

Årsrapport 2024

Miljøovervåking

Heggstadmoen nedlagte avfallsdeponi

Dato: 27.02.2025



Foto: Belseth, 2023



TRONDHEIM KOMMUNE



	TRONDHEIM KOMMUNE Klima- og miljøenheten		
RAPPORT	Årsrapportering Heggstadmoen nedlagte deponi 2024		
Trondheim den:	27.02.2025		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved: Klima- og miljøenheten	
Sted:	Trondheim	Antall tekstsider:	22
Emneord:	Heggstadmoen, deponi, årsrapport vannovervåking	Antall bilag:	6
Saksbehandler: Elen Belseth		Kvalitetssikrere: Camilla Østerli Borgersen	
Sammendrag: Denne årsrapporten er vedlegg til årlig rapportering i Altinn til Statsforvalteren i Trøndelag. Det har vært seks år med etterdrift. Rapporten inneholder aktuelle miljøtema i henhold til Statsforvalterens "Krav til avslutning og etterdrift av avfallsdeponi etter forurensningsloven og avfallsforskriften for Heggstadmoen avfallsdeponi". <u>Resultatene fra overvåkingen av sigevann:</u> Sigevannsmengden er fortsatt høyt, men stabil. De fleste parametere har fremdeles en positiv utvikling med stadig nedgang i konsentrasjonen. BOF holder seg fortsatt lav. Noen av parameterne har en økende utvikling, f.eks. bisfenol a, olje og PFAS. Enkelte parametere har større variasjoner i konsentrasjonene enn vi klarer å forklare, og har trolig sammenheng med forskjellige analysemetoder da det har vært flere bytter av laboratorium/underleverandør de siste to årene. Toksisitetstestene viser at sigevannet er lite toksisk. Terskelverdien for sigevann (Miljødirektoratets veileder TA-1995/2003) overskrides for 9 av 14 parametere. <u>Bidraget fra sigevannet til Høvringen renseanlegg (HØRA)</u> Bidraget fra Heggstadmoen til HØRA i 2024 var fremdeles høyt for mangan (9,8 %). For jern har bidraget økt mye fra 2023 (44,66%). Innholdet av jern, PAH-16 og ammonium i sigevannet er over påslippskravet til kommunalt nett (sanitærreglementet del 2, T-16 Påslipp av industrielt avløpsvann og tilsvarende på kommunal ledning). <u>Heggstadbekken</u> klassifiseres fremdeles i klasse 5 (svært dårlig) for tre parametere (SS, KOF og mangan). Fra 2023 har mangan økt fra klasse 4. Total organisk karbon (TOC) er redusert og gått ned til klasse 4. Det er en økning av flere parametere fra 2023; total nitrogen, ammonium, jern, mangan og nikkel og PFAS-forbindelser. Sammenligning av resultater for prøvepunkt oppstrøms (HB2) og prøvepunkt nedstrøms (HB1) deponiet viser til at det er innlekk av sigevann overfor prøvetakingspunkt HB2. Resultatene for PAH-forbindelser, PFAS-forbindelser og fenoler støtter dette. Microtox-testene konkluderer med at bekkevannet ikke er giftig. Det er ikke tilstrekkelig grunnlag for å konkludere med at Heggstadbekken påvirker Søra negativt.			



Innholdsfortegnelse

1. Innledning	5
1.1 Historikk	5
1.2 Avsluttet deponi	5
2. Overvåkning og klassifisering	6
2.1 Formålet med overvåkingen	6
2.2 Prøvetaking og analyser av sigevann og bekkevann	6
2.3 Klassifisering av forurensning og miljøkvalitet i sigevann og bekkevann	7
2.4 Overvåkning av setninger	8
3. Sigevann: Resultater fra overvåkingen	8
3.1 Sigevannsmengder	8
3.2 Sigevannets sammensetning	9
3.3 Sammensetningen i sigevannssedimentene	12
3.4 Utvikling i sammensetning av sigevannet 2005-2024	12
3.5 Sigevannets bidrag i avløpsvannet til HØRA	12
3.6 Vurderinger av sigevannet	13
4. Heggstadbekken: Resultater og vurderinger fra overvåkingen	14
4.1 Vannmengder i Heggstadbekken	14
4.2 Heggstadbekkens og bekkesedimentenes sammensetning	15
4.3 Klassifisering av bekkevann og bekkesedimenter	16
4.4 Utvikling i sammensetning i Heggstadbekken 2005-2024	16
4.5 Bunndyrunderøkelse	18
4.6 Vurderinger av avfallsdeponiets påvirkning på resipient	18
5. Deponioverflaten: Setninger, terrenginngrep og vegetasjonskontroll	19
5.1 Setninger	19
5.2 Bekjempelse av fremmede arter og annen vegetasjonskontroll	20
6. Referanser	21
7. Vedlegg	23
Vedlegg A: Oversikt overvåking og analyseparametere	23
Tabell A.1: Oversikt over hyppighet for de forskjellige prøvetakingene ved avfallsdeponiet.	23
Vedlegg B: Analyseresultater sigevann	24
Tabell B.1: Kvartalsvise analyseresultater sigevann	24
Tabell B.2: Analyseresultater sigevanns- og bekkevannsedimenter	27
Tabell B.3: Analyseresultater sigevann - beregnet gjennomsnitt	30
Figur B.1: Utvikling i sigevannet fra 2005-2024:	33
Tabell B.4: Historisk oversikt årlige analyseparametere sigevann	36
Tabell B.5: Historisk oversikt over klassifisering av sigevannssedimenter	39
Tabell B.6: Forurensninger til spillvannet og HØRA	40
Tabell B.7: Resultater microtoxtest sigevann	40
Vedlegg C: Analyseresultater Heggstadbekken nedstrøms (HB1) 2024	41
Tabell C.1: Kvartalsvise analyseresultater Heggstadbekken (HB1) 2024	41
Figur C.1: Variasjon gjennom 2024 i bekkevannet, HB1	44
Tabell C.2: Resultater microtoxtest Heggstadbekken, HB1	46
Tabell C.3: Historisk oversikt årlige analyseresultater Heggstadbekken (prøvepunkt nedstrøms, HB1)	47
Tabell C.4: Historisk oversikt årlige analyseresultater bekkesediment, HB1	51
Figur C.2: Tidstrender Heggstadbekken (HB1) 2005-2024.	52

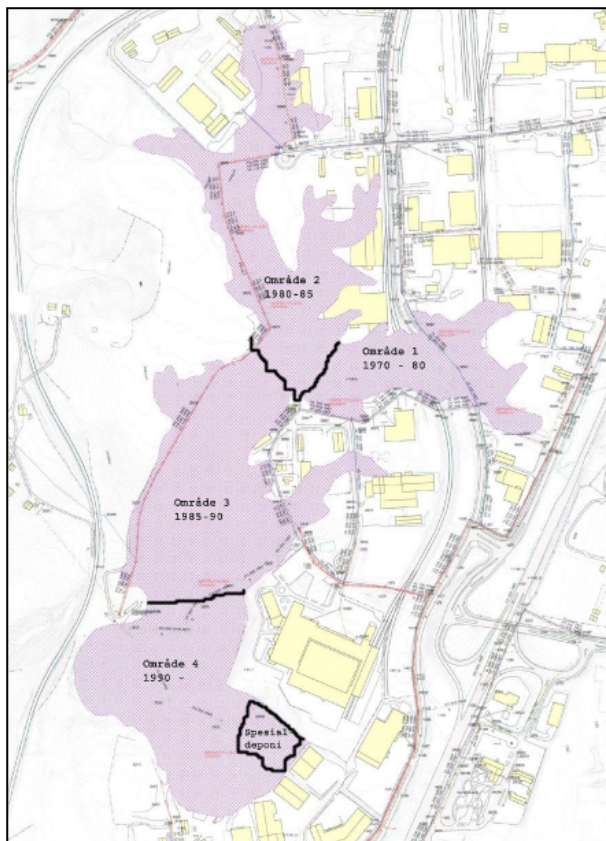


Tabell C.5: Feltnmålinger av pH i Heggstadbekken (HB1) i 2024	54
Vedlegg D: Sammenligning resultater Heggstadbekken HB1 og HB2	56
Tabell D.1: Sammenstilling av analyseresultater for prøvepunkt HB1 og HB2 i Heggstadbekken.	56
Vedlegg E: Dronebilder	57
Figur E.1: Høydedifferanser for deponioverflaten 2019-2024.	57
Figur E.2: Høydedifferanser for deponioverflaten 2022-2024.	58
Vedlegg F: Etterdrift: Organisering, økonomi og arealbruk	59

1. Innledning

1.1 Historikk

Heggstadmoen avfallsdeponi ble etablert i 1971. Deponiet har et samlet areal på 270 daa. Av dette er ca. 118 daa avsluttet i henhold til krav fra Statsforvalteren i Trøndelag. Trondheim kommune tok over ansvaret for deponiet den 29. september 2008. Det er ikke deponert avfall på deponiet siden 2009. I august 2018 gikk deponiet offisielt over i etterdriftsfasen.



1.2 Avsluttet deponi

Avslutningen av deponiet konsentrerte seg i hovedsak om område 3 og 4, ref. Figur 1.1.

Overdekking og toppdekke er etablert med utgangspunkt i gjeldende veiledere og tiltenkt arealbruk, samt med hensyn til vektbegrensinger som følge av kvikkleireforekomst under avfallet. Rent overvann avskjæres og går som hovedregel i åpne grøfter til Heggstadbekken, og derfra videre til elva Sørå.

Kun delområde 4 (figur 1.1) ble opprinnelig etablert med sigevannssystem/-drenering i bunnen. Fra deponiområder 1, 2 og 3 gjør naturlige grunnforhold og hellingsforholdene at det meste av sigevann gjennomstrømmer avfallet i retning pumpestasjonen, nedstrøms deponiet. På grunn av en tett fyllingsfront, blir sigevannet i noen grad demmet opp i avfallet bak fyllingsfronten. Fra 2011 til 2016 ble det derfor etablert drenering av deponiet (område 1, 2 og 3) ved hjelp av styrt boring.

Figur 1.1: Kart over Heggstadmoen avfallsdeponi med inndeling i områder etter periode for deponering.

Sigevann fra deponiet samles opp og føres til Heggstadmoen pumpestasjon (sigevannspumpestasjonen, SPS). Derfra pumpes sigevannet ut på avløpsnettet og til Høvringen renseanlegg (HØRA). Nødoverløp fra pumpestasjonen på Heggstadmoen vil gå ut i Heggstadbekken. Det samme gjør eventuelle lekkasjer av sigevann på deponioverflaten.

Deponiet produserer gass som ledes gjennom et gassoppsamlingssystem til tre oksidasjonsvinduer hvor mikroorganismer oksiderer metan til karbondioksid.

For oversikt over organiseringen og gjennomføringen av etterdriften, samt oversikt over leietakere, se vedlegg F.



2. Overvåkning og klassifisering

2.1 Formålet med overvåkingen

Tabell 2.1: Ulike temaer som overvåkes ved etterdriften av Heggstadmoen deponi.

Tema	Formål
Sigevann	Kontroll på sammensetningen og mengden av forurensende stoffer i sigevannet.
Heggstadbekken	Vurdere om avfallsdeponiet og Heggstadbekken påvirker Søra negativt. Evt om det er overvann fra næringsområdet oppstrøms Heggstadbekken påvirker bekken.
Setninger	Følge med på utviklingen av nye veier for overvannet, eventuelle brister i topptettingen og stabiliseringsprosessene i deponiet.

2.2 Prøvetaking og analyser av sigevann og bekkevann

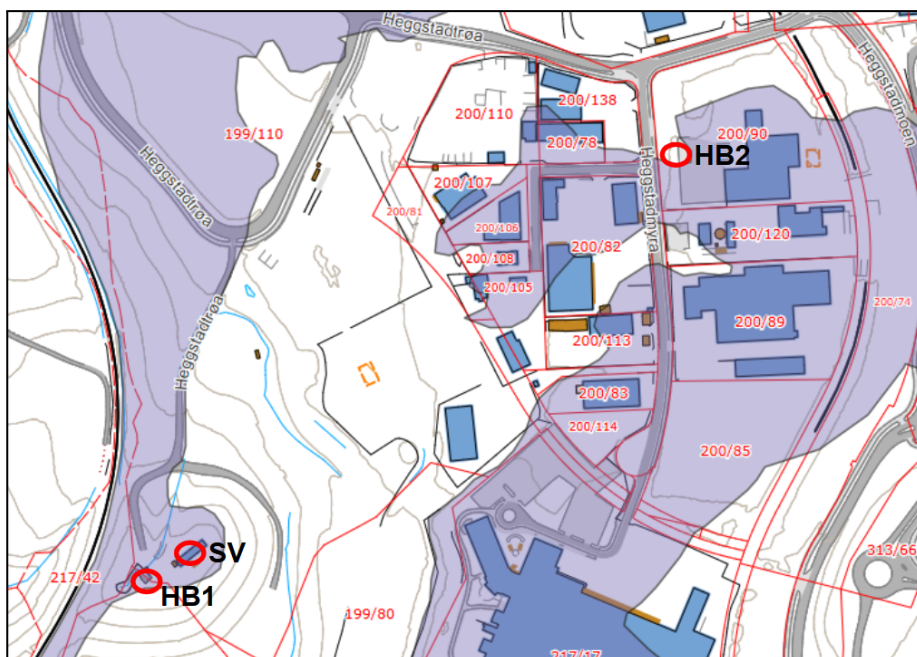
Det ble i 2024 gjennomført ordinært prøvetakingsprogram, med kvartalsvise prøver i henhold til “Heggstadmoen avfallsdeponi - overvåkingsprogram for sigevann og Heggstadbekken, basisprogram og utvidet prøvetaking” (Klima- og miljøenheten, 2023). Tabell 2.2 og figur 2.1 viser prøvetakingspunktene. Se vedlegg A, tabell A.1 for nærmere detaljer om prøvetakingstidspunkter.

Tabell 2.2: Beskrivelse og koordinater for prøvetakingspunkter ved Heggstadmoen avfallsdeponi.

Prøvepunkt	Forkortelse	Koordinater (EU 89, UTM 32)	Informasjon
Pumpestasjonen sigevann	SV	7023496, 567316	Sigevannspumpestasjonen samler sigevann fra hele deponiet, og føres til Høvringen renseanlegg (HØRA) via kloaknettet.
Heggstadbekken ved utløp av kulvert, V-overløp	HB1	7023484, 567282	Heggstadbekken starter nedstrøms fronten av avfallsdeponiet. Bekken mottar overvann fra områder ovenfor fyllingen. Heggstadbekken slynger seg ned om lag 1 km før den når Søra (Rambøll, 2010).
Heggstadbekken oppstrøms, i kum 82289	HB2	7023799, 567672	Oppstrøms prøvetakingspunkt for å se på hvordan deponiet påvirker bekkevannet. Punktet er ikke helt oppstrøms deponiet, da kummer lengre opp er enten for dype eller at det renner for lite vann til å få nok prøvemateriale.

Det er plassert måleutstyr i bekken som kontinuerlig måler vannstrøm, vanndybde og temperatur ved HB1. Driftspersonell måler pH ca. ukentlig (se vedlegg C, Tabell C.5) og ved behov.

Det er lagt til et nytt prøvepunkt oppstrøms deponiet (HB2) På grunn av liten vanngjennomstrømming, er det ikke mulig å finne et prøvepunkt som er helt oppstrøms deponiet og upåvirket dette. HB2 er derfor lagt til den kummen oppstrøms som har nok vanngjennomstrømming til å få tatt prøver. Det er gjennomført tre prøvetakinger i punktet i 2024; mai, august og november.



Figur 2.1. Prøvetakingspunkt ved pumpestasjonen, 2. nytt prøvetakingspunkt oppstrøms deponiet.

2.3 Klassifisering av forurensning og miljøkvalitet i sigevann og bekkevann

Tabell. 2.3. gir en oversikt over hvordan kommunen har vurdert de ulike målingene. I henhold til Veileder til egenkontroll - rapportering 2018, M-112/2014, er resultatet under kvantifiseringsgrensen rapportert som 0. I tillegg til måleresultat er kvantifiseringsgrensen (for enkelte stoffer) oppgitt i egen kolonne i resultatoppstillingen i tabeller i vedlegg B og C.

Tabell 2.3: Oversikt over hvordan ulike målinger på Heggstadmoen vurderes og klassifiseres.

Tema	Klassifisering
Sigevannet	Sammenlignes med Miljødirektoratets rapport <u>"Sammenstilling av screeninganalyser av sigevann fra avfallsfyllinger, TA-2075/2005"</u> . Innhold av tungmetaller i sigevannet vurderes også opp mot Trondheim kommunes krav til påslipp av industrielt avløpsvann og tilsvarende på kommunal ledning (Trondheim kommune, 2020) for å vurdere deponiets belastning på HØRA, se kapittel 3.5.
Sigevannssedimentene	Klassifiseres i henhold til Miljødirektoratets veileder <u>TA-2553/2009 "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn"</u> . Veilederen er ikke beregnet til å klassifisere sediment, men siden det ikke finnes eget klassifiseringssystem for sigevannssedimenter er disse grenseverdiene brukt.
Kjemisk tilstand i ferskvann	Vann og sediment i Heggstadbekken er klassifisert i tråd med grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder <u>M-608/2020 "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota"</u> . Fargekoder for de ulike tilstandsklassene er gitt i tabell 2.4. Klasse 5 har høyest forurensningsgrad.
Næringssalter, enkelte organiske stoffer og pH i ferskvann	Det er ikke utarbeidet nye klassifiseringsgrenser siden SFT-veileder <u>TA-1468/1997 "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann"</u> . Bekken er klassifisert i tråd med disse grenseverdiene for de aktuelle parameterne. Det er referert til deler av tabellen i <u>"veileder 01:2009 "Klassifisering av miljøtilstand i vann"</u> , s. 97
Totalt fosfor og totalt nitrogen i leirvassdrag (Heggstadbekken)	Veileder M-608/2020 har ikke utarbeidet nye grenseverdier for totalt fosfor og totalt nitrogen i leirvassdrag. Siden Heggstadbekken er leirpåvirket, er det for totalt fosfor og totalt nitrogen brukt klassegrenser fra <u>veileder 01:2009 "Klassifisering av miljøtilstand i vann"</u> . Disse er gjengitt i tabell 2.5.



Tabell 2.4: Fargekoder for tilstandsklasser for vann og sediment (M608/2016)

Klasse 1 Bakgrunn	Klasse 2 God	Klasse 3 Moderat	Klasse 4 Dårlig	Klasse 5 Svært dårlig
----------------------	-----------------	---------------------	--------------------	--------------------------

Tabell 2.5: Klassegrenser for total fosfor (tot-P) og total nitrogen (tot-N) i leirvassdrag (Veileder 01:2009).

Vassdragstype og parameter	Leirvassdrag m 20 % dekningsgrad, total fosfor	Leirvassdrag, total nitrogen
God/moderat grense (µg/L)	40	500-1000

2.4 Overvåkning av setninger

Siden 2019 har setninger blitt målt med bruk av drone og fototrigonometriske måleteknikker. Dette gjøres årlig. Dronen scanner området, og høydedata etterbehandles for å kvalitetssikres mot egne fastpunkt og også satellittdata. Resultatet er en modell over området. Datasett sammenliknes med foregående år og gir et bilde av både utbredelse og setningshastighet i ulike deler av området. Formålet er å tidlig oppfatte dannelsen av nye vannveier, mulige punktlekkasjer av gass, belastet infrastruktur o.l.

3. Sigevann: Resultater fra overvåkingen

Analyserapporter fås ved henvendelse.

3.1 Sigevannsmengder

Vannføringen for sigevann er oppsummert i tabell 3.1. Sigevannet som pumpes fra deponiet måles kontinuerlig med en ultralydmåler. Målingene for vannføringen er koblet direkte mot Trondheim bydrifts styresystem.

