figur 7: Grovskisse av traséene. Traséen for høyspentkabler er vist i rødt. Traséen for signalkabler er vist i gult.



Figur 8: Med utgangspunkt i grovskissene i figur 4 og 5, blir tiltakets absolutte ytterpunkter gjeldende for

Mudringens omfang

- Mudringsdybden blir teoretisk fra minst 0,3 m til maks 1,0 m
- Alle trekkerørene skal ha minimum 300 mm overdekning
- Lengden på hver trasé, høyspent og signal, blir mellom 100 m og 150 m
- Bredden for trasé for høyspent blir anslagsvis mellom 0,5 m og 1,0 m
- Bredden for trasé for signal blir anslagsvis mellom 1,0 m og 2,0 m
- Bredden for «felles trasé» for høyspent og signal blir anslagsvis mellom 1,5 m og 3,0 m

Mudringsmetode

Traséen som etableres først er trekkerør for høyspentkabler. Deretter etableres traséen med trekkerør for signalkabler.

Arbeidsmetoden for å legge trekkerør på elvebunnen blir følgende for begge traséene:

1. Legge ett og ett trekkerør for et sammenhengende rør på elvebunnen
 2. Skal røret inneholde kabler ved etablering, trekkes disse gjennom røret rett etter at det er lagt ned på elvebunnen
 3. Legge neste trekkerør i traséen og gjenta punkt 2 ved behov
 4. Gjenta punkt 3 til siste trekkerør i traséen er etablert
- Når punkt 4 er over, er traséen klart for å bli «spylt» ned med tilstrekkelig overdekning på elvebunnen. Punkt 1-4 vil ta omtrent 26 uker (se gul markering i framdriftsplan i figur 9), og det vil være dykkere som jobber i elva i denne perioden.

Arbeidsmetoden for å få trekkerørene med minst 300 mm overdekning blir følgende:

5. Trekkerørene «jobbes» ned i elvebunnen ved å bruke spyling
- Vann som brukes er «lokalt vann» fra elva ved bruk av pumper
 - Bruk av skånsomt utstyr som spylers med 4-8 bars trykk, slangen med utstyr som brukes er brannslange eller tilsvarende

Det estimeres at spyling for alle 13 trekkerørene vil ta 15 arbeidsdager, gjennomført som én kontinuerlig arbeidsperiode. Dette er en arbeidsmetode som vil etterlate seg lite fotavtrykk og vil påvirke massene/bunnforholdene lokalt langs traséene.

Spyling er sammenlignet med mudring en mer skånsom metode for omgivelsene i elva og vil påvirke miljøet i mer lokal grad. Det estimeres at det skal spyles med et vannforbruk på ca. 250 liter per minutt gjennom en 1,5 tomers brann-/vannslange. Dette vil skåne omgivelsene vesentlig mer enn mekanisk graving fra gravemaskin på lekter eller annen type mudringsfartøy. Alt i elva gjøres manuelt av dykkere, det brukes ingen maskiner. Dette vil gi minimal og begrenset spredning av partikler. Oppspylt muddermasse gjenfylles over rørene. Det vil bare bli benyttet spyling, ingen «slede» eller «suging» av muddermasser.

Anleggsperiode

Arbeidet planlegges startet opp umiddelbart etter godkjent søknad. Det legges opp til at arbeidene utføres i tidsrommet fra 07:00 til 19:00, mandag til fredag. Arbeider

lørdag og søndag kan også forekomme ved behov innenfor samme tidsrom. Normal arbeidstid blir 7,5 timer per arbeidsdag, totalt fem arbeidsdager per uke.

Det vil også bli behov for å tilpasse arbeidshverdagen til tidevannstabellen, slik at arbeid i andre tidsrom enn fra 07:00 til 19:00 kan forekomme dersom det er formålstjenlig framdrift og arbeidets

Et alternativ som har blitt vurdert å legge kablene i grøft på tvers av hele elva, i stedet for å føre dem opp langs tårnet midt i elva. Dette anses som et større inngrep med større negative konsekvenser.

Et vurdert alternativ for å legge kablene er styrt boring. Dette vil si at man borer gjennom grunnen under elvebunnen, uten å røre sonen der vannmassene møter elvebunnen. Dette alternativet er vurdert til å ikke være hensiktsmessig. Styrt boring krever at man etablerer en startgrop hvor boringen starter. Dette vil være svært utfordrende å få til ved elvebredden, ettersom det her er viktig infrastruktur som må hensyntas.

Å legge kabelen oppå elvebunnen anses ikke som et reelt alternativ, ettersom den da vil være i fare for å bli ødelagt, og det også vil innebære et direkte inngrep på elvebunnen.

Vurderinger

Under følger våre vurderinger av tiltaket. Vurderingene er delt opp etter tema for aktuelle særlover.