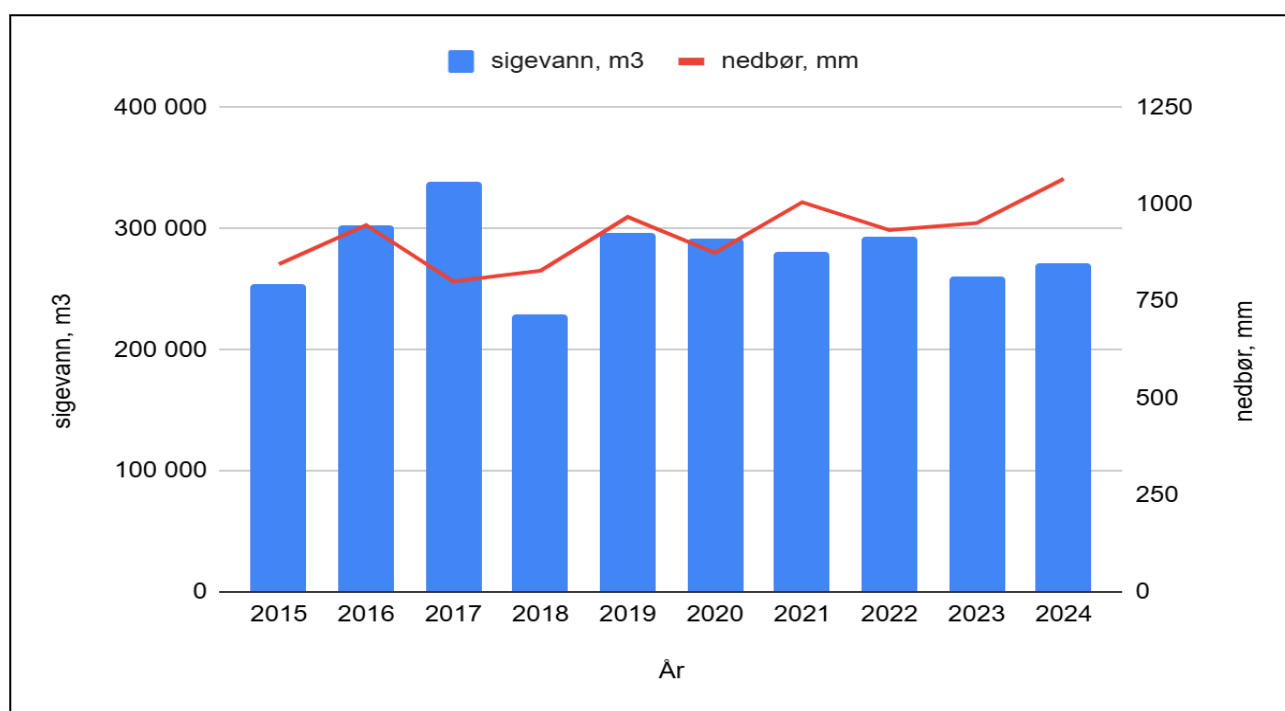
Tabell 3.1: Mengde sigevann samlet opp ved Heggstadmoen sigevannspumpestasjon 2024.

Beskrivelse	Sigevann
Gjennomsnittlig pumpet sigevannsmengde	745 m ³ /døgn.
Variasjon	13 994 - 34 685 m ³ /mnd
Totalt sigevannsmengde til HØRA	271 969 m ³



Figur 3.1: Stolper viser månedlige sigevannsmengder pumpet til spillvannsnettet og rensing hos HØRA gjennom 2024. Rød linje viser månedlig nedbørsmengde registrert ved Voll målestasjon (kilde: www.yr.no).

Sigevannet påvirkes av nedbørsmengden (figur 3.1), men med noe forsinkelse. Total sigevannsmengde er noe høyere i 2024 enn 2023 (figur 3.2). Snitt pr. dag for 2024 er 745 m³/døgn. Variasjonen i mengde sigevann gjennom året ligner på 2023, men svinger noe mindre. Maksimum sigevann i måneden er noe lavere enn året før, og maksimum månedlig nedbør er også noe mindre enn året før. November og desember var de månedene med mest sigevann, mens det generelt er like mye nedbør hele sensommeren og høsten. 2024 startet med flere varme perioder i de tre første månedene, og avsluttet også med periodevis varme perioder i november og desember. Nedbørsmengden de første fem månedene var mindre enn normalt, mens de resterende syv månedene lå over gjennomsnittet på mengde nedbør.



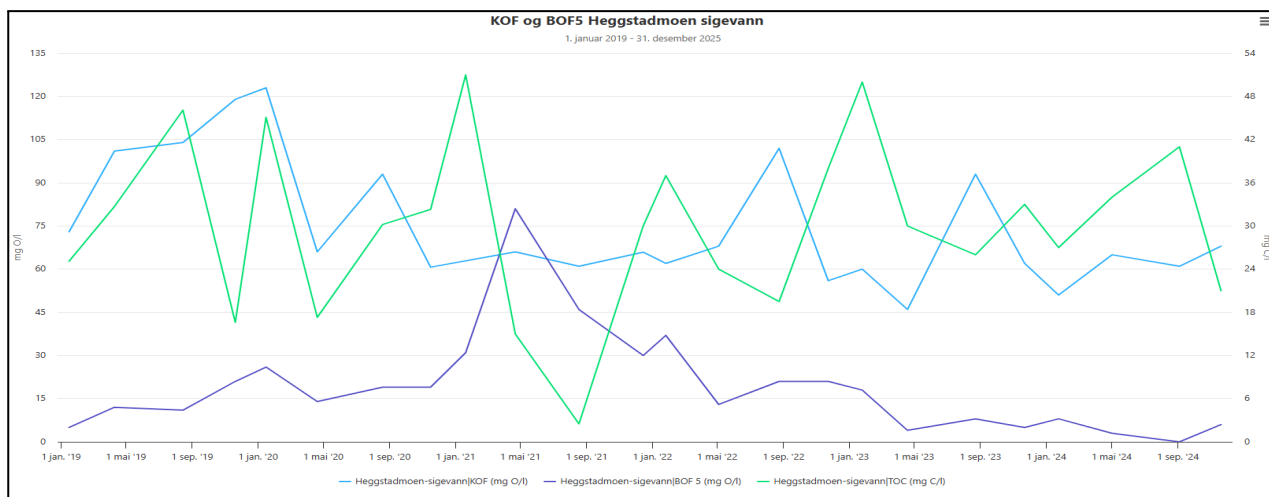
Figur 3.2: Tidstrend sigevannsmengde og nedbørsmengde ved Voll PLU (www.yr.no) 2015-2024.

Tidstrenden fra 2015 til 2024 (figur 3.2) viser at mengden sigevann fremdeles ligger mellom 240 000 og 300 000 m³/år. Mengden sigevann har vært nokså stabil de siste 6 årene. Total mengde nedbør har økt litt fra 2023 til 2024.

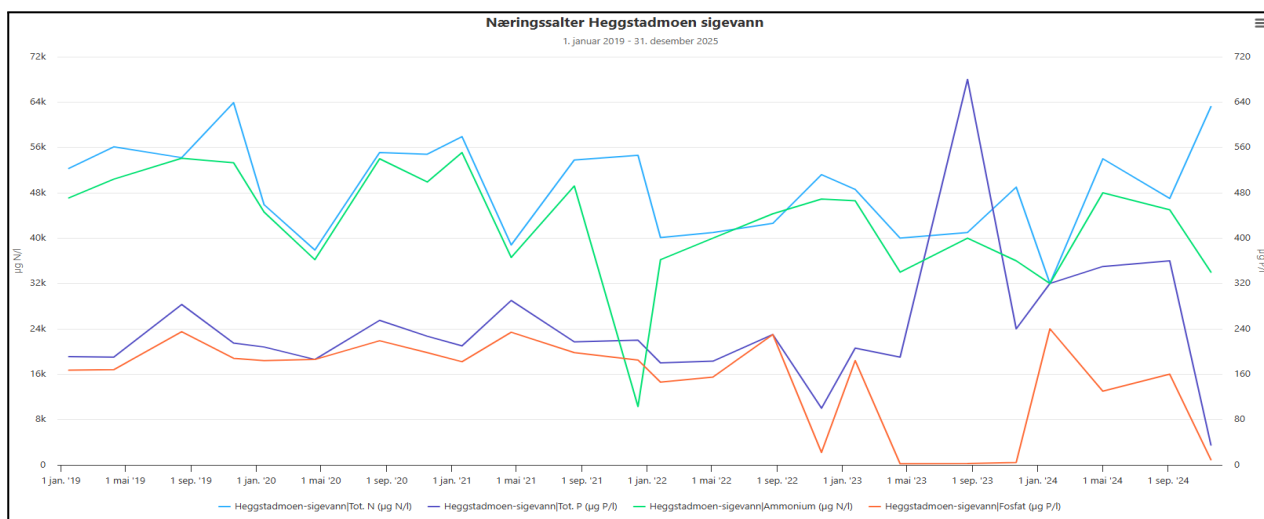
3.2 Sigevannets sammensetning

Kvartalsvise analyseresultater fra prøvetaking av sigevann og sigevannssedimenter er gitt i vedlegg B, tabell B.1 og B.2.

De fleste kjemiske analyser for 2024 er innenfor normale svingninger for deponiet i etterdriftsperioden. pH i sigevannet har ligget mellom 7,1 og 7,6 gjennom året. Resultatet for ledningsvne (konduktivitet) for november var lavt, mens alkaliteten var lav både i januar og november. Den har ikke vært så lav tidligere i etterdriftstiden (vedlegg B, figur B.1 og tabell B.4). Suspendert stoff har noe lavere gjennomsnitt enn tidligere år. Biologisk oksygenforbruk har holdt seg lav siden august 2023 (se figur 3.3.), mens det er normal fluktuasjon i totalt organisk karbon og kjemisk oksygenforbruk. For total fosfor har de tre første kvartalene gitt et høyt resultat, mens novemberprøven var veldig lav. Fosfat har veldig stor variasjon i de fire prøvene (se figur 3.4). Ammonium ligger innenfor normal variasjon gjennom året. Det samme gjør total nitrogen, men får en unormal økning i november.

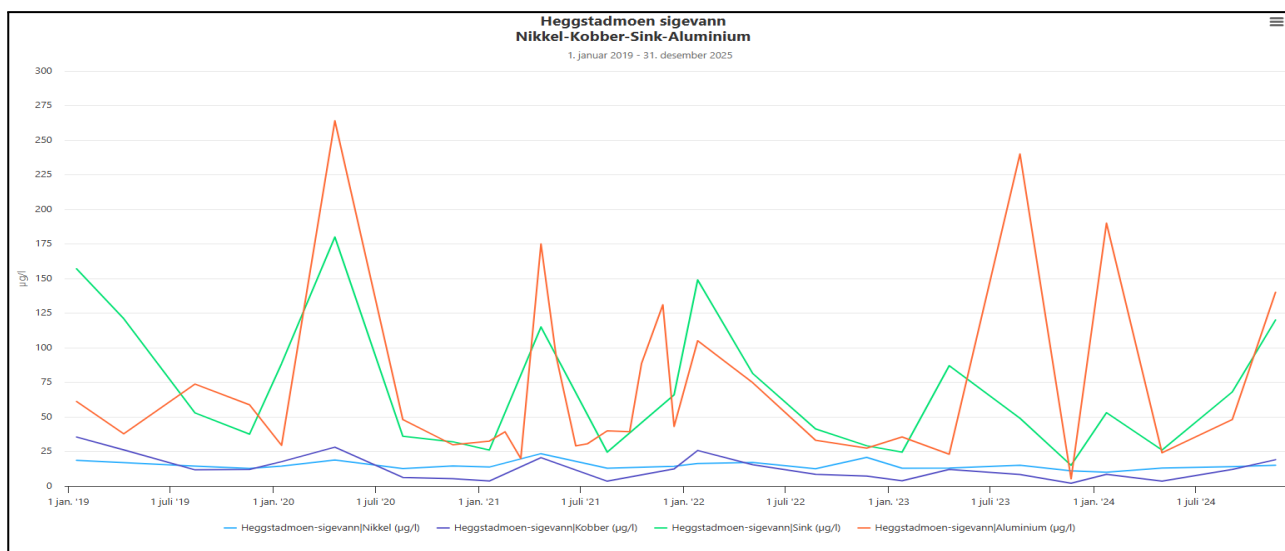


Figur 3.3. Variasjon i KOF, BOF og TOC i etterdriftstiden (2019-2024) pr. prøvetaking. Grafen viser at BOF har holdt seg lav siden april 2023.

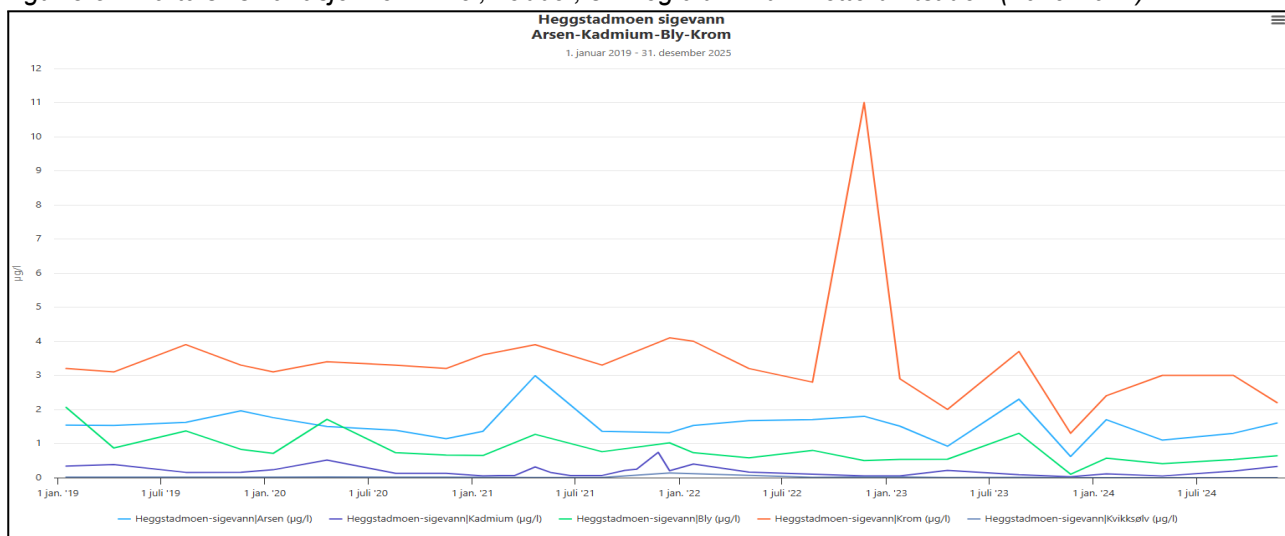


Figur 3.4. Variasjon i næringssalter i etterdriftstiden (2019-2024) pr. prøvetaking. Grafen viser store endringer i total fosfor og fosfat siden april 2023 og et unormalt høyt resultat for total nitrogen i november 2024.

Tungmetallene sink og aluminium (figur 3.5) varierer som normalt mye gjennom året, mens nikkel, kobber, arsen, kadmium, bly og krom har som normalt, lite variasjon gjennom året (figur 3.5 og 3.6). Det er ikke detektert kvikksølv i sigevannet i 2024. Gjennomsnittresultat for benzene, toluene, ethylbenzene, xylener (BTEX) er på samme nivå som i 2021-2023. Det ble ikke funnet BTEX-forbindelser i sigevannet i august, ellers er sum BTEX høyere i 2024 enn de siste to årene. Det er i tillegg detektert totale hydrokarboner i 3 av 4 prøver i 2024.



Figur 3.5. Kvartalsvis variasjon for nikkel, kobber, sink og aluminium i etterdriftstiden (2019-2024).



Figur 3.6. Kvartalsvis variasjon for arsen, kadmium, bly og krom i etterdriftstiden (2019-2024).

Miljøgifter

Det ble i 2024 påvist 32 forskjellige PFAS-forbindelser (se vedlegg B, Tabell B1). Dette er 12 flere enn i 2023 og 22 flere enn i 2022. I 2021 varierte antall påviste PFAS-forbindelser mellom syv og ni. I 2024 ble det analysert på flere PFAS-forbindelser enn i 2023, og det ble detektert fire nye som det ikke ble analysert på i 2023. For de fleste av forbindelsene er mengden lavere enn for 2023. Sum PFAS 4 har i perioden 2021-2024 ligget mellom 296-360 ng/l (for 2024 310 ng/l), og sum PFAS/ PFAS 11/ PFAS20/ PFAS21 ligger noe lavere for 2024 enn for 2023.

Av andre miljøgifter ble det påvist:

- 8 av 16 polyaromatiske hydrokarboner (PAH-forbindelser), hovedsakelig petrogene PAHer. For naftalen har resultatet økt mye for 2023 og 2024.
- Bisfenol A
- 4-t-oktylfenol
- Fenoler

9 av 14 parametere overskrider terskelverdiene gitt i TA-1995/2003. Disse er total organisk karbon (TOC), totalinnholdet av nitrogen (N), totalinnholdet av fosfor (P), jern, mangan, sink, kobber, nikkel og sum PAH16 (vedlegg B, tabell B.3).

Toksisitetstester



Det ble gjennomført Microtox-tester hvert kvartal i 2024. Testen er utført på bakterien *Vibrio fischeri*. Resultatene viser at EC_{10} varierer mellom 12-50%, EC_{20} varierer mellom 29-72% for de fire prøvene (se vedlegg B, tabell B.7). EC_{50} er på >81,9 % for alle prøvene, mens $TU \leq 1,2$ for alle prøvene.

3.3 Sammensetningen i sigevannssedimentene

Sigevannssedimentene inneholder i hovedsak tungmetaller, totalt organisk karbon (TOC) og natrium (vedlegg B, tabell B.2). I tillegg inneholder sedimentene flere miljøgifter som PCB-7, PAH-forbindelser (petrogene), totale hydrokarboner (THC), Bisfenol A, perflourerte forbindelser (utslag på 17 forskjellige forbindelser) og ftalaten DEHP. Det ble i 2024 påvist kadmium og nikkel i sigevannssedimentene. Det ble ikke påvist kvikksølv.

Sedimentene klassifiseres etter TA-2553/2009 i mangel på andre referanser. De fleste parametere (vedlegg B, tabell B.5) som er tildelt tilstandsklasser, klassifiseres i tilstandsklasse 1 (meget god/normtilstand). Σ PCB-7 og oljefraksjon C16-C35 svarer til klasse 2 (god), mens sink og arsen klassifiseres i tilstandsklasse 3 (moderat). Sink og arsen har gått opp én tilstandsklasse fra klasse 2 til klasse 3. Oljefraksjon C16-C35 klassifiseres i 2024 i klasse 2, som i 2023. Konsentrasjonen har økt 2022 til 2024.

Kornfordeling

Kornfordelingsanalysen på sigevannssedimentene for 2024 består av leire (ca. 2%), silt (ca. 32%) og sand/grus (66%).

3.4 Utvikling i sammensetning av sigevannet 2005-2024

De fleste parametere har noe variasjon i sigevannskonsentrasjonene over tid. For de aller fleste parametrene er trenden fremdeles synkende i 2024, og noen av tungmetallene ser ut til å ha stabilisert seg etter at deponiet ble avsluttet (vedlegg B, figur B.1). Utover noe avvikende resultater for totalinnhold av fosfor, BTEX og olje, er det ingen parametere som utmerket seg spesielt i 2024. For PFAS er det påvist 32 forbindelser i 2024. Dette er flere enn i 2023, men det er også analysert på flere forbindelser enn i 2023. Mengden av PFOS, PFOA, PFNA og PFHxS har gått noe ned fra 2023.

3.5 Sigevannets bidrag i avløpsvannet til HØRA

For å vurdere sigevannets bidrag til avløpsvannet inn til Høvringen Renseanlegg (HØRA), er mengdene av flere parametre i sigevannet og innløpet på HØRA beregnet. Samlet stoffmengder til HØRA fra Heggstadmoen og tilhørende prosentandel er oppsummet i Vedlegg B, tabell B.6.

Bidraget av kvikksølv, kadmium og PAH-16 fra Heggstadmoen har variert i årene med etterdrift. De siste tre årene har det ikke vært påvist kvikksølv og konsentrasjonen av kadmium har sunket. PAH har økt fra 2022 til 2023, men har nå gått ned igjen. Bidraget av kobber og sink holder seg fremdeles på et stabilt lavt nivå. Bidraget av bly har sunket igjen i 2024.

Det ble også i 2024 analysert for jern og mangan. Dette kommer i tillegg til kravsparemetrene i innløpsvannet til Høvringen renseanlegg og er tatt med for å vurdere hvor mye Heggstadmoen avfallsdeponi bidrar med til anlegget. Undersøkelsen viser at bidraget fra Heggstadmoen til HØRA i 2024 fremdeles var høyt for mangan (9,68 %) og at jern har økt mye, fra 25,5% i 2022 til 44,66 % i 2024 (Tabell 3.2). Innholdet av jern, PAH-16, og ammonium i sigevannet er fremdeles over påslippskravet til kommunalt nett. Med hensyn dagens analyser av slammet fra HØRA er det vanskelig å si noe om i hvor stor grad sigevannet fra Heggstadmoen avfallsdeponi påvirker slammet negativt. Jern og mangan er blant parametrene som ikke måles i det ferdigproduserte slammet.



Tabell 3.2: Historisk oversikt over påslipp fra Heggstadmoen til HØRA i % av totalt påslipp til HØRA.

Parametre	Heggstadmoen % av HØRA							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Kadmium	5,29	1,03	5,00	3,04	1,95	2,30	1,45	1,94
Bly	0,69	0,98	2,16	0,66	1,57	0,31	0,45	0,20
Nikkel	3,99	4,45	4,19	3,66	3,38	3,04	0,00	2,24
Sink	1,36	0,71	1,83	1,41	1,41	1,16	0,61	1,01
Kobber	0,70	0,21	0,80	0,43	0,54	0,34	0,17	0,27
Krom	0,61	0,35	1,10	1,18	1,08	1,35	1,02	0,70
Arsen	2,14	2,01	3,22	1,95	2,43	1,47	1,32	1,09
Kvikksølv	1,11	5,00	5,25	1,50	0,34	0,00	0,38	0,00
PAH 16	0,92	16,29	1,21	1,75	0,31	2,21	5,01	1,05
Suspendert stoff					0,65	0,70	0,76	0,57
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF5)					0,00	0,00	0,000046	0,000027
Total nitrogen					0,07	0,06	1,52	1,70
Total fosfor					0,10	0,05	0,10	0,11
Ammonium					2,73	0,08	1,75	2,12
Jern						25,51	33,45	44,66
Mangan						10,19	10,30	9,68

3.6 Vurderinger av sigevannet

De fleste parametere har fremdeles en positiv utvikling med stadig nedgang i konsentrasjonen siden deponering av avfall stoppet (2009). BOF holder seg fortsatt lav.

I 2023 og 2024 har det vært markante endringer i resultatet for total fosfor og noen av analysene på fosfat (mai og september 2023 og november 2024). Disse resultatene sammenfaller med at laboratoriet som analyserte prøvene i 2023 byttet underleverandør. Det ble reanalysert flere parametere i 2023 og avdekket forskjellige analysemetoder mellom de to laboratoriene som ble brukt det året. Antakeligvis er det fremdeles forskjeller ifm. nytt bytte av laboratorie fra september 2024 da analysene for november fortsatt avviker fra de før mai 2023. Det er behov for å følge opp analysene på disse to parameterne nærmere med laboratoriet. Økningen av total nitrogen i november 2024 kan sannsynligvis også være pga. dette.

Ledningsevnen i november var veldig lav. Det kan ha en sammenheng med at mengden sigevann i november var høy. Resultatet for analysen i januar 2025 viser at ledningsevnen er tilbake på normalt nivå igjen.

Gjennomsnittet for suspendert stoff har for 2024 gått noe ned igjen sammenlignet med 2023. I 2024 er nedbørsmengden noe høyere enn i 2023. Det ble i 2023 vurdert om det var mye suspendert stoff på grunn av en begynnende fortetting i sigevannssystemet. I 2024 ble det gjennomført spyling på deler av sigevannsnettet. Dette ble ikke ferdigstilt, på grunn av problemer med gassutsig i pumpestasjonen fra sigevannsledningene. Vi følger med på suspendert stoff fremover og fortsetter arbeidet i 2025 med å kartlegge om sigevannsnettet fungerer som tenkt.

Deteksjonsgrensen for PFAS er noe lavere hos laboratoriet som benyttes i dag sammenlignet med laboratoriene brukt før november 2024. Dette påvirker hvilke forbindelser som detekteres i sigevannet. Det er analysert for flere PFAS-forbindelser i november 2024 sammenlignet med tidligere. De fleste parameterne som var detektert i 2023, har en lavere mengde/resultatet enn i 2024.

Det ble påvist oljefraksjoner i tre av fire prøver i 2024. Det er ikke påvist oljefraksjoner i sigevannet tidligere i etterdriftsperioden. Det ble derimot påvist oljefraksjoner årlig i perioden 2005-2015. En mulig forklaring kan være at økningen i nedbør fra 2023 til 2024 kan ha påvirket endringer i utvasking av stoffer. I sigevannsedimentene er det påvist enkelte fraksjoner (C16-C35) årlig gjennom hele etterdriftsperioden.



Det er en økning i påvist mengde bisfenol A (BPA) i sigevannet de siste tre årene (vedlegg B, tabell B.4). En mulig årsak er at nedbryting av produkter som inneholder BPA, nå har begynt i deponimassene, f.eks. metallbokser og plast. BPA er lite vannløselig. Forurensningen har nok derfor kommet med naturlige partikler eller partikler fra nedbrutte produkter som inneholder forbindelsen.

Microtox-testen viser at 12-72 % av sigevannskonsentrasjonen reduserer bakteriens metabolisme med hhv. 10% og 20%. I 2024 fikk vi utslag på alle fire microtox-testene. TU (toksiske enheter) viser resultatet i en enhet som er proporsjonal med giftigheten. En lav TU viser til lav giftighet. Det vil si at resultatet vi har fått på sigevannet ($TU \leq 1,2$) viser at sigevannet er lite toksisk.

Fordelingen mellom leire/silt og sand/grus er omtrent det samme i 2024 som i 2022. Andelen finkornet sediment (fraksjon fra 0,002-0,063 mm) var i 2024 på 34%, 89% i 2023 og 33% i 2022. Det er en teori at kornsammensetningen kan endres når det graves i deponiområdet. Det var noe graving på deponioverflata både i 2022 og 2024, men ikke i 2023. Det er usikkert om endringene kan settes i sammenheng med dette. Etterdriften vil fortsette å følge med på om det er noen sammenheng mellom perioder med mye graving og kornfordeling i sigevannssammensetningen. Vi har forestående store endringer på område 4 sør de nærmeste årene, som kan gi større utslag på kornfordelingen.

Resultatene viser at 9 av 14 parametere overskrider terskelverdien i TA-1995/2003 i 2024. Terskelverdiene er et hjelpemiddel for å vise om parameterne bør inngå i årlig overvåking. Alle parametere som har resultat over terskelverdien er med i prøvetakingsprogrammet for Heggstadmoen avfallsdeponi.

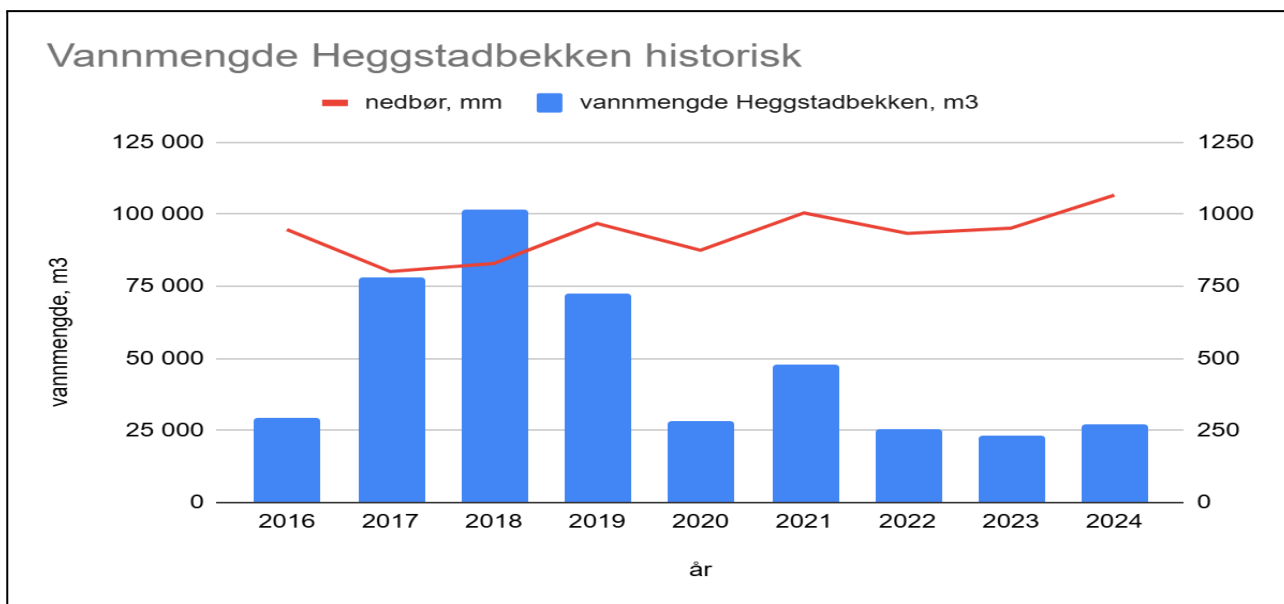
Vurderingen av vannbalansen i Heggstadmoen avfallsdeponi (Rambøll, 2022) viste at vanngjennomstrømningen i deponiet er stort. Fortynning av sigevannet kan derfor være årsaken til de relativt lave sigevannsverdiene. Det jobbes med vannavskjæringstiltak på deponiet, og det forventes at sigevannsmengden går ned de nærmeste årene. Innholdet av jern, PAH-16 og ammonium i sigevannet er fremdeles over påslippskravet til kommunalt nett i 2024 (jf. tabell B.6 i vedlegg B). Bidraget fra mangan er fremdeles høyt, og bidraget fra jern har i 2024 økt til 44,66%. Det er i tidligere årsrapporter påpekt at sigevannet går ubehandlet til kommunalt nett, og at det høye innholdet av suspendert stoff muligens kan forklare det høye innholdet av jern, evt. om det kan være andre kilder til de høye verdiene. Arbeidet med mulig rensing av sigevannet lokalt har vært satt på vent de siste årene. Det har vært mer hensiktsmessig å prioritere tiltak som reduserer sigevannsmengden. På grunn av store endringer i kravene til avløpsrensing, følger kommunen likevel med på situasjonen med tanke på lokal rensing på Heggstadmoen.

4. Heggstadbekken: Resultater og vurderinger fra overvåkingen

Analysereporter kan fås ved henvendelse. Alle resultater for 2024 er importert i Vannmiljø.

4.1 Vannmengder i Heggstadbekken

Målinger ved V-overløpet ved målepunkt HB1 viser en vannmengde på 26 989 m³ i 2024, tilsvarende en gjennomsnittlig vannføring på ca. 74 m³/d. Vannføringen er noe høyere enn fjorårets mengde (figur 4.1), men holder seg på samme nivå som de to foregående årene. Det har tidligere vært problemer med is i bekken som har ført til høyere målinger enn reell vannstand. Dette gjelder spesielt for 2021.



Figur 4.1: Vannmengder Heggstadbekken og nedbørsmengde (kilde: www.yr.no) 2016-2024.

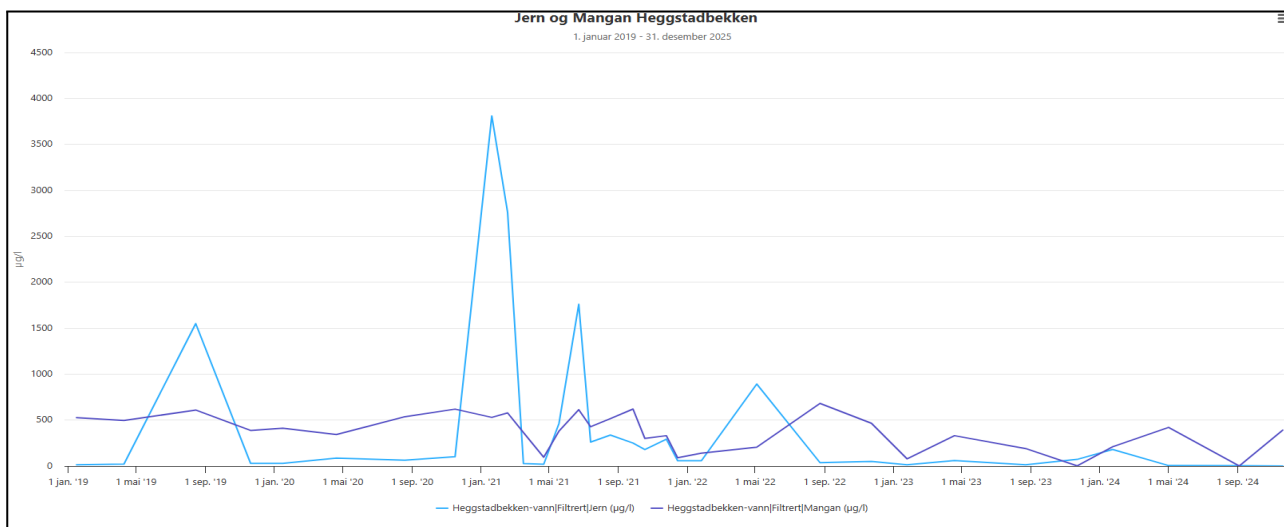
4.2 Heggstadbekkens og bekkesedimentenes sammensetning

Kvartalsvise analyseresultater fra prøvetaking av bekkevann og bekkevannssedimenter er gitt i vedlegg C, tabell C.1 og vedlegg B tabell B.2.

Prøvepunkt HB1

Resultatene fra bekkeprøvene viser at variasjonene gjennom året av måleparameterne i all hovedsak er innenfor normal variasjon i etterdriftperioden (vedlegg C, tabell C.1 og figur C.1). pH varierte noe gjennom året (vedlegg C, tabell C.5). De siste fire målingene av pH i november og desember er ikke riktige da det ble påvist feil på måleren. Konduktiviteten hadde en liten topp i januar, men var ellers som normalt resten av året. Sink varierer mer på årsbasis enn andre metaller på grunn av salting av veiene i området.

Totalinnhold av fosfor og fosfat er begge lave i hele 2024. Totalinnhold av nitrogen og ammonium følger hverandre jevnt gjennom året. Mangan varierer noe, men har generelt lavere verdier gjennom året enn tidligere år (figur 4.2). Jern har en liten topp i januar og i november, men ligger ellers jevnt lavt som i 2023 (figur 4.2).



Figur 4.2 : Variasjon gjennom året i perioden 2018-2024 for jern og mangan målt i Heggstadbekken.



Av analyserte PAH-forbindelser (PAH-16 og PAH-18) ble det i 2024 kun påvist 6 forskjellige forbindelser, og bare i januar og august. Det ble påvist totale hydrokarboner (THC) i januar og august, mens BTEX ble påvist i januar og november. Bisfenol A ble påvist i tre av fire prøver (januar-august) mens 4-n-Nonylfenol og 4-t-oktylfenol ikke ble påvist i 2024. Det er påvist 19 forskjellige PFAS-forbindelser i alle fire prøvene gjennom året.

Toksisitetstest

Det ble gjennomført Microtox-tester hvert kvartal i 2024 (vedlegg C, tabell C.2). Testen er utført på bakterien *Vibrio fischeri*. Alle verdier er >81,9 %. Ingen av testene var giftige.

Sammenligning prøvepunkt nedstrøms og oppstrøms deponiet

Gjennomsnittsberegninger viser høyere verdier for jern, mangan, total fosfor, aluminium og PAH-ene naftalen, acenaften og fluoren i HB2 (oppstrøms) sammenlignet med HB1 (nedstrøms) (se tabell D.1 i vedlegg D). De resterende parameterne som er tatt ved oppstrøms prøvepunkt, har lavere verdier enn nedstrømspunktet. Dette gjelder også for total nitrogen og for ammonium.

Bekkesedimenter

Alle analyserte tungmetaller, foruten kvikksølv, er påvist i 2024 (vedlegg C, tabell C.4). Utover tungmetaller ble det påvist alifatkomponentene C10-C12, C12-C16 og C16-C35, fire PAH-forbindelser, Bisfenol A, to PFAS-forbindelser (bl.a. PFOS) og DEHP. Resultatet for kadmium har økt fra 2023 til 2024. Konsentrasjonen av de øvrige tungmetallene det er analysert for i sedimentene, har sunket fra 2023. Det ble ikke gjennomført kornfordelingsanalyse på bekkesedimenter i 2024.

4.3 Klassifisering av bekkevann og bekkesedimenter

Prøvepunkt HB1

Gjennomsnittsberegninger av årets prøver viser at bekken fremdeles har tilstandsklasse 5 (svært dårlig) som følge av høye verdier av tre parametere; suspendert stoff (SS), kjemisk oksygenforbruk (KOF) og mangan (vedlegg C, tabell C.3 og figur C.2). Endringer fra 2023 er at TOC har gått ned og klassifiseres i 2024 i klasse 4 mot klasse 5 i 2023. Konsentrasjonen av mangan har økt og klassifiseres i klasse 5 i 2024. I tillegg er det kun påvist fire PAH-forbindelsene i 2024, som klassifiseres i tilstandsklasse 2. Bly har sunket i konsentrasjon og klassifiseres i 2024 i tilstandsklasse 1, mens de resterende parameterne holder seg stabile i klassifiseringen (i klasse 2-4). Klassegrensene for total-nitrogen overskrider fremdeles moderat kvalitet. Verdiene har sunket jevnt siden 2019, men er noe høyere i 2024 enn i 2023. Det er ikke påvist kvikksølv i 2024.

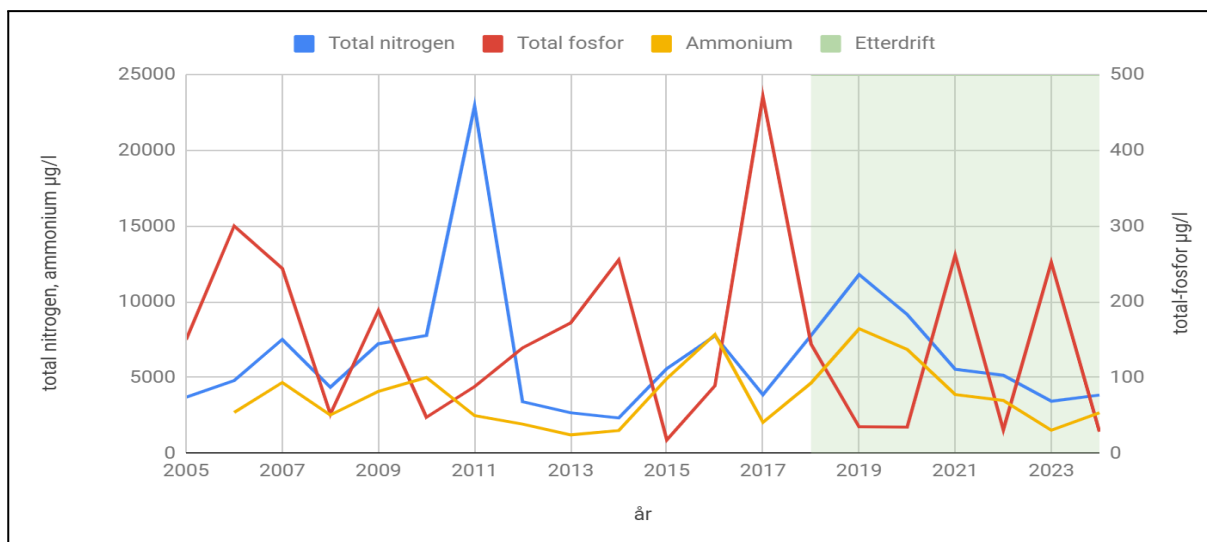
Bekkesedimenter

I bekkesedimentene blir PFOS og bisfenol A klassifisert i tilstandsklasse 3 (moderat, se vedlegg C, tabell C.4). Mengden sink har gått ned fra 2023 til 2024 og sink klassifiseres for 2024 i tilstandsklasse 2 (god). Det gjør også kobber, pyren, PFOA, 4-n-nonylfenol, 4-n-oktylfenol og sum PCB-7. De resterende parameterne det er utarbeidet tilstandsklasser for klassifiseres i tilstandsklasse 1.