Fysiske tiltak i vassdrag

Forventede effekter for livet i elva

Tiltaket medfører midlertidige forstyrrelser i sedimentbunnen i Nidelva. Mai er en viktig periode for utvandring av smolt fra Nidelva til Trondheimsfjorden, og de fleste har normalt utvandret i slutten av mai, men utvandringen kan fortsette utover i juni (Fiske et al. 2016). Oppvandringssesongen til gytende laks, begynner i juni, fortsetter utover sommeren, og regnes som avsluttet 15. september.

Hvis tiltaket blir gjennomført i perioder med nedvandring av smolt eller oppvandring av laks, vil fisken kunne bli hindret fra å vandre mens anleggsarbeidet foregår. I 9 vises perioden hvor det blir oppvirvling av sedimenter som grønn (uke 35-37). I perioden som er vist som gul (uke 9-34) blir det ikke spyling med tilhørende oppvirvling av sedimenter, men kun dykkere i elva som arbeider med legging av rør. Med forventet framdriftsplan, er det tidligste tidspunktet for spyling i fjerde kvartal i 2023. Det er dermed lagt opp til at spylearbeidene vil være ferdige før 15. mai 2024, da smoltvandringen starter.

Dette området regnes ikke som et viktig gyte- og oppvekstområde for laks, men kan brukes som oppvekstområde av sjørret. Påvirkningen vil etter all sannsynlighet ikke påvirke disse artene nevneverdig, ettersom ung laks og sjørret i liten grad bruker mudderbunn i saltvann, men foretrekker ferskvannsbunn med skjulesteder som trerøtter, grus og stein og kantvegetasjon. Fisken vil om våren kun oppholde seg i tiltaksområdet en kort periode, da på vandring ut til fjorden om våren, og om høsten på vandring opp. Etter at kabelen er lagt ned i bunnen vil ikke tiltaket ha virkninger på elvebunnen, ettersom det raskt vil fylles igjen med lokale sedimenter som vil skjule kabelen.

Til tross for at det skal arbeides i elva i mange uker, er det sannsynlig at laks og sjørret vil kunne passere forbi tiltaksområdet i de ukene anleggsarbeidet skal foregå. Laks og sjørret er mest aktive i skumringen og i demringen, og ettersom arbeidet i selve elva i all hovedsak skal foregå innenfor vanlig arbeidstid, og sannsynligvis ikke vare lenger enn fire timer hver dag, vil fiske kunne passere resten av døgnet. Hvis oppvandrende laks og sjørret blir skremt vekk, for eksempel av dykkere i elva, er det sannsynlig at de blir stående i nærheten, og prøver igjen senere. Hvordan fisk responderer på forstyrrelser i elva varierer med individene, noen lar seg lettere skremme enn andre.

Arbeidet med spylingen vil kunne føre til dårligere sikt for oppvandrende fisk, men dette arbeidet vil tidligst starte i fjerde kvartal i 2023, som vil være etter laksen og sjørretten har vandret opp i elva.

Ved tiltaksområdet, som er ved Nidelvas utløp til Trondheimsfjorden, er det mange andre permanente kilder til forstyrrelse i elva, som båttrafikk. Sett i lys av dette er det sannsynlig at anleggsarbeidet kun medfører en liten økt påvirkning på forstyrrelsesbildet for fisken.

Laks og sjørret vandrer som regel opp i elver i perioden der vannstanden synker etter en flom. På konstant lav vannføring står fisken som regel roligere. Derfor er det til en viss grad mulig å forutse i hvilke perioder i løpet av en oppvandringssesong det kommer til å være stor aktivitet hos fisken. De første dagene etter en flom kan det derfor være en mulighet å la være å jobbe i elva, som et avbøtende tiltak. Tilsvarende er det mulig å legge til rette for økt oppvandring ved styrte lokkeflommer, som kan utløse økt aktivitet blant fisken. Ettersom det er mulig å regulere vannføringen i Nidelva med Leirfoss kraftverk, vil dette kunne være mulig. Eksempelvis kan det være mulig å forsøke å legge til rette for at fisken kan vandre opp i helgene, ved å ha lokkeflommer i dette tidsrommet, da det ikke vil være arbeid i elva uansett.

For den lokale bløtbunnsfaunaen vil tiltaket medføre en vesentlig forstyrrelse på et lite areal, men ettersom det totale arealet bløtbunn i området er stort, vil tiltaket sannsynligvis ha en liten konsekvens for bløtbunnsfaunaen i Nidelvas utløp sett under ett.

Avbøtende tiltak

Det viktigste avbøtende tiltaket er å ha en kort periode med arbeider i elva hver dag (ca 4 timer), og at denne er om dagen, slik at fisken fremdeles kan passere anleggsperioden i store deler av døgnet, og også i de mørke timene av døgnet, da den foretrekker å vandre.

Det er mulig å ha lokkeflommer for å legge til rette for økt oppvandring av laks og sjørret i perioder, se over.