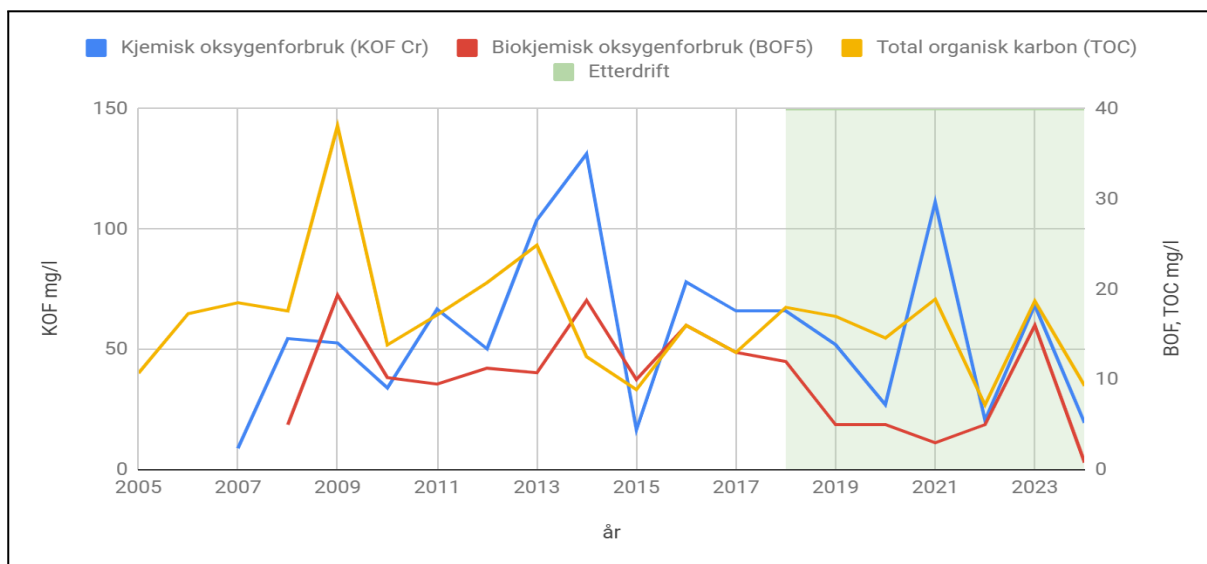
4.4 Utvikling i sammensetning i Heggstadbekken 2005-2024

Heggstadbekken

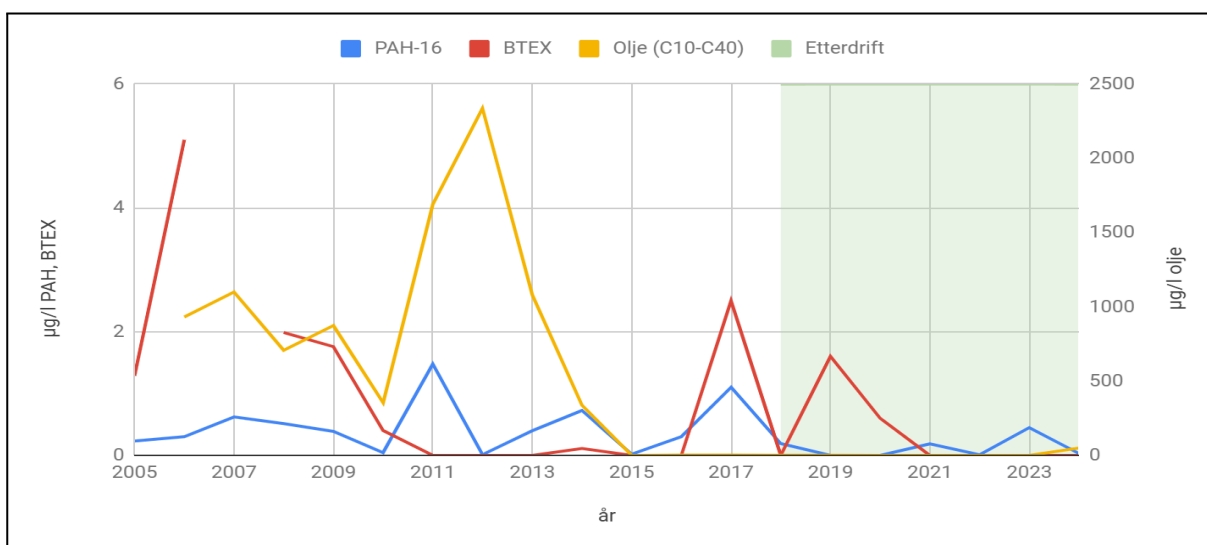
De fleste karakteristiske parametere og tungmetaller følger normal variasjon. Konsentrasjonen av jern, total nitrogen og ammonium har holdt seg lav de siste to årene (figur 4.3). KOF, BOF og TOC har et endret mønster fom. 2022 og varierer mer i takt med hverandre enn tidligere (figur 4.4). Det er for første gang i etterdriftstiden påvist olje (C8-10) og det er påvist BTEX igjen (sist i 2021) i bekkevannet. Sum PFAS 4 og sum PFAS 21 er noe høyere i 2024 enn i 2023 (figur 4.5).



Figur 4.3: Nitrogen, fosfor og ammonium i Heggstadbekken HB1 fra 2005 til 2024.

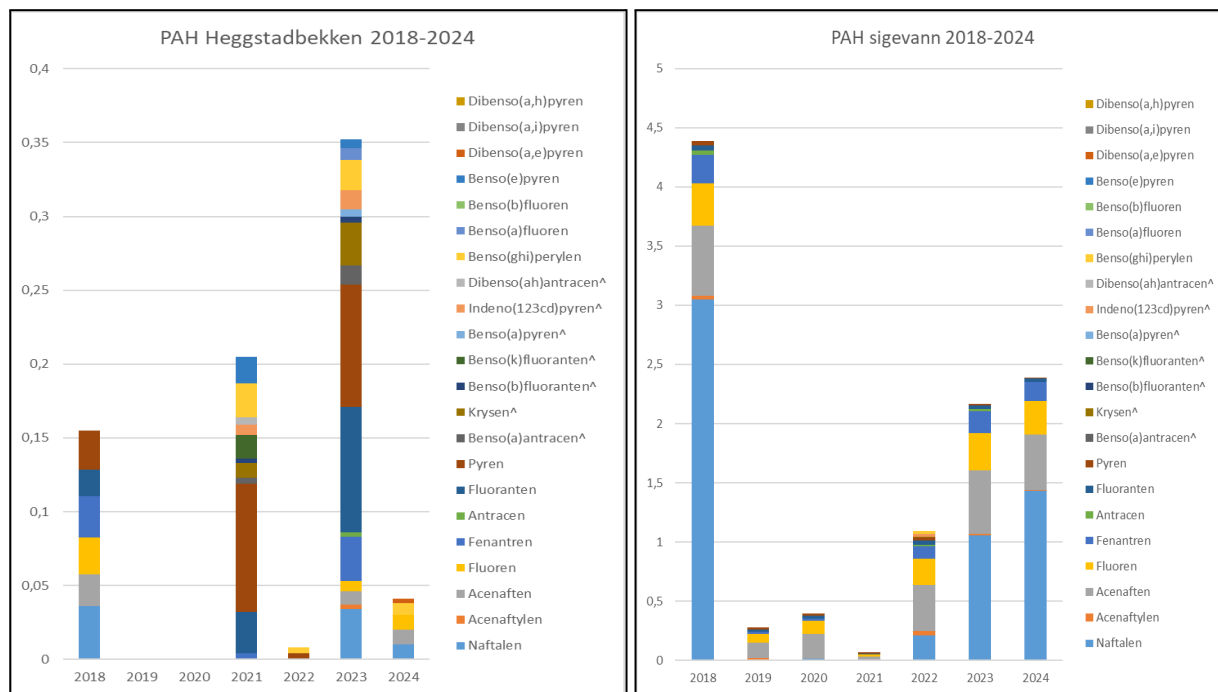


Figur 4.4: Parameterne KOF, BOF og TOC i Heggstadbekken HB1 fra 2005 til 2024.



Figur 4.5: Olje, BTEX og PAH-16 i Heggstadbekken HB1 fra 2005 til 2024.

PAH-nivået i bekkevannet i 2024 er igjen lav, etter høyt resultat i 2023. Det er stor variasjon i mengden PAH påvist i bekken i perioden 2018 til 2024 (figur 4.6). Enkelte år påvises det forbindelser, andre år ikke. I 2024 er det kun påvist 5 av 22 forbindelser mot 16 av 22 forbindelser i 2023. Det er kun påvist PAH-forbindelser i analysene fra januar og august. Resultatene viser at PAH-forbindelser i sigevannet og bekkevannet i 2024 stemmer overens (figur 4.6).



Figur 4.6. Sammenstilling av PAH-forbindelser i bekkevannet vs sigevannet i perioden 2018-2024.

4.5 Bunndyrundersøkelse

Det er ikke gjennomført bunndyrsundersøkelse i 2024. Neste bunndyrsundersøkelse blir gjennomført i 2025, samtidig med resipientundersøkelser. Fremover vil disse to undersøkelsene gjennomføres i samme år, hvert tredje år.

4.6 Vurderinger av avfallsdeponiets påvirkning på resipient

Heggstadbekken klassifiseres fremdeles i tilstandsklasse 5 (svært dårlig) på bakgrunn av tre parametere (SS, KOF og mangan). Det er en økning av flere parametere fra 2023; total nitrogen, ammonium, jern, mangan og nikkel og PFAS-forbindelser. Dette henger sammen med problemer med innsig av sigevann i ledningsnett.

Sammenligning av resultater for prøvepunkt oppstrøms og prøvepunkt nedstrøms deponiet kan vise til at jern feller ut før prøvepunktet oppstrøms, mens det er en betydelig mindre forskjell for mangan. Dette stemmer med at jern feller ut når det reagerer med oksygen, mens mangan har en mye lavere hastighet for utfelling. En slik utfelling er også styrt av pH. Ved pH rundt 7 som det er i bekkevannet, vil reaksjonen for mangan gå tregt. Ved en pH over 8, vil den øke betraktelig. pH i bekkevannet har de senere årene ligget på 7,3-7,6. Kamerainspeksjonen av overvannsledningsnett viser at det er innlekking av sigevann i rør i område 1, like overfor prøvetakingspunktet oppstrøms. Disse observasjonene forsterkes av resultatene for 2024 for dette prøvepunktet. Det er flere overvannsrør i område 1 som skal inspiseres med kamera i løpet av 2025, og det er trolig flere rør med lekkasjer. Disse overvannsledningene er tenkt strømpetrukket i løpet av 2025/2026.

Resultatene av total nitrogen og ammonium viser høyere nivå i kulpen enn ved prøvepunkt oppstrøms. Noen mulig grunner til dette kan være sedimentasjon og senere frigjøring til



bekkevannet igjen ved kulpen (det slamsuges kun to ganger i året), eller annen diffus forurensning lengre ned mot kulpen, f.eks. innlekk av sigevann fra f.eks. kummene i overvannsrøret fra kulpen til beredskapssenteret. Disse kummene er og planlagt strømpetrekt i løpet av 2025/2026.

Gjennomsnittsverdiene for total fosfor og fosfat var på et lavt nivå igjen for 2024. Det er muligens noe problemer med resultatene fra novemberprøven, men dette er ikke helt avklart med laboratoriet ennå. I årsrapporten for 2023 vurderte vi å følge opp med TKB-analyser, men dette gikk vi bort fra da vi anså muligheten for at årsaken skulle være kloakk som veldig liten. Vi følger med på resultatene fremover.

Sammenligning av sammensetningen av PAH-forbindelser påvist i bekkevannet mot sammensetningen av PAH-forbindelser i sigevannet viser for 2024 til like PAH-forbindelser som er påvist i sigevannet. Dette understøttes av at det i 2024 ikke ble avdekket hendelser med olje i bekkevannet, men flere hendelser med sigevann i bekken, i tillegg til påvisninger av innsig av sigevann i flere overvannsrør på område 1 ifm kamerainspeksjon av ledningsnettet utført i 2024. Prøvepunktet oppstrøm viste for 2024 samme resultat som for prøvepunkt nedstrøms. Dvs at det ikke ble avdekket noe særlig påvirkning fra næringsvirksomhetene i forbindelse med de fire prøvetakingene som ble gjennomført for 2024.

Det er påvist flere fenol-forbindelser i bekkevannet i 2024. Det er også påvist fenoler i sigevannet, så kilden er mest trolig utlekkingen av sigevann i bekken.

Det er en økning i påvist mengde bisfenol A i bekkevannet de siste tre årene. Resultatene for sigevannet viser også til en økning i bisfenol A de siste tre årene. Som nevnt i kap. 3.7 Vurdering av sigevannet, kan en mulig årsak være at nedbryting av produkter som inneholder BPA nå har begynt i deponimassene, f.eks. metallbokser og plast. Da vi vet at vi har lekkasje av sigevann inn i overløpsrør, vil BPA også påvises i bekkevannet. En annen mulighet kan være at BPA kommer med overflateavrenning fra næringsarealene oppå og overfor deponiet. BPA er lite vannløselig, så forurensningen har nok kommet med partikler (naturlige eller partikler fra nedbrutte produkter som inneholder forbindelsen). For å se om det kan være andre kilder enn deponiet til denne økningen, legger vi til bisfenol A i prøvepunktet oppstrøms deponiet i 2025.

Ingen av microtox-test utført i 2024 ga ingen utslag på toksisitet så sammensetningen av forbindelser påvist i bekken har ikke vært toksisk for prøvene tatt i 2024.

Det er høyt gjennomsnitt av klorid og natrium i 2024. Dette stammer hovedsakelig fra høy påvisning i januar 2024, og har sammenheng med salting av veiene i området. Sink varierer også mer på årsbasis enn andre metaller på grunn av salting.

5. Deponioverflaten: Setninger, terrenginngrep og vegetasjonskontroll

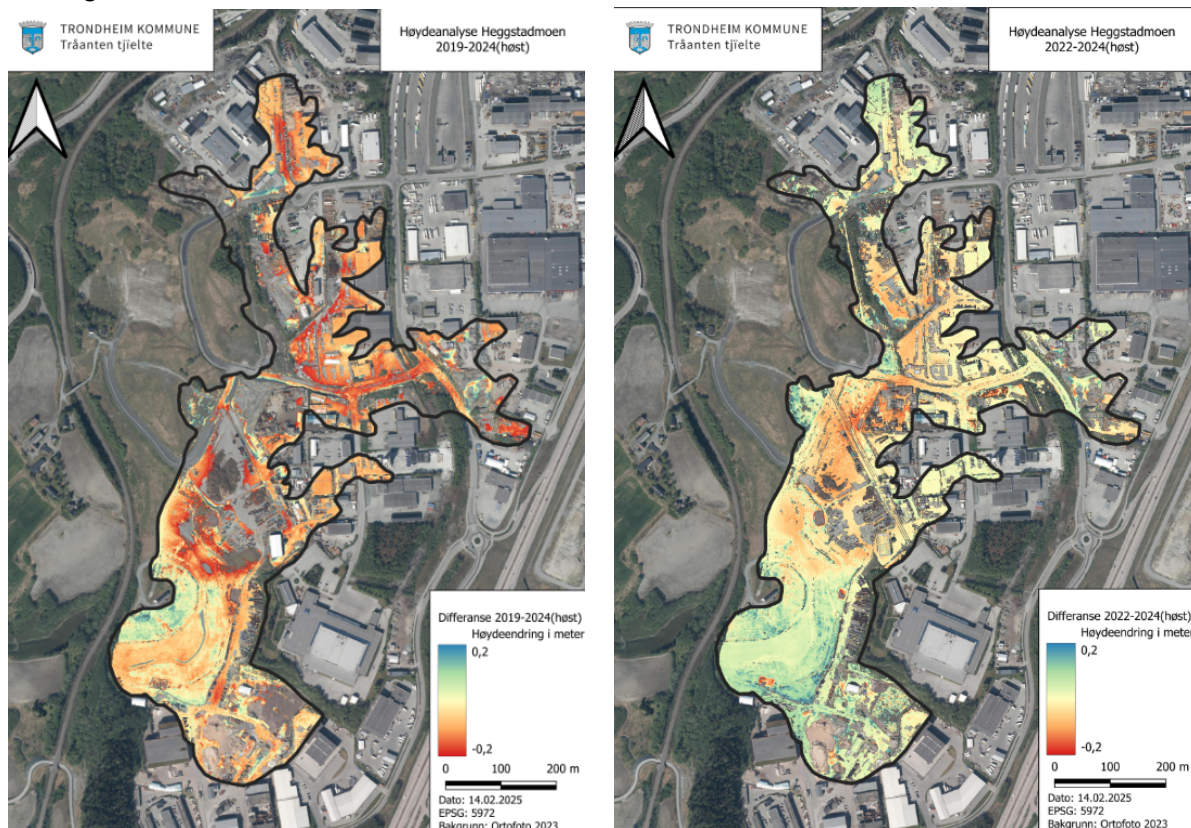
5.1 Setninger

Det ble gjennomført to høydemålinger av deponiet i 2024. Grunnen til dette er at målingene høsten 2023 ikke ble gjennomført fordi klippeutstyret lenge var til reparasjon og nedbørsmønsteret deretter gjorde jordsmonnet vannmettet og uegnet for slått.

I 2024 ble det gjort høydemålinger for hele deponiområdet inkludert områdene i nord og øst. Se figur 5.1 for endringer mellom 2019-2024 og 2022-2024. Det er ikke store endringer i perioden 2022-2024. Betrachninger gjort i årsrapport for 2022 og 2023 (uten dronebilder), er fortsatt gjeldende:

- De eldste og dypeste delene av etterdriftsområdet (område 3) har mest uttalte setninger.
 - Det mest alvorlige beltet med setninger er i skrenten nedstrøms asfaltplatene, mellom basseng A og B, og oksidasjonsvindu nord.
- Vann har gravd enkelte steder på deponiet, spesielt der det er bratt.

Dette kan også til dels skyldes at avslutningstilakene, med tilføring av masser, i seg selv medfører setninger de første årene.



Figur 5.1: Bilde av endringer i fototrigonometrisk innmålt høydedata på deponiet (svart linje) fra 2019-2024 (venstre) og endringer fra 2022-2024 (høyre). Varme farger angir der overflaten er blitt inntil 0,20 m lavere. Kjølige farger angir hvor terrenget kan ha steget inntil 0,20 m. Større/mindre endringer enn 20 cm er ikke farget. Se vedlegg E for større bilder.

5.2 Bekjempelse av fremmede arter og annen vegetasjonskontroll

Bekjempelse av fremmede arter er en del av etterdriftens oppgaver og gjennomføres etter egen instruks. Det ble gjennomført to befaringer i 2024, 6. juni og 19. september (Gildemyn, 2024).

Det gjøres fremdeles funn av lupiner i område 1 (se figur 5.2). Det må vurderes om området bør sprøytes med glysofat for raskere å ta knekken på bestanden. Fagerfredløs ble funnet på tre ulike plasser i område 4 på begge befaringene. Kun noen få planter av honningknoppurt uten blomst ble funnet. I område 5 ble det funnet 3-4 rosetter av legepestrot. Området ble sprøytet i 2022, og det er ikke funnet nye individer der før nå i 2024. Området må følges opp nøye i årene fremover.

Det ble også i 2024 gjort funn av kjempespringfrø som kan knyttes til hageavfallsmottaket. Individene ble umiddelbart fjernet etter befaringen. Det ble ikke gjort funn av ugressmjølke og akeleie. Det er viktig med gode rutiner for å følge med i skråningen nedenfor hageavfallsmottaket.

Følgende behov for tiltak ble avdekket etter befaringene i 2024:

- Sikre at Trondheim Renholdsverk opprettholder rutiner for å følge med på hagerømlinger rundt hageavfallsmottaket.
- Vollen i område 1 må slås to ganger i sesongen og første gang i løpet av mai (følg

med på vekstsesongen) for å sikre at hagelupin ikke går i blomst. Forekomsten bør vurderes sprøytet med glyfosat for raskere å ta knekken på bestanden.

- Hagelupiner som blomstrer etter slått, f.eks. bak og rett ved gjerdene inn mot Retura må slås manuelt i løpet av sensommeren.
- Grave opp fagerfredløs-forekomstene.
- Opprettholde slått av grøntområdene som vanlig.



Figur 5.2. Kart over område 3 og 4 ved Heggstadmoen avfallsdeponi. Område 1: stor forekomst av hagelupin. H: spredte hagelupinplanter, K: kjempespringfrø, HK: honningknoppurt, F: fagerfredløs, skravert område (nr 5): legepestrot (ca 10 m²). Rødt omriss: befart område 17. september 2024.

Følgende tiltak er gjennomført i 2024:

- Frøstander i område 1 (jf kart) ble samlet i sekker og fjernet umiddelbart etter befaringa.
- Hagelupinforekomsten er vurdert sprøytet, men ikke gjennomført høsten 2024.
- Oppgraving av fagerfredløs-forekomsten blir gjennomført våren 2025.
- Legepestrot i område 5 ble sprøytet rett etter befaring i september.

6. Referanser

Direktoratgruppa vanndirektivet, 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Gildemyn, Evelyne, 2024, Befaringsnotat Kontroll fremmede arter Heggstadmoen 20240917.

Kommunalteknikk, Trondheim kommune, 2023. Årsrapport 2022 Heggstadmoen nedlagte avfallsdeponi.

Kommunalteknikk, Trondheim kommune, 2024. Årsrapport 2023 Heggstadmoen nedlagte avfallsdeponi.

Miljødirektoratet, 2005. Sammenstilling av screeninganalyser av sigevann fra avfallsfyllinger, TA-2075/2005.

Miljødirektoratet, 2009. Veileder TA-2553/2009 Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.

Miljødirektoratet, 2016. Veileder M-608/2020 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.



Miljødirektoratet, 2018. Veileder M-112/2014. Veileder til egenkontrollrapportering - 2018. Årlig rapportering til forurensningsmyndighetene.

NGI, 2012. "Miljøgifter i sigevann fra avfallsdeponier i Norge. Data fra perioden 2006–2010", TA-2978/2012.

SFT, 1997. Veileder TA-1468/1997 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.

Trondheim kommune, 2020. Sanitærreglementet for, del 2 Revidert 06.04.2020: T-16 Påslipp av industrielt avløpsvann og tilsvarende på kommunal ledning.

Trondheim kommune Klima- og miljøenheten, 2023. Heggstadmoen avfallsdeponi - overvåkingsprogram for sigevann og Heggstadbekken, basisprogram og utvidet prøvetaking.



7. Vedlegg

Vedlegg A: Oversikt overvåking og analyseparametere

Tabell A.1: Oversikt over hyppighet for de forskjellige prøvetakingene ved avfallsdeponiet.

Fargekoder: gul = kvartalsprøver for sigevann og bekkevann. blå = årlig sedimentprøve.

Prøvepunkt	jan	feb	mars	april	mai	juni	juli	aug	sept	okt	nov	des
Sigevann												
Heggstadbekken												
Heggstadbekken oppstrøms*												
Sigevann Sedimenter												
Heggstadbekken Sedimenter												

* prøvepunktet startet opp i mai 2024.

**Vedlegg B: Analyseresultater sigevann****Tabell B.1: Kvartalsvise analyseresultater sigevann**

Kvartalsvise resultater av sigevannsprøver fra Heggstadmoen sigevannsstasjon i 2024. Resultater under bestemmelsesgrensen er satt til 0 ref. M-112/2014.

		Sigevann						
Parameter	Enhet	januar	mai	august	november	Aritm, gj.sn,	Min,	Maks ,
Surhetsgrad	pH	7,3	7,5	7,6	7,1	7,4	7,1	7,6
Konduktivitet	mS/m	213,0	207,0	200,0	128,0	187	128	213
Alkalitet	mmol/L	12,0	18,0	17,0	14,7	15,4	12,0	18,0
SS	mg/l	76	140	120	100	109	76	140
TS	mg/l	1200	1300	1300	1110	1 228	1 110	1 300
KOF	mg O/l	51,0	65,0	61,0	68,0	61,3	51,0	68,0
BOF 5	mg O/l	8,0	3,0	0,0	6,0	4,3	0,0	8,0
TOC	mg C/l	27,0	34,0	41,0	21,0	30,8	21,0	41,0
Tot. N	µg N/l	32000	54000	47000	63200	49 050	32 000	63 200
Tot. P	µg P/l	320	350	360	350	345	320	360
Fosfat	µg P/l	240	130	160	9	135	9	240
Ammonium	µg N/l	32 000	48 000	45 000	34 000	39 750	32 000	48 000
Jern	µg Fe/l	40 000	71 000	70 000	46 000	60 333	46 000	71 000
Mangan	µg Mn/l	570,0	860,0	850,0	760,0	760	570	860
Sink	µg Zn/l	53,0	26,0	68,0	120,0	66,8	26,0	120
Kobber	µg Cu/l	8,5	3,5	12,0	19,0	10,8	3,5	19,0
Bly	µg Pb/l	0,6	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,6
Kadmium	µg Cd/l	0,1	0,0	0,2	0,3	0,2	0,0	0,3
Aluminium	µg/l	190,0	24,0	48,0	140,0	101	24,0	190
Nikkel	µg Ni/l	10,0	13,0	14,0	15,0	13,0	10,0	15,0
Krom	µg Cr/l	2,4	3,0	3,0	2,2	2,7	2,2	3,0
Arsen	µg As/l	1,7	1,1	1,3	1,6	1,4	1,1	1,7
Kvikksølv	µg Hg/l	0	0	0	0	0	0	0
Klorid	µg Cl/l	300 000	130 000	150 000	140 000	180 000	130 000	300 000
Natrium	µg Na/l	230 000	160 000	150 000	130 000	167 500	130 000	230 000
Naftalen	µg/l	2,70	0,04	2,70	0,27	1,43	0,04	2,70
Acenaftylen	µg/l	0	0,02	0,02	0	0,01	0,00	0,02
Acenaften	µg/l	0,37	0,51	0,62	0,37	0,47	0,37	0,62
Fluoren	µg/l	0,23	0,32	0,34	0,21	0,28	0,21	0,34
Fenatren	µg/l	0,19	0,15	0,21	0,10	0,16	0,10	0,21



Antracen	µg/l	0	0	0	0,02	0,004	0,00	0,02
Fluoranten	µg/l	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
Pyren	µg/l	0	0	0	0,013	0,003	0,00	0,01
Benso(a)antracen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Krysen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(b)fluoranten	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(k)fluoranten	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(a)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Indeno(123cd)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Dibenso(ah)antracen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(ghi)perylene	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
PAH-16	µg/l	3,50	1,10	3,90	1,00	2,38	1,00	3,90
Benso(a)fluoren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(b)fluoren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(e)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Dibenso(ae)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Dibenso(ai)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Dibenso(ah)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benzen	µg/l	0,93	0,36	0	1,60	0,72	0	1,60
Toluen	µg/l	0,14	0	0	0,20	0,09	0	0,20
Etylbenzen	µg/l	0,25	0	0	2,90	0,79	0	2,90
m/p-Xylener	µg/l	4,90	2,50	0	10,0	4,35	0	10,0
o-Xylen	µg/l	0,27	0,19	0	0,31	0,19	0	0,31
Xylener	µg/l	5,10	2,70	0	-	2,60	0	5,10
Sum BTEX	µg/l	6,50	3,10	0	15	6,2	0	15
THC>C05-C08	µg/l	0	0	0	-	0	0	0
THC>C08-C10	µg/l	17,0	14,0	14,0	-	15,0	14,0	17,0
THC>C10-C12	µg/l	25,0	31,0	31,0	0	21,8	0	31,0
THC>C12-C16	µg/l	25,0	35,0	35,0	0	23,8	0	35,0
THC>C16-C35	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Sum THC>C5-C35	µg/l	67,0	110	110	-	95,7	67,0	110,0
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	ng/l	31,0	35,0	47,0	43,0	39,0	31,0	47,0
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	ng/l	33,0	41,0	45,0	26,0	36,3	26,0	45,0
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	ng/l	3,10	3,00	3,90	2,90	3,23	2,90	3,90
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	ng/l	100	110	130	130	118	100	130
Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	ng/l	0,30	0	0	1,00	0,33	0	1,00
Perfluorbutansyre (PFBA)	ng/l	31,0	37,0	37,0	25,0	32,5	25,0	37,0
Perfluorpentansyre (PFPeA)	ng/l	66,0	70,0	100	120	89,0	66,0	120
Perfluorheksansyre (PFHxA)	ng/l	57,0	75,0	83,0	88,0	75,8	57,0	88,0
Perfluorheptansyre (PFHpA)	ng/l	30,0	48,0	53,0	46,0	44,3	30,0	53,0
Perfluoroktansyre (PFOA)	ng/l	130	170	160	140	150	130	170



Perfluornonansyre (PFNA)	ng/l	5,30	5,80	7,30	5,60	6,00	5,30	7,30
Perfluordekansyre (PFDeA)	ng/l	2,50	4,10	2,80	3,20	3,15	2,50	4,10
PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	ng/l	0,30	0,32	0	0	0,16	0	0,32
Perfluordodekansyre (PFDoA)	ng/l	0,30	0	0	0	0,08	0	0,30
Perfluortridekansyre (PFTrA)	ng/l	1,00	0	0	0	0,25	0	1,00
Perfluortetradekansyre (PFTA)	ng/l	1,00	0	0	0	0,25	0	1,00
Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	ng/l	0,30	0	0	0	0,075	0	0,30
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	ng/l	1,20	3,80	1,70	0,70	1,85	0,70	3,80
4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	ng/l	0,30	0	0	0	0,08	0	0,30
6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	ng/l	45,0	47,0	56,0	59,0	51,8	45,0	59,0
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	ng/l	2,90	3,70	2,90	3,70	3,30	2,90	3,70
7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	ng/l	0,50	0,79	0,74	0	0,51	0	0,79
Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	ng/l	2,00	0,00	0	0	0,50	0	2,00
Perfluoropentansulfonat (PFPeS)	ng/l	4,40	5,10	7,60	5,40	5,63	4,40	7,60
Perfluornonansulfonat (PFNS)	ng/l	0,30	0	0	0,30	0,15	0	0,30
Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	ng/l	1,00	0	0	0	0,25	0	1,00
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	ng/l	0	0	0	0	0	0	0
N-etylperfluoroktansulfonamid-H Ac (EtFOSAA)	ng/l	21,0	30,0	34,0	26,0	27,8	21,0	34,0
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	ng/l	1,10	0	0	0	0,28	0	1,10
N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	ng/l	8,40	20,0	14,0	13,0	13,9	8,40	20,0
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	ng/l	0	0	0	0	0	0	0
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	ng/l	0	0	0	0	0	0	0
Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	ng/l	0,55	1,80	0,77	-	1,04	0,55	1,80
Perfluortridekansulfonat (PFTrDS)	ng/l	0,30	0	0	1,00	0,33	0	1,00
Perfluorundekansulfonat (PFUnDS)	ng/l	0,30	0	0	1,00	0,33	0	1,00
Sum PFAS 4 (EU EFSA)	ng/l	270	330	340	300	310	270	340
Sum PFAS (SLV 11)	ng/l	530	640	720	690	645	530	720
Sum PFAS	ng/l	570	710	790	-	690	570	790
Sum PFAS 20 ((EU) 2020/2184)	ng/l	490	600	680	-	590	490	680
Sum PFAS21 (LIVSFS 2022:12)	ng/l	540	650	730	690	653	540	730
BDE-47	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
BDE-99	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
BDE-100	µg/l	0	0	0	0	0	0	0



BDE-183	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
BDE-209	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
DEHP	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Fenol	µg/l	4,60	7,20	4,60	0	4,10	0	7,20
2-Metylphenol	µg/l	0,10	0,11	0,00	0	0,05	0	0,11
3-Metylphenol	µg/l	0,16	0,12	0,12	0	0,10	0	0,16
4-Metylphenol	µg/l	0,27	0,33	0,24	0	0,21	0	0,33
2,3-Dimetylphenol	µg/l	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00
2,4-Dimetylphenol	µg/l	0,40	0,58	0,57	0	0,39	0	0,58
2,5-Dimetylphenol	µg/l	0,07	0,15	0,14	0	0,09	0	0,15
2,6-Dimetylphenol	µg/l	0,51	0,73	0,40	0	0,41	0	0,73
3,4-Dimetylphenol	µg/l	0,09	0,15	0,11	0	0,09	0	0,15
3,5-Dimetylphenol	µg/l	0,60	0,62	0,52	0	0,44	0	0,62
4-n-Nonylphenol	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
4-t-Oktylphenol	µg/l	0,36	0,43	0,00	0	0,20	0	0,43
Bisfenol A	µg/l	15,0	26,00	27,0	0	17,0	0	27,0

Tabell B.2: Analyseresultater sigevanns- og bekkevannsedimenter

Resultater av prøver av sigevannssediment fra Heggstadmoen sigevannsstasjon og sediment fra Heggstadbekken i august 2024. Resultater under bestemmelsesgrensen er satt til 0 ref. M-112/2014.

		Sediment deponi	Sediment Heggstad- bekken
Parameter sediment	Enhet	August	August
TS	%	37,9	81,3
Aluminium	mg/kg TS	2500	6400
Jern	mg/kg TS	440000	13000
Mangan	mg/kg TS	590	200
Natrium	mg/kg TS	540	84
Arsen	mg/kg TS	21	3,8
Bly	mg/kg TS	8,4	13
Kadmium	mg/kg TS	1,7	0,18
Kobber	mg/kg TS	140	27
Krom	mg/kg TS	17	28
Kvikksølv	mg/kg TS	0	0
Nikkel	mg/kg TS	25	17
Sink	mg/kg TS	570	100
TOC	% C	3,77	0,99
TOC	mg C/kg TS	37700	9910



Naftalen	µg/kg TS	0	0
Acenaftylen	µg/kg TS	0	0
Acenaften	µg/kg TS	21,0	0
Fluoren	µg/kg TS	72,0	0
Fenantren	µg/kg TS	190	0
Antracen	µg/kg TS	39,0	0
Fluoranten	µg/kg TS	220	11,0
Pyren	µg/kg TS	160	22,0
Benso(a)antracen	µg/kg TS	21,0	0
Krysen	µg/kg TS	18,0	0
Benso(b)fluoranten	µg/kg TS	11,0	13,0
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	0	0
Benso(a)pyren	µg/kg TS	0	0
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	0	0
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	0	0
Benso(ghi)perylen	µg/kg TS	0	15,0
SUM PAH-16	µg/kg TS	750	61,0
4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	µg/kg TS	0	0
6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	µg/kg TS	0,120	0
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	µg/kg TS	0,270	0
7H-Perfluorheptansyre (HPFHpA)	µg/l	0	0
Perfluor -3,7-dimetyloktansyre(PF-3,7-DMOA)	µg/l	0	0
Perfluordekansyre (PFDA)	µg/kg TS	0,330	0
Perfluorbutansyre (PFBA)	µg/kg TS	0	0
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	µg/kg TS	0,054	0
Perfluordodekansyre (PFDoDA)	µg/kg TS	0	0
Perfluortridekansyre (PFTrDA)	µg/kg TS	0	0
Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	µg/kg TS	0	0
Perfluorheptansyre (PFHpA)	µg/kg TS	0,059	0
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	µg/kg TS	0	0
Perfluorheksansyre (PFHxA)	µg/kg TS	0,110	0
Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	µg/kg TS	0	0
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	µg/kg TS	0,075	0
Perfluornonansyre (PFNA)	µg/kg TS	0,069	0
Perfluoroktansyre (PFOA)	µg/kg TS	0,440	0
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	µg/kg TS	9,400	0,092
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	µg/kg TS	0,860	0
Perfluorpentansyre (PFPeA)	µg/kg TS	0,120	0
Perfluortetradekansyre (PFTeDA)	µg/kg TS		0
Perfluorundekansyre (PFUnDA)	µg/kg TS	0	0
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	µg/kg TS	0	0



N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	µg/kg TS	71,00	0
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	µg/kg TS	12,00	0
N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	µg/kg TS	11,00	0,033
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	µg/kg TS	1,400	0
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	µg/kg TS	0	0
Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	µg/kg TS	0,290	0
Perfluoropentansulfonat (PFPeS)	µg/kg TS	0	0
Perfluornonansulfonat (PFNS)	µg/kg TS	0	0
Perfluorundekansulfonat (PFUnDS)	µg/kg TS	0	0
Perfluordodekansulfonat (PFDoDs)	µg/kg TS	0	0
Perfluortridekansulfonat (PFTrDS)	µg/kg TS	0	0
Sum PFAS 4 inkl. 1/2 LOQ	µg/kg TS	10,00	0,140
Sum PFAS 4 eksl. LOQ	µg/kg TS	10,00	0,092
Sum PFAS inkl. 1/2 LOQ	µg/kg TS	110,0	2,900
Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	µg/kg TS	110,0	0,130
DekaBDE(BDE-209)	µg/kg TS	0	0
OktaBDE(BDE-203)	µg/kg TS	0	0
HeptaBDE(BDE-183)	µg/kg TS	0	0
HeksaBDE(BDE-138)	µg/kg TS	0	0
HeksaBDE(BDE-153)	µg/kg TS	0	0
HeksaBDE(BDE-154)	µg/kg TS	0	0
PentaBDE(BDE-99)	µg/kg TS	0	0
PentaBDE(BDE-100)	µg/kg TS	0	0
TetraBDE(BDE-47)	µg/kg TS	0	0
Bisfenol A	µg/kg TS	1600	20,0
Bisfenol A&F	µg/kg TS	1600	20,0
Bisfenol F	µg/kg TS	0	0
DEHP	mg/kg TS	2,60	0,34
4-n-Nonylfenol	µg/kg TS	0	0
4-n-Oktylfenol	mg/kg TS	0	0
PCB-28	µg/kg TS	75,0	0
PCB-52	µg/kg TS	82,0	0
PCB-101	µg/kg TS	30,0	0
PCB-118	µg/kg TS	17,0	0
PCB-153	µg/kg TS	9,50	0
PCB-138	µg/kg TS	8,40	0
PCB-180	µg/kg TS	1,70	0
Sum PCB-7	µg/kg TS	220	0
THC >C5-C8	mg/kg TS	0	0
THC >C8-C10	mg/kg TS	0	0
THC >C10-C12	mg/kg TS	9,20	10,0



THC>C12-C16	mg/kg TS	20,0	14,0
THC>C16-C35	mg/kg TS	230	270
Sum THC >C5-C35	mg/kg TS	260	290
Sum THC >C12-C35	mg/kg TS	250	280

Tabell B.3: Analyseresultater sigevann - beregnet gjennomsnitt

Beregnet gjennomsnitt for fire sigevannsprøver i 2024, kvantifiseringsgrense og terskelverdi (TA-1995/2003).

Parametere	Enhet	Sigevann Aritm. gj.snitt (n=4)	Kvanti- fiserings- grense / LOQ*	Terskel- verdi**
Surhetsgrad	pH	7,4	4-10	
Konduktivitet	mS/m	187	0,15	
Alkalitet	mmol/L	15,4		
SS	mg/l	109	2,0	
TS	mg/l	1 228		
KOF	mg O/l	61,3	15	
BOF 5	mg O/l	4,3	2	
TOC	mg C/l	30,8	0,5	5
Tot. N	µg N/l	49 050	10,0	0,5
Tot. P	µg P/l	345,0	50	0,16
Fosfat	µg P/l	134,8		
Ammonium	µg N/l	39 750	3	
Jern	µg Fe/l	60 333	20	0,2
Mangan	µg Mn/l	760	1	0,1
Sink	µg Zn/l	66,8	3	35
Kobber	µg Cu/l	10,8	0,5	2,3
Bly	µg Pb/l	0,54	0,2	1,9
Kadmium	µg Cd/l	0,17	0,03	0,2
Aluminium	µg/l	101	20	
Nikkel	µg Ni/l	13,0	0,5	5
Krom	µg Cr/l	2,65	0,5	6,3
Arsen	µg As/l	1,43	0,2	2?
Kvikksølv	µg Hg/l	0	0,005	0,01
Klorid	µg Cl/l	180 000	0,0003	
Natrium	µg Na/l	167 500	0,0001	
Naftalen	µg/l	1,43		
Acenaftylen	µg/l	0,01		



Acenaften	µg/l	0,47	0,1	2
Fluoren	µg/l	0,28		
Fenatren	µg/l	0,16		
Antracen	µg/l	0,004		
Fluoranten	µg/l	0,03		
Pyren	µg/l	0,003		
Benso(a)antracen	µg/l	0		
Krysen	µg/l	0		
Benso(b)fluoranten	µg/l	0		
Benso(k)fluoranten	µg/l	0		
Benso(a)pyren	µg/l	0		
Indeno(123cd)pyren	µg/l	0		
Dibenso(ah)antracen	µg/l	0		
Benso(ghi)perylene	µg/l	0		
PAH-16	µg/l	2,38		
Benso(a)fluoren	µg/l	0		
Benso(b)fluoren	µg/l	0		
Benso(e)pyren	µg/l	0		
Dibenso(ae)pyren	µg/l	0		
Dibenso(ai)pyren	µg/l	0		
Dibenso(ah)pyren	µg/l	0		
Benzen	µg/l	0,72	0,03	
Toluen	µg/l	0,09	1,00	
Etylbenzen	µg/l	0,79	1,00	
m/p-Xylener	µg/l	4,35	1,00	
o-Xylen	µg/l	0,19	1,00	
Xylener	µg/l	2,60	1,00	
Sum BTEX	µg/l	6,2	0,30	
THC>C05-C08	µg/l	0	0,1	
THC>C08-C10	µg/l	15,0		
THC>C10-C12	µg/l	21,8		0,0001
THC>C12-C16	µg/l	23,8		
THC>C16-C35	µg/l	0		
Sum THC>C5-C35	µg/l	96		
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	ng/l	39,0	0,3	
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	ng/l	36,3	0,3	
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	ng/l	3,23	0,3	
Perfluoroktysulfonat (PFOS)	ng/l	118	0,2	
Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	ng/l	0,33	0,3	
Perfluorbutansyre (PFBA)	ng/l	32,5	0,3	
Perfluorpentansyre (PFPeA)	ng/l	89,0	0,3	