Vannressursloven

De direkte vassdragsinngrepene er av relativt beskjeden karakter. Arbeidene medfører ingen nye permanente inngrep i elva.. Det vurderes at inngrepene ikke er til nevneverdig skade eller ulempe for allmenne interesser (vannressurslovens § 8) og vassdragsinngrepet skal gjennomføres på en slik måte at det ikke medfører unødvendig skade eller ulempe for allmenne eller private interesser (vannressurslovens § 5). Området er i svært stor grad allerede utbygd med harde flater og infrastruktur. Det er ingen naturområder utover bunnen av Nidelva som blir påvirket, og heller ingen kjente kulturminner som blir påvirket. Ettersom tiltaket ikke fører til noen varige hindringer i elva eller noen synlige inngrep, vil ikke tiltaket påvirke det kartlagte friluftsområdet negativt. Tiltaket vil ikke endre tverrsnittet til elva, og vil ikke medføre endringer i faren for flom i Nidelva.

Det vurderes derfor at tiltaket ikke krever konsesjonsbehandling etter vannressursloven.

Forurensingsloven

Inngrepet medfører oppvirvling av sedimenter, og vil kunne føre til spredning av partikler og stoffer som ligger i sedimentene. Partiklene og stoffene vil kunne spres et godt stykke vekk fra tiltaksområdet, på grunn av lokalt sterke strømmer. Hvis arbeidet utføres på utgående tidevann vil partiklene spres og avsettes i retning Trondheimsfjorden.

I august 2022 ble det gjennomført undersøkelser av sedimentene i Nidelva på tre prøvepunkter langs den aktuelle traseen til rørgaten (tabell 1). Punkt C har gjennomgående høyest grad av forurensing. For flere stoffer er konsentrasjonen over grenseverdiene for tilstandsklasse fire, eksempelvis kobber, antracen og fluoranten. Se tabell 1 for detaljer.

Tabell 1: Analyseresultater fra sedimentundersøkelser ved Nidelvbrua i august 2022. Blå indikerer tilstandsklasse 1, grønn indikerer tilstandsklasse 2, gul indikerer tilstandsklasse 3, oransje indikerer tilstandsklasse 4 og rød indikerer tilstandsklasse 5.

ELEMENT	SAMPLE	A	B	C
Sampling Date		2022-08-16	2022-08-16	2022-08-16
Tørrstoff ved 105 grader	%	51,1	44,7	78,1
Tørrstoff ved 105 grader	%	36,1	47,8	59
Ekstraksjon		Yes	Yes	Yes
As (Arsen)	mg/kg TS	5,1	8,2	4,3
Pb (Bly)	mg/kg TS	25	33	44
Cu (Kopper)	mg/kg TS	56	110	88
Cr (Krom)	mg/kg TS	51	53	45
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,14	0,13	<0,020
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,062	0,065	0,031
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	38	38	25
Zn (Sink)	mg/kg TS	160	190	120
PCB 28	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 52	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 101	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 118	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 138	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 153	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
PCB 180	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4
Naftalen	µg/kg TS	18	70	51
Acenaftalen	µg/kg TS	47	67	45
Acenaften	µg/kg TS	15	29	70
Fluoren	µg/kg TS	25	47	110
Fenantren	µg/kg TS	210	360	1400
Antracen	µg/kg TS	84	160	370
Fluoranten	µg/kg TS	560	820	1500
Pyren	µg/kg TS	610	870	1500
Benzo(a)antracen^	µg/kg TS	150	230	680
Krysen^	µg/kg TS	200	270	670
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	140	210	620
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	110	180	410
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	160	180	530
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	30	49	120
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	140	180	440
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	110	130	380
Sum PAH-16	µg/kg TS	2600	3900	8900
Monobutyltinn	µg/kg TS	4,58	4,21	3,23
Dibutyltinn	µg/kg TS	8,28	13,9	4,7
Tributyltinn	µg/kg TS	12,7	6,85	25
Vanninnhold	%	48,9	55,3	21,9
Sand (>63µm)	%	78	58,2	97,9
Kornstørrelse <2 µm	%	0,2	36,1	<0,1
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	2,6	3,1	0,62

Avbøtende tiltak

Oppdragsgiver: **Bane Nor**

Oppdragsnr.: **52106729** Dokumentnr.:

Metoden som er valgt, spyling, virvler opp mindre partikler enn ved bruk av gravemaskin. Spylingen vil begrenset til 15 dagers arbeid, og er planlagt å foregå tidligst i fjerde kvartal 2023, som er etter sesongen for oppvandring og nedvandring for laks og sjørørret.

Kilder

Fiske P, Finstad B og Ugedal O (2016). Appendiks 1. Oversikt over laksevassdrag og utvandringstidspunkt for smolt. *Norsk institutt for naturforskning*, Trondheim.

D01	2023-01-19		HAULIE	KJB	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.