Perfluorheksansyre (PFHxA)	ng/l	75,8	0,3	
Perfluorheptansyre (PFHpA)	ng/l	44,3	0,3	
Perfluoroktansyre (PFOA)	ng/l	150	0,3	
Perfluornonansyre (PFNA)	ng/l	6,00	0,3	
Perfluordekansyre (PFDeA)	ng/l	3,15	0,3	
PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11	ng/l	0,16	0,3	
Perfluordodekansyre (PFDoA)	ng/l	0,08	0,3	
Perfluortridekansyre (PFTrA)	ng/l	0,25	0,3	
Perfluortetradekansyre (PFTA)	ng/l	0,25	0,3	
Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	ng/l	0,08	0,3	
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	ng/l	1,85	0,3	
4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	ng/l	0,08	0,3	
6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	ng/l	51,8	0,3	
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	ng/l	3,30	0,3	
7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	ng/l	0,51	0,3	
Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	ng/l	0,50	0,3	
Perfluoropentansulfonat (PFPeS)	ng/l	5,63	0,3	
Perfluornonansulfonat (PFNS)	ng/l	0,15	0,3	
Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	ng/l	0,25	0,3	
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	ng/l	0	0,3	
N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	ng/l	27,8	0,3	
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	ng/l	0,28	0,3	
N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	ng/l	13,9	0,3	
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	ng/l	0	0,3	
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	ng/l	0	0,3	
Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	ng/l	1,04	0,3	
Perfluortridekansulfonat (PFTrDS)	ng/l	0,33	0,3	
Perfluorundekansulfonat (PFUnDS)	ng/l	0,33	0,3	
Sum PFAS 4 (EU EFSA)	ng/l	310		
Sum PFAS (SLV 11)	ng/l	645		
Sum PFAS	ng/l	690		
Sum PFAS 20 ((EU) 2020/2184)	ng/l	590		
Sum PFAS21 (LIVSFS 2022:12)	ng/l	653		
BDE-47	µg/l	0	0,001	
BDE-99	µg/l	0	0,001	
BDE-100	µg/l	0	0,001	
BDE-183	µg/l	0	0,001	
BDE-209	µg/l	0	0,001	
DEHP	µg/l	0	0,4	0,1
Fenol	µg/l	4,10	0,25	
2-Metylphenol	µg/l	0,05	0,05	

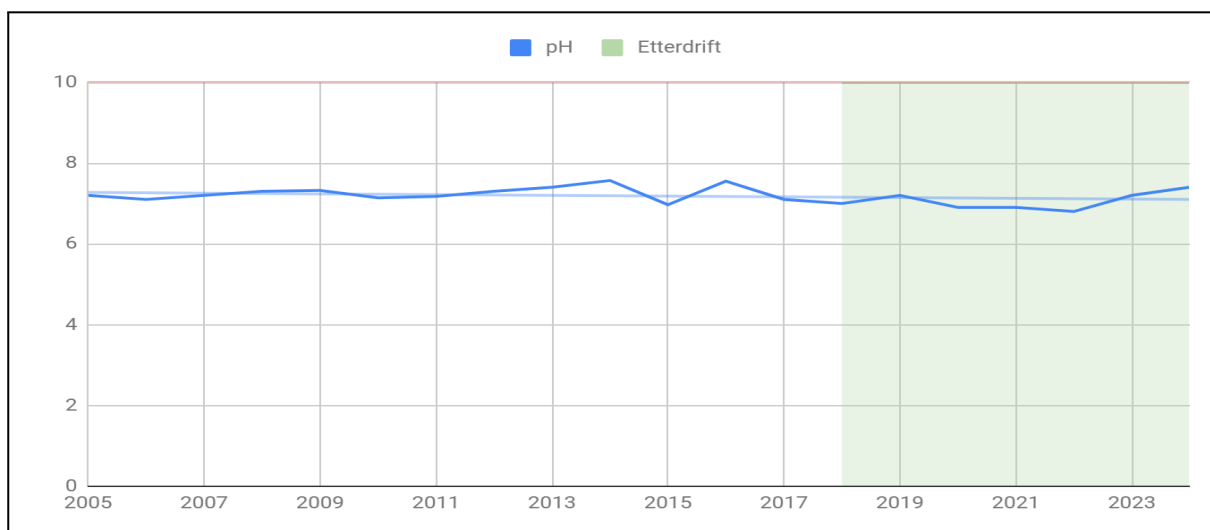


3-Metylfenol	µg/l	0,10	0,05	
4-Metylfenol	µg/l	0,21	0,05	
2,3-Dimetylfenol	µg/l	0		
2,4-Dimetylfenol	µg/l	0,39	0,05	
2,5-Dimetylfenol	µg/l	0,09	0,05	
2,6-Dimetylfenol	µg/l	0,41	0,05	
3,4-Dimetylfenol	µg/l	0,09	0,05	
3,5-Dimetylfenol	µg/l	0,44	0,25	
4-n-Nonylfenol	µg/l	0	0,01	
4-t-Oktylfenol	µg/l	0,20	0,01	
Bisfenol A	µg/l	17,00	0,01	

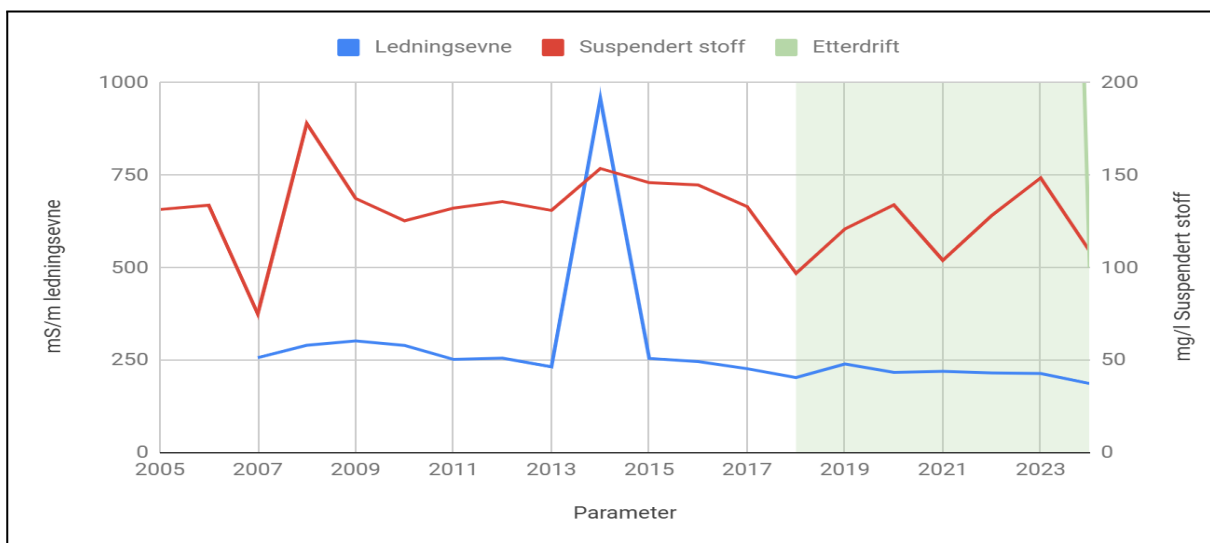
* Kvantifiseringsverdi hentet fra oversikt fra laboratorium.

** Terskelverdier angitt i Veileder TA-1995/2003. Kons over terskelverdi er ansett som uakseptabel risiko.

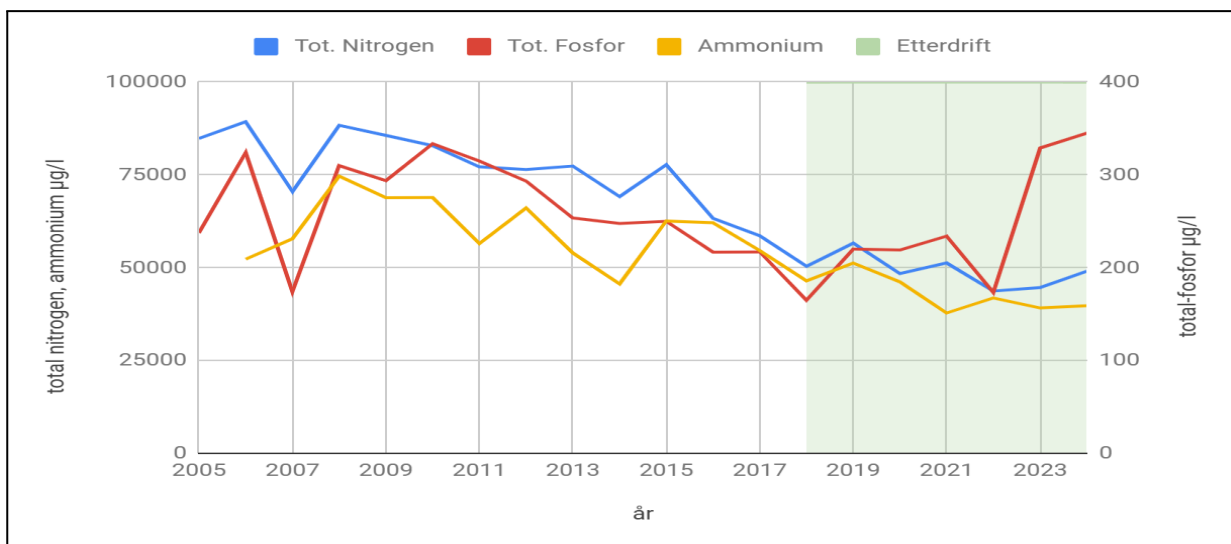
Figur B.1: Utvikling i sigevannet fra 2005-2024:



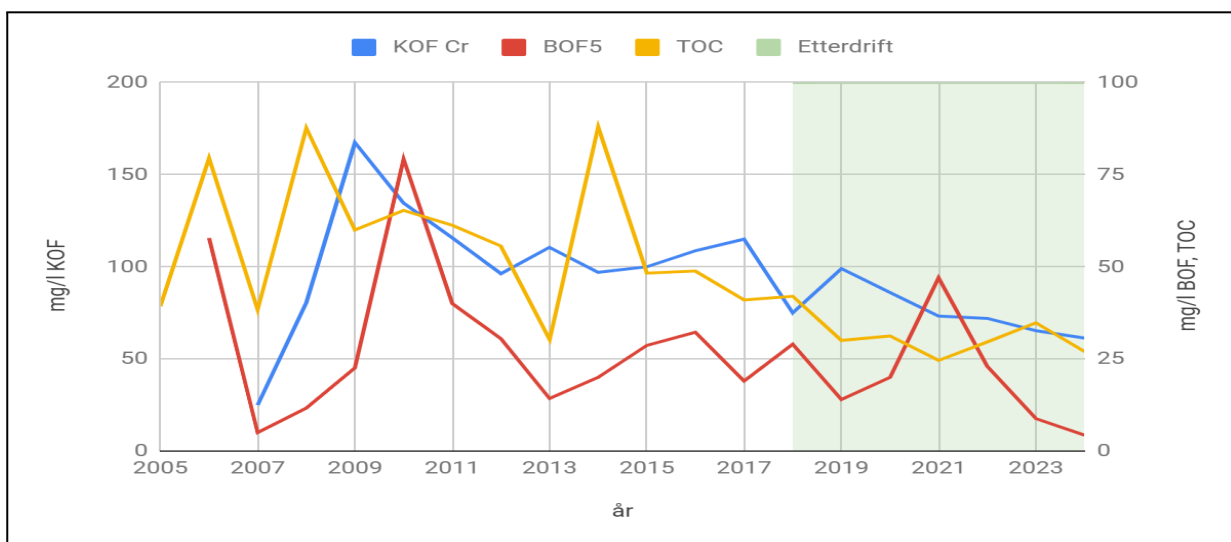
Utvikling i pH i sigevannet fra 2005 til 2024.



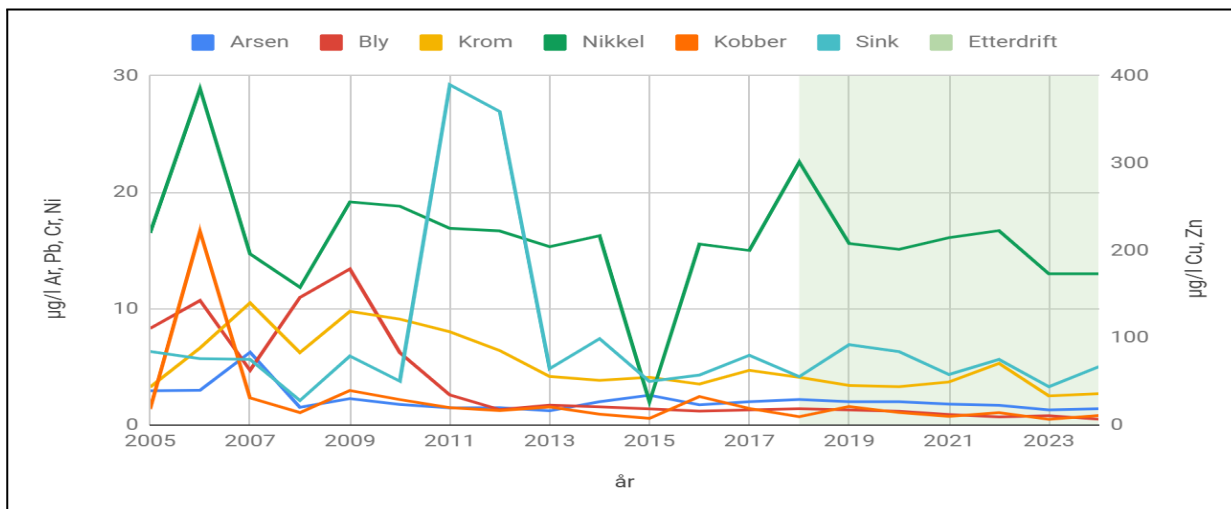
Utvikling i sigevannets innhold av suspensert stoff og ledningsevne fra 2005 til 2024.



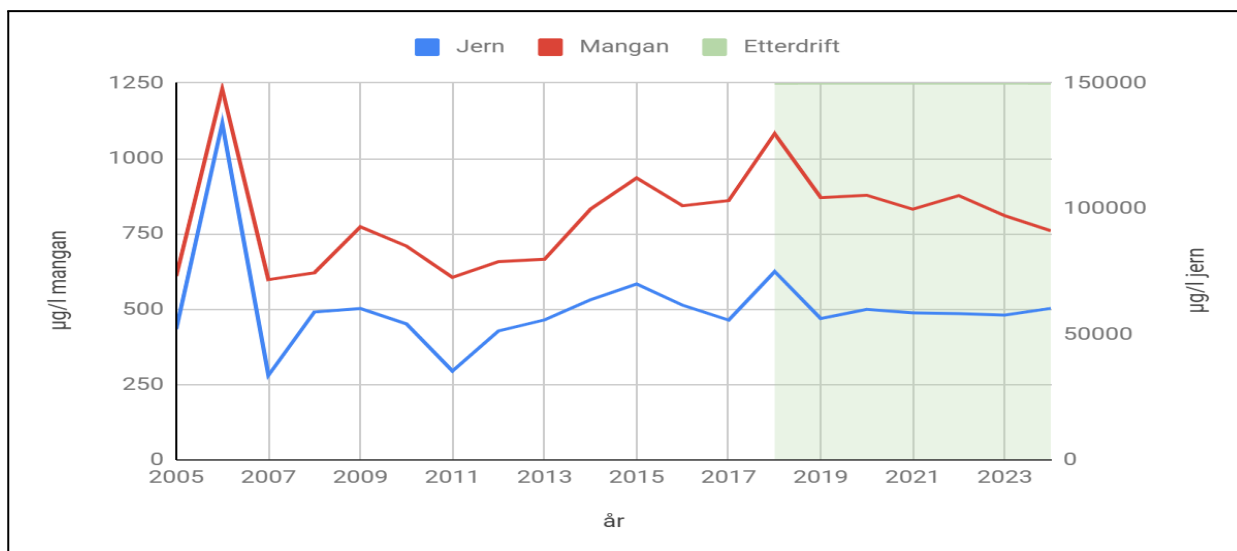
Utvikling i sigevannets innhold av næringssalter fra 2005 til 2024.



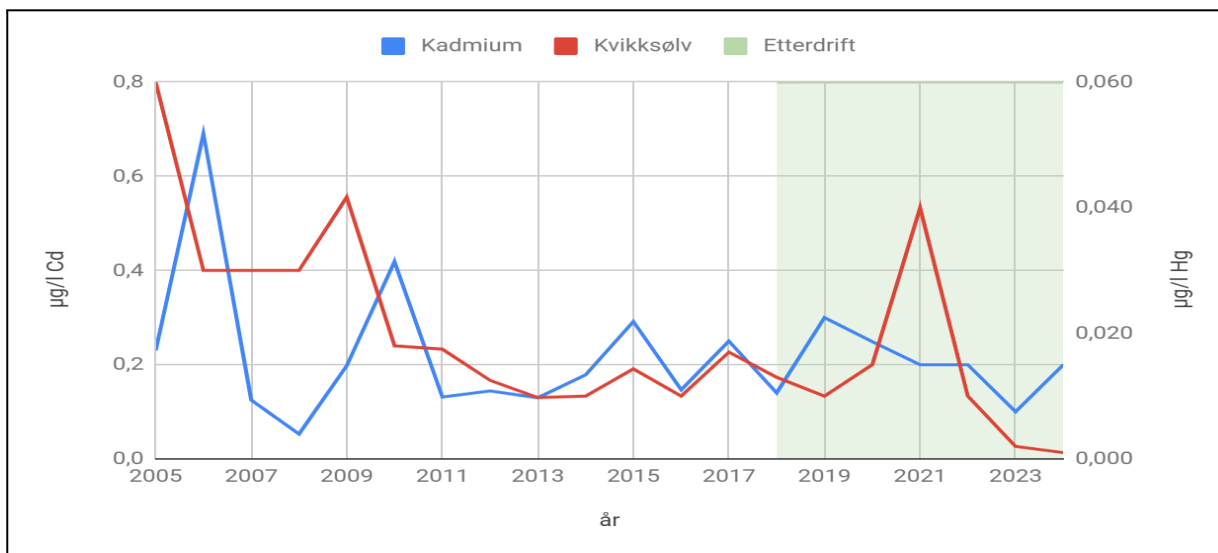
Utvikling i sigevannets innhold av KOF, BOF og TOC fra 2005 til 2024.



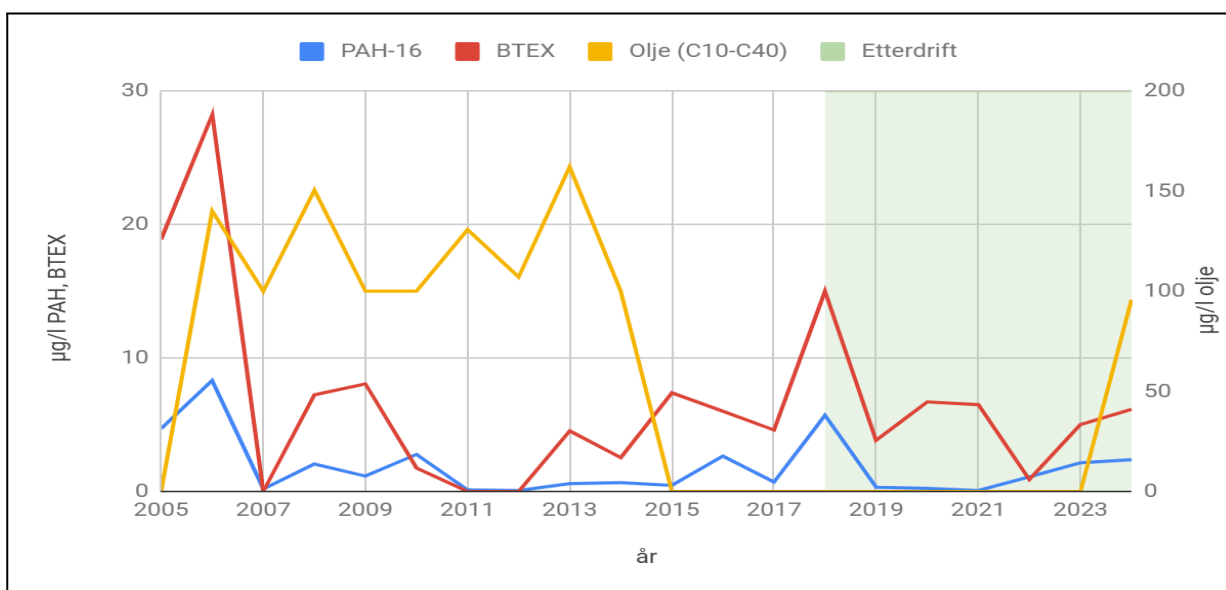
Utvikling i sigevannets innhold av metallene arsen, bly, krom, nikkel, kobber og sink i perioden 2005-2024.



Utvikling for jern og mangan i sigevannet for perioden 2005 - 2024.



Utvikling for kadmium og kvikksølv i sigevannet for perioden 2005-2024.



Utvikling for PAH-16, BTEX og oljeforbindelser i sigevannet for perioden 2005-2024.

Tabell B.4: Historisk oversikt årlige analyseparametere sigevann
Historisk utvikling av gjennomsnittresultat av sigevannsprøver fra 2019 til 2024.

Parametere	Enhet	2019 Sigevann Aritm. gj.snitt (n=4)	2020 Sigevann Aritm. gj.snitt (n=4)	2021 Sigevann Aritm. gj.snitt (n=4 eller n=12)	2022 Sigevann Aritm. gj.snitt (n=4)	2023 Sigevann Aritm. gj.snitt (n=4)	2024 Sigevann Aritm. gj.snitt (n=4)
pH		7,0	6,9	6,9	6,8	7,2	7,4
Ledningsevne	mS/m	240	217	220	216	214	187
Alkalitet	mmol/l	13,1	18,0	18,6	18,0	17,1	15,4
Suspendert stoff	mg/l SS	121	134	104	128	149	109
Tørrstoff	mg/l TS	1485	1325	1300	1281	1380	1228
Kjemisk oksygenforbruk (KOF Cr)	mgO/l KOF	99,0	86,0	73,2	72,0	65,3	61,3
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF5)	mgO/l BOF5	14,0	19,5	47,0	23,0	8,8	4,3
Total organisk karbon (TOC)	mgC/l TOC	30,0	31,2	24,6	29,6	34,8	30,8
Total nitrogen	µg tot-N/l	56625	48425	51275	43725	44650	49050
Total fosfor	µg tot-P/l	220	219	234	173,3	329,0	345
Fosfat	µgPO4/l	190	197	200	139,6	79,1	134,8
Ammonium	µgNH4+/l	51225	46175	37800	41850	39150	39750
Jern	µgFe/l	56275	59900	52809	58225	57625	60333
Mangan	µgMn/l	870	878	832	877	810	760
Sink	µgZn/l	92	84	58	75,2	43,9	66,8
Kobber	µgCu/l	21,3	14,3	10,0	14,2	6,5	10,8
Bly	µgPb/l	1,3	1,2	0,9	0,5	0,8	0,5
Kadmium	µgCd/l	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2
Aluminium	µgAl/l	-	92,8	63,5	60,1	75,9	101
Nikkel	µgNi/l	16	15,1	16,1	16,7	13,0	13,0
Krom	µgCr/l	3,4	3,3	3,7	5,3	2,5	2,7
Arsen	µgAs/l	2,0	1,4	1,8	1,7	1,3	1,4
Kvikksølv	µgHg/l	0,014	0,015	0,034	0	0,002	0,000
Klorid	mg Cl/l	-	-	-	205500	198250	180000
Natrium	mg Na/l	-	-	-	189500	172000	167500
Naftalen*	µg/l	0,02	0,02	0	0,21	1,06	1,43
Acenaftylen*	µg/l	0,02	0	0	0,04	0,01	0,01
Acenaften*	µg/l	0,13	0,21	0,03	0,39	0,54	0,47
Fluoren*	µg/l	0,07	0,11	0,02	0,22	0,32	0,28
Fenantren*	µg/l	0,02	0,02	0	0,11	0,19	0,16
Antracen*	µg/l	0	0	0	0,01	0,02	0,004
Fluoranten*	µg/l	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03



Pyren*	µg/l	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	0,003
Benso(a)antracen*	µg/l	0	0	0	0	0	0
Krysen*	µg/l	0	0	0	0	0	0
Benso(b)fluoranten*	µg/l	0	0	0	0	0	0
Benso(k)fluoranten*	µg/l	0	0	0	0	0	0
Benso(a)pyren*	µg/l	0	0	0	0	0	0
Indeno(123cd)pyren*	µg/l	0	0	0	0	0	0
Dibenso(ah)antracen*	µg/l	0	0	0	0	0	0
Benso(ghi)perylene*	µg/l	0	0	0	0	0	0
Sum PAH-16	µg/l	0,31	0,28	0,10	1,09	2,15	2,38
Benso(a)fluoren	µg/l	-	0	0	0	0	0
Benso(b)fluoren	µg/l	-	0	0	0	0	0
Benso(e)pyren	µg/l	-	0	0	0	0	0
Dibenso(a,e)pyren	µg/l	-	0	0	0	0	0
Dibenso(a,i)pyren	µg/l	-	0	0	0	0	0
Dibenso(a,h)pyren	µg/l	-	0	0	0	0	0
Sum PAH-18	µg/l	0,06	0,04	0,02	0,23	0,36	0,72
Benzen	µg/l	-	-	1,20	0,32	0,91	0,72
Toluen	µg/l	-	-	0,10	0	0	0,09
Etylbensen	µg/l	-	-	0,20	0	0,03	0,79
m/p-Xylener	µg/l	-	-	4,90	0,50	3,98	4,35
o-Xylen	µg/l	-	-	0,20	0,04	0,25	0,19
Sum xylener (M1)	µg/l	-	-	5,10	0,53	5,63	2,60
Sum BTEX	µg/l	3,80	6,73	6,50	0,90	5,00	6,15
THC>C05-C08	mg/l	-	-	-	-	-	0,0
THC>C08-C10	mg/l	-	-	-	-	-	15,0
Olje C10-C12	mg/l	0	0	0	0	0	21,8
Olje C12-C16	mg/l	0	0	0	0	0	23,8
Olje C16-C20	mg/l	0	0	0	0	0	-
Olje C22-C35	mg/l	0	0	0	0	0	-
Olje C35-C40	mg/l	0	0	0	0	0	-
THC>C16-C35	mg/l	-	-	-	-	-	0,0
Sum THC>C5-C35	mg/l	-	-	-	-	-	95,7
Oljeforbindelser (Totale Hydrokarboner C10-C40)	mg/l	0	0	0	0	0	-
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	ng/L	-	-	34,0	60,0	60,0	39,0
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	ng/L	-	-	41,0	40,0	220	36,3
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	ng/L	-	-	0	0	30,0	3,23
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	ng/L	-	-	152	130	1330	118
Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	ng/L	-	-	0	0	0	0,33
Perfluorbutansyre (PFBA)	ng/L	-	-	0	40,0	40,0	32,5
Perfluorpentansyre (PFPeA)	ng/L	-	-	90,0	100	120	89,0



Perfluorheksansyre (PFHxA)	ng/L	-	-	86,0	80,0	190	75,8
Perfluorheptansyre (PFHpA)	ng/L	-	-	44,0	40,0	80,0	44,3
Perfluoroktansyre (PFOA)	ng/L	-	-	153	130	180	150
Perfluornonansyre (PFNA)	ng/L	-	-	0	0	20,0	6,00
Perfluorodekansyre (PFDA)	ng/L	-	-	0	0	10,0	3,15
Perfluoroundekansyre (PFUnDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0,16
Perfluorododekansyre (PFDoDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0,08
Perfluorotridekansyre (PFTrDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0,25
Perfluorotetradekansyre (PFTeDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0,25
Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0,08
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	ng/L	-	-	0	0	10,0	1,85
4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	ng/L	-	-	0	0	0	0,08
6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	ng/L	-	-	55,0	60,0	480	51,8
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	ng/L	-	-	0	0	70,0	3,30
7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	ng/L	-	-	0	-	0,47	0,51
PF-3,7-DMOA	ng/L	-	-	0	0	0	0,50
Perfluoropentansulfonat (PFPeS)	ng/L	-	-	6,00	0	30,0	5,63
Perfluornonansulfonat (PFNS)	ng/L	-	-	0	0	0	0,15
Perfluordodekansulfonat (PFDoDS)	ng/L	-	-	0	0	0	0,25
N-Etyl perfluorooktan sulfonamideddiksyre (EtFOSA)	ng/L	-	-	7,00	15,0	20,0	0
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	ng/L	-	-	0	0	0	27,8
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	ng/L	-	-	0	0	0,70	0,28
N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	ng/L	-	-	0	0	10,0	13,9
N-Metyl perfluorooktan sulfonamidetanol (MeFOSE)	ng/L	-	-	0	0	0	0
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	ng/L	-	-	0	0	0	0
Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	ng/L	-	-	0	0	0,70	1,04
Perfluorotridekansulfonat (PFTrDS)	ng/L	-	-	346	0	0	0,33
Perfluorundekansulfonat (PFUnDS)	ng/L					0	0,33
Perfluorooktadekansyre (PFOcDA)	ng/L	-	-	0	0	0	-
8:2 FTOH	ng/L	-	-	0	0	0	-
10:2 Fluortelomersulfonat (10:2 FTS)	ng/L	-	-	0	0	0	-
Sum PFAS 4 (EU EFSA)	ng/L						310
Sum PFAS (SLV 11)	ng/L						645
Sum PFAS	ng/L						690
Sum PFAS 20 ((EU) 2020/2184)	ng/L						590
Sum PFAS21 (LIVSFS 2022:12)	ng/L						653
BDE-47	µg/L						0
Polybromerte difenyleter-99 (PBDE-99)	µg/l	0	0	0	0	0,0002	0



BDE-100	µg/L						0
Polybromerte difenyleter-154 (PBDE-154)	µg/l	-	0	0	-	-	0
BDE-183	µg/L	-	-	-	-	-	0
OktaBDE (PBDE-203)	µg/l	-	0	0	-	-	-
DekaBDE (PBDE-209)	µg/l	0	0	0	0	0	0
Di-(2-etylheksyl)ftalat (DEHP)	µg/l	0	0	0	0	0	0
Fenol	µg/L	-	-	0,65	-	-	4,10
2-Metylphenol	µg/L	-	-	-	-	-	0,05
3-Metylphenol	µg/L	-	-	-	-	-	0,10
4-Metylphenol	µg/L	-	-	-	-	-	0,21
2,3-Dimetylphenol	µg/L	-	-	-	-	-	0
2,4-Dimetylphenol	µg/L	-	-	0,165	-	-	0,39
2,5-Dimetylphenol	µg/L	-	-	-	-	-	0,09
2,6-Dimetylphenol	µg/L	-	-	0,56	-	-	0,41
3,4-Dimetylphenol	µg/L	-	-	-	-	-	0,09
3,5-Dimetylphenol	µg/L	-	-	-	-	-	0,44
4-n-Nonylphenol	µg/L	0,02	0	0	0	0	0
4-t-Oktylphenol	µg/L	-	-	-	-	-	0,20
Bisfenol A	µg/l	78,40	2,40	0	9,79	24,0	17,0

Tabell B.5: Historisk oversikt over klassifisering av sigevannssedimenter

Klassifisering av sigevannssedimenter etter TA-2553-2009.

	Enhet sediment	2020 Sediment sigevann (n=1)	2021 Sediment sigevann (n=1)	2022 Sediment sigevann (n=1)	2023 Sediment sigevann (n=1)	2024 Sediment sigevann (n=1)
Arsen	mg/kg TS	13,5	15,8	15,7	17,0	21
Bly	mg/kg TS	10,3	25,2	15,3	3,9	8,4
Kadmium	mg/kg TS	1,21	0	0	1,2	1,7
Kobber	mg/kg TS	73,2	176	55,2	72,0	140
Krom	mg/kg TS	11,6	13,7	10,0	14,0	17
Kvikksølv	mg/kg TS	0	0	0	0,036	0
Nikkel	mg/kg TS	0	0	0	13,0	25
Sink	mg/kg TS	235	534	426	330	570
Benzo(a)pyren^	mg/kg TS	0,019	0	0	0	0
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,689	0,547	0,13	0,2	0,75
di-(2-etylheksyl)ftalat (DEHP)	mg/kg TS	0	0,150	0,3	0,9	2,6
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,0702	0,019	0,033	0,120	0,220
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS	2,6	0	0	8,5	10,0
Fraksjon >C12-C16	mg/kg TS	4,4	0	0	14,0	14,0
Fraksjon >C16-C35	mg/kg TS	57	15	24,0	180	270

**Tabell B.6: Forurensninger til spillvannettet og HØRA**

Forurensninger til spillvannettet og HØRA. Sigevannets påvirkning på HØRA i 2024. Kolonnen lengst til høyre viser prosentandelen av total mengde av den enkelte parameter som kommer fra Heggstadmoen.

Parametre - 2024	HØRA inn (kg)	Heggstadmoen (kg)	Påslippskrevet på offentlig nett (kg)	Heggstadmoen % av HØRA
Kadmium	2,58	0,05	0,54	1,94
Bly	49	0,10	13,60	0,20
Nikkel	158	3,54	13,60	2,24
Sink	1782	18,0	135,98	1,01
Kobber	1088,0	2,92	54,39	0,27
Krom	103	0,72	13,60	0,70
Arsen	35,5	0,39	272,0	1,09
Kvikksølv	0,26	0,0	0,54	0,00
PAH 16	61,69	0,646	0,27	1,05
Suspendert stoff	5232885	29645	108788	0,57
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF5)	3761890	1,0	81591	0,000027
Total nitrogen	786139	13340	16318	1,70
Total fosfor	85366	94	2720	0,11
Ammonium	508820	10811	8159	2,12
Jern	36743	16409	1360	44,66
Mangan	2138	207	54394	9,68

Tabell B.7: Resultater microtoxtest sigevann

Microtox (<i>Vibrio fischeri</i>) bakterie	Sigevann
Januar	EC10 = 31,2 % EC20 = 64,6 % EC50 = >81,9 % TU = < 1,2
april	EC10 = 12 % EC20 = 29 % EC50 = >81,9 % TU = < 1,2
august	EC10 = 50 % EC20 = 72 % EC50 = >81,9 % TU = < 1,2
desember	EC20 = 63 % (30 min) EC50 = >82 % (30 min) TU = < 1,22

**Vedlegg C: Analyseresultater Heggstadbekken nedstrøms (HB1) 2024****Tabell C.1: Kvartalsvise analyseresultater Heggstadbekken (HB1) 2024**

Kvartalsvise prøveresultater og beregnet gjennomsnitt, minimums- og maksimumsverdi for fire vannprøver fra Heggstadbekken for årlige analyseparametere i 2024. Røde tall (0) er resultater under bestemmelsesgrense som er satt til 0 ref. M-112/2014.

Parameter		Heggstadbekken - nedstrøms						
		januar	mai	august	novemb er	Aritm, gj,sn,	Min,	Maks,
Surhetsgrad	pH	7,7	7,5	7,7	7,5	7,6	7,5	7,7
Konduktivitet	mS/m	169,0	81,7	60,1	79,7	97,6	60,1	169,0
Alkalitet	mmol/L	3,80	5,00	4,20	5,33	4,6	3,80	5,33
SS	mg/l	8,50	6,20	16,0	11,0	10,4	6,20	16,00
TS	mg/l	930	500	400	493	581	400	930
KOF	mg/l	21,0	18,0	23,0	16,0	19,5	16,0	23,0
BOF 5	mg O/l	0	0	3,0	0	0,8	0	3
TOC	mg/l	11,0	7,4	11,0	7,6	9,3	7,4	11,0
Tot. N	µg/l	2 900	5 000	3 600	3 880	3 845	2 900	5 000
Tot. P	µg/l	35	22	35	22	28,5	22,0	35,0
Fosfat	µg P/l	7,20	9,40	21,0	0,0	9,4	0,00	21,00
Ammonium	µg N/l	1200	3800	2800	2900	2675	1200	3800
Jern	µg/l	180	5,00	3,80	180	92,2	0	180
Mangan	µg/l	210	420	0,40	390	255	0	420
Sink	µg/l	19,0	14,0	5,00	14,0	13,0	5,0	19,0
Kobber	µg/l	5,20	3,20	2,50	4,90	4,0	2,50	5,20
Bly	µg/l	0,07	0	0	0	0,02	0,00	0,07
Kadmium	µg/l	0,04	0,03	0	0	0,02	0,00	0,04
Aluminium	µg/l	23,0	1,50	1,60	0,00	6,5	0,0	23,0
Nikkel	µg/l	4,60	5,60	2,30	5,90	4,6	2,30	5,90
Krom	µg/l	0,22	0,16	0,18	0,00	0,14	0,00	0,22
Arsen	µg/l	0,67	0,32	0,28	0,49	0,44	0,28	0,67
Kvikksølv	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Klorid	µg Cl/l	370 000	85 000	47 000	56 000	139 500	47 000	370 000
Natrium	µg Na/l	270 000	73 000	51 000	62 000	114 000	51 000	270 000
Naftalen	µg/l	0,019	0	0	0	0,005	0,00	0,02
Acenaftylen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Acenaften	µg/l	0,018	0	0,014	0,012	0,011	0,00	0,02
Fluoren	µg/l	0,013	0	0,013	0,015	0,010	0,00	0,01
Fenatren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Antracen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Fluoranten	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0



Benso(a)antracen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Krysen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(b)fluoranten	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(k)fluoranten	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(a)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Indeno(123cd)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Dibenso(ah)antracen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(ghi)perylene	µg/l	0,030	0	0	0	0,008	0,00	0,03
PAH-16	µg/l	0,053	0	0,028	0	0,020	0,00	0,05
Benso(a)fluoren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(b)fluoren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benso(e)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Dibenso(ae)pyren	µg/l	0,010	0	0	0	0,003	0,00	0,01
Dibenso(ai)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Dibenso(ah)pyren	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Benzen	µg/l	0	0	0	0	0,0	0	0
Toluen	µg/l	0	0	0	0	0,0	0	0
Etylbenzen	µg/l	0,25	0	0	2,10	0,6	0,00	2,10
m.p-Xylen	µg/l	0	0	0	0	0,0	0	0
o-Xylen	µg/l	0,10	0	0	0	0,0	0,00	0,10
Sum BTEX	µg/l	0,35	0	0	2,10	0,6	0,00	2,10
Xylener(sum)	µg/l	0	0	0	-	0,0	0	0
THC>C5-C8	µg/l	0	0	0	-	0,0	0	0
THC>C8-C10	µg/l	6,40	0	0	-	2,1	0,00	6,40
THC>C10-C12	µg/l	0	0	0	0	0,0	0	0
THC>C12-C16	µg/l	0	0	0	0	0,0	0	0
THC>C16-C35	µg/l	120	0	27	0	36,8	0	120
Sum THC>5-C35	µg/l	120	0	27	-	49,0	0	120
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	ng/l	16,0	16,0	14,0	17,0	15,8	14,0	17,0
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	ng/l	13,0	11,0	12,0	13,0	12,3	11,0	13,0
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	ng/l	0,72	0,58	0,75	0,80	0,7	0,58	0,80
Perfluoroktysulfonat (PFOS)	ng/l	30,0	26,0	38,0	34,0	32,0	26,0	38,0
Perfluordekansulfonsyre (PFDS)	ng/l	0	0	0	0	0	0	0
Perfluorbutansyre (PFBA)	ng/l	9,80	10,0	8,50	13,0	10,3	8,50	13,00
Perfluorpentansyre (PFPeA)	ng/l	26,0	28,0	23,0	46,0	30,8	23,0	46,0
Perfluorheksansyre (PFHxA)	ng/l	22,0	23,0	19,0	35,0	24,8	19,0	35,0
Perfluorheptansyre (PFHpA)	ng/l	9,60	12,0	11,0	17,0	12,4	9,60	17,00
Perfluoroktansyre (PFOA)	ng/l	35,0	50,0	43,0	46,0	43,5	35,0	50,0
Perfluornonansyre (PFNA)	ng/l	1,90	2,50	2,70	2,40	2,4	1,90	2,70
Perfluordekansyre (PFDeA)	ng/l	0,84	0,99	2,80	-	1,5	0,84	2,80



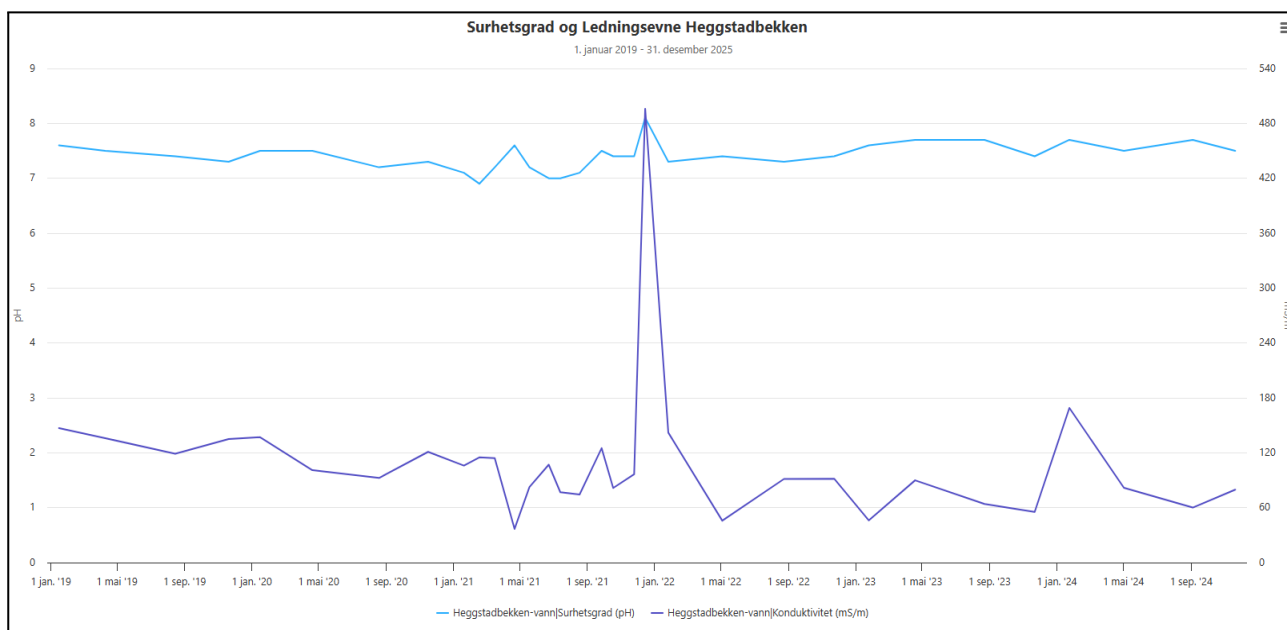
PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCa-11	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
Perfluordodekansyre (PFDoA)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
Perfluortridekansyre (PFTrA)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
Perfluortetradekansyre (PFTA)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	ng/l	0,94	0,68	1,80	-	1,14	0,68	1,80
4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	ng/l	20,0	14,0	12,0	-	15,3	12,0	20,0
8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	ng/l	0,51	0,77	0,35	-	0,5	0,35	0,77
7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	ng/l	0	0	0	0	0	0	0
Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	ng/l	0	0	0	2,60	0,65	0	3
Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	ng/l	1,50	1,50	1,70	-	1,57	1,50	1,70
Perfluornonansulfonat (PFNS)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
Perfluordodekansulfonat (PFDoS)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	ng/l	2,50	2,90	2,80	-	2,73	2,50	2,90
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)	ng/l	1,80	2,50	4,30	-	2,87	1,80	4,30
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)	ng/l	0	0	0,32	-	0,11	0	0,32
Perfluortridekansulfonat (PFTrDS)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
Perfluorundekansulfonat (PFUnDS)	ng/l	0	0	0	-	0	0	0
Sum PFAS 4 (EU EFSA)	ng/l	80	90	96	-	89	80	96
Sum PFAS (SLV 11)	ng/l	180	190	190	-	187	180	190
Sum PFAS	ng/l	190	200	200	-	197	190	200
Sum PFAS 20 ((EU) 2020/2184)	ng/l	170	180	180	-	177	170	180
Sum PFAS21 (LIVSFS 2022:12)	ng/l	190	200	190	-	193	190	200
PBDE-47	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
PBDE-99	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
PBDE-100	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
PBDE-183	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
PBDE-209	µg/l	0	0	0	0	0	0	0



DEHP	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Fenol	µg/l	0	0,51	0,50	0,00	0,25	0	0,51
2-Metylfenol	µg/l	0,05	0,03	0	-	0,03	0,00	0,05
3-Metylfenol	µg/l	0	0,04	0	-	0,01	0	0,04
4-Metylfenol	µg/l	0,05	0,08	0,22	-	0,12	0,05	0,22
2,3-Dimetylfenol	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
2,4-Dimetylfenol	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
2,5-Dimetylfenol	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
2,6-Dimetylfenol	µg/l	0	0,02	0	0	0,01	0	0,02
3,4-Dimetylfenol	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
3,5-Dimetylfenol	µg/l	0,02	0,02	0	0	0,01	0,00	0,02
4-n-Nonylfenol	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
4-t-Oktylfenol	µg/l	0	0	0	0	0	0	0
Bisfenol A	µg/l	0,46	3,40	4,70	0	2,1	0,00	4,70

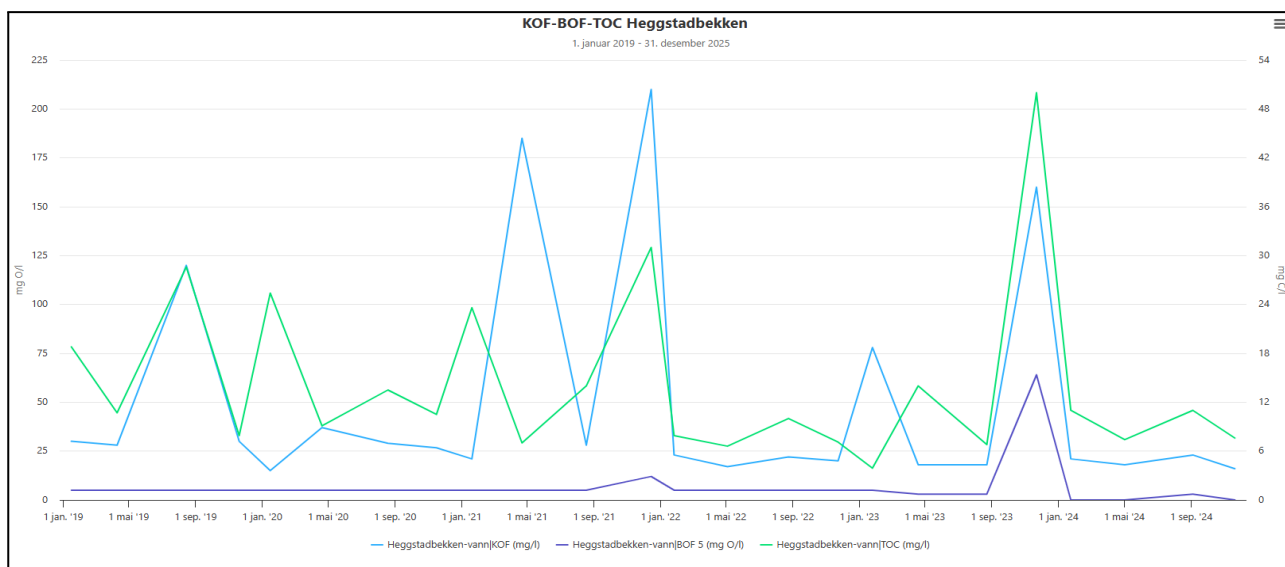
Figur C.1: Variasjon gjennom 2024 i bekkevannet, HB1

Variasjon i konsentrasjonen gjennom året i etterdriftsperioden 2019-2024 for de viktigste parametrene for prøvepunktet i Heggstadbekken.

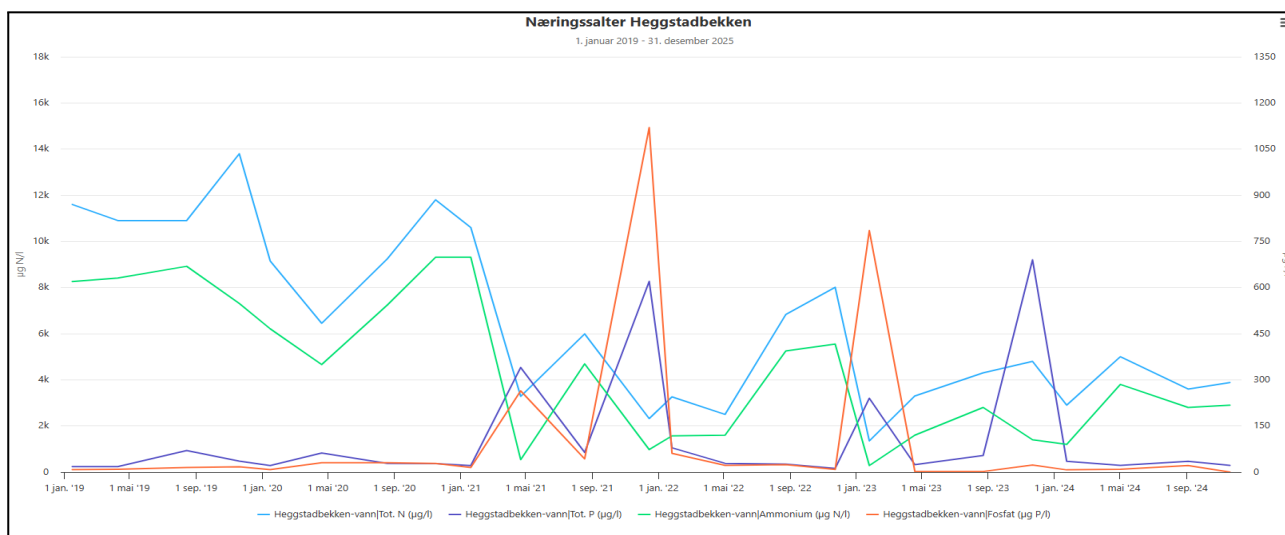


Variasjon gjennom året i perioden 2019-2024 for pH og ledningsevne i Heggstadbekken.

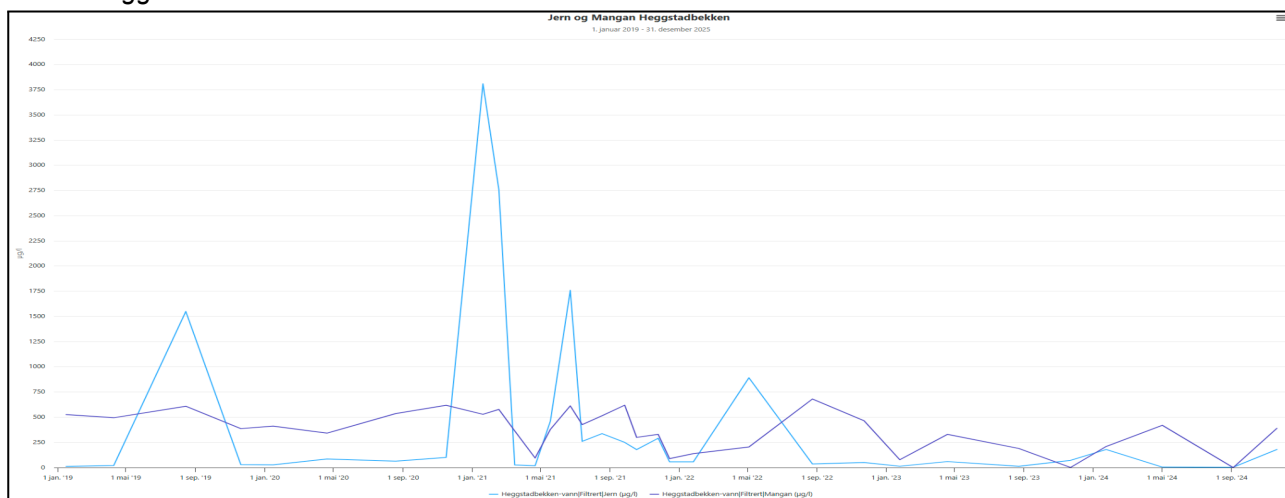
Prøvetakingsfrekvensen er hyppigere i 2021 (x12) enn resterende år (x4).



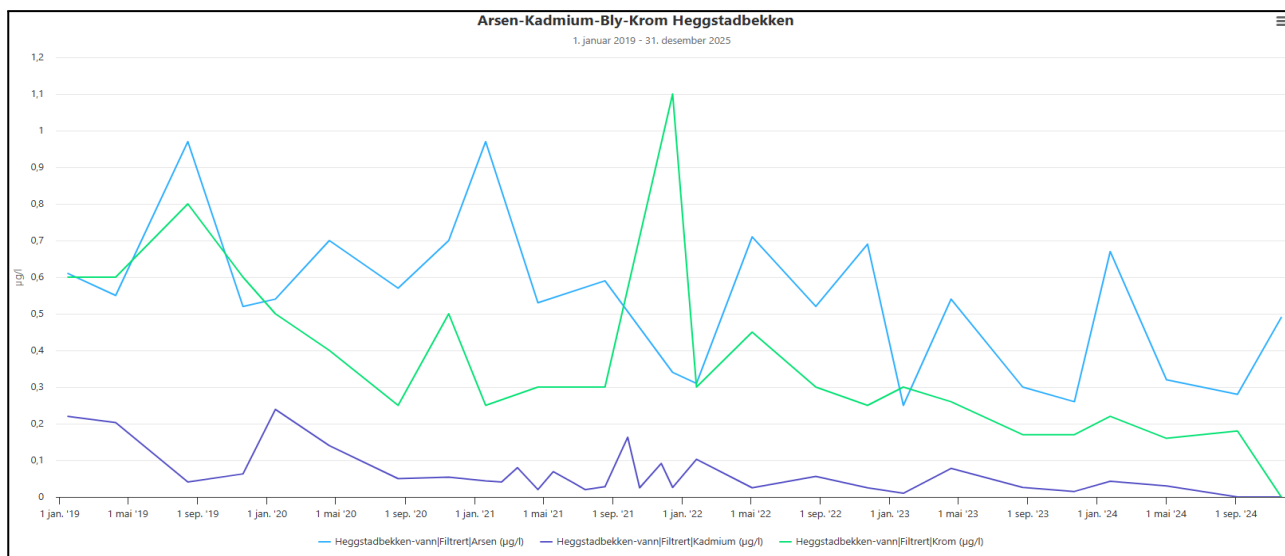
Variasjon gjennom året i perioden 2019-2024 for totalt organisk karbon (TOC) og kjemisk- og biologisk oksygenforbruk (KOF, BOF) i Heggstadbekken.



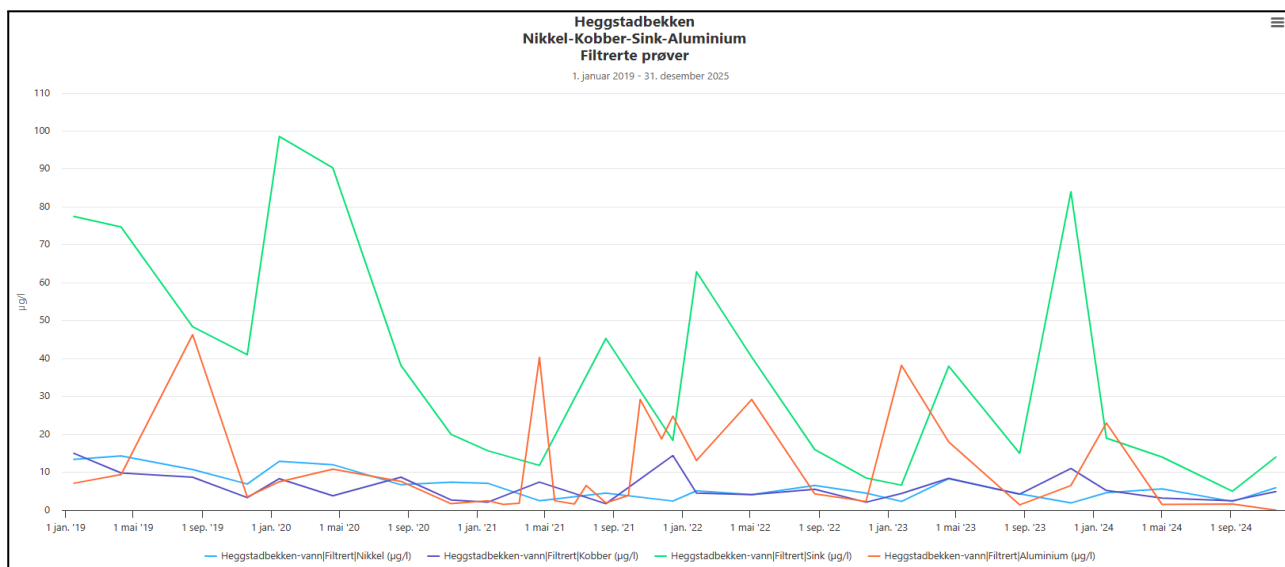
Variasjon gjennom året i perioden 2019-2024 for næringssaltene totalt nitrogen, total fosfor, ammonium og fosfat i Heggstadbekken.



Variasjon gjennom året i perioden 2019-2024 for jern og mangan målt i Heggstadbekken. Prøvetakingsfrekvensen er hyppigere i 2021 (x12) enn foregående år (x4).



Variasjon gjennom året i perioden 2019-2024 for arsen, kadmium, bly, krom og kvikksølv i Heggstadbekken.



Variasjon gjennom året i perioden 2019-2024 for nikkel, kobber, sink og aluminium i Heggstadbekken. Aluminium er prøvetatt hver måned i 2021. De andre metallene hvert kvartal.

Tabell C.2: Resultater microtoxtest Heggstadbekken, HB1

Microtox (<i>Vibro fischeri</i>) bakterie	Heggstadbekken
Januar	EC10 = >81,9 % EC20 = >81,9 % EC50 = >81,9 % TU = kan ikke beregnes fordi prøven ikke er giftig
april	EC10 = >81,9 % EC20 = >81,9 % EC50 = >81,9 % TU = kan ikke beregnes fordi prøven ikke er giftig



august	EC10 = >81,9 % EC20 = >81,9 % EC50 = >81,9 % TU = kan ikke beregnes fordi prøven ikke er giftig
desember	EC20 = > 82 % (30 min) EC50 = > 82 % (30 min) TU = < 1,22

Tabell C.3: Historisk oversikt årlige analyseresultater Heggstadbekken (prøvepunkt nedstrøms, HB1)

Historisk oversikt over gjennomsnittresultater for bekkevannet, med klassifisering av parametere der det er utarbeidet tilstandsklasser i etterdriftstiden, 2019-2024. Tall for 2018 er ikke tatt med da etterdriftstiden startet midt i året.

Parametere	Enhet	2019 Bekk Aritm. gj.snitt (n=4)	2020 Bekk Aritm. gj.snitt (n=4)	2021 Bekk Aritm. gj.snitt (n=4 eller n=12)	2022 Bekk Aritm. gj.snitt (n=4)	2023 Bekk Aritm. gj.snitt (n=4)	2024 Bekk Aritm. gj.snitt (n=4)
pH		7,5	7,4	7,3	7,4	7,6	7,6
Ledningsevne	mS/m	134	113	126,0	92,7	63,8	97,6
Alkalitet	mmol/l	6,6	7,8	4,4	4,9	3,2	4,6
Suspendert stoff	mg/l SS	13	12	95,6	22,3	141,5	10,4
Tørrstoff	mg/l TS	823	688	1 217,8	538,0	503,5	581
Kjemisk oksygenforbruk (KOF Cr)	mgO/l KOF	52	27	111,1	20,6	68,4	19,5
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF5)	mgO/l BOF5	0	0	3,0	5,0	16,0	0,8
Total organisk karbon (TOC)	mgC/l TOC	17	14,6	18,9	7,2	18,7	9,3
Total nitrogen	µg tot-N/l	11800	9160	5 548	5 150	3 438	3 845
Total fosfor	µg tot-P/l	35	35	261	30,9	252,0	28,5
Fosfat	µgPO4/l	12	24	361	41,3	202,6	9,4
Ammonium	µgNH4+/l	8225	6855	3 879	3 493	1 521	2 675
Jern	µgFe/l	403	70	851	258,8	39,7	92,2
Mangan	µgMn/l	504	477	403	372,5	150,0	255
Sink	µgZn/l	60	62	22,8	31,9	35,9	13,00
Kobber	µgCu/l	9,2	5,9	6,4	4,1	7,0	3,95
Bly	µgPb/l	0,1	0,03	0,060	0,1	0,1	0,018
Kadmium	µgCd/l	0,13	0,12	0,054	0	0,029	0,018
Aluminium	µgAl/l	-	6,9	11,3	12,2	16,0	6,53
Nikkel	µgNi/l	11	9,8	4,1	5,1	4,2	4,60
Krom	µgCr/l	0,7	0,41	0,43	0,4	0,2	0,14
Arsen	µgAs/l	0,66	0,63	0,61	0,6	0,3	0,44
Kvikksølv	µgHg/l	0	0,007	0,028	0	0	0
Klorid	µg Cl/l	-	-	-	108 000	79 667	139 500



Natrium	µg Na/l	-	-	-	128 175	61 750	114 000
Naftalen*	µg/l	0	0	0	0	0,034	0,005
Acenaftylen*	µg/l	0	0	0	0	0,003	0
Acenaften*	µg/l	0	0	0	0	0,009	0,011
Fluoren*	µg/l	0	0	0	0	0,007	0,010
Fenantren*	µg/l	0	0	0,0035	0	0,030	0
Antracen*	µg/l	0	0	0	0	0,003	0
Fluoranten*	µg/l	0	0	0,0275	0	0,085	0
Pyren*	µg/l	0	0	0,0868	0,004	0,083	0
Benso(a)antracen*	µg/l	0	0	0,0035	0	0,013	0
Krysen*	µg/l	0	0	0,0103	0	0,029	0
Benso(b)fluoranten*	µg/l	0	0	0,0028	0	0,004	0
Benso(k)fluoranten*	µg/l	0	0	0,016	0	0	0
Benso(a)pyren*	µg/l	0	0	0	0	0,005	0
Indeno(123cd)pyren*	µg/l	0	0	0,0073	0	0,013	0
Dibenso(ah)antracen*	µg/l	0	0	0,005	0	0	0
Benso(ghi)perylene*	µg/l	0	0	0,0225	0,004	0,020	0,008
Sum PAH-16	µg/l	n.d	n.d	0,185	0,008	0,447	0,020
Benso(a)fluoren	µg/l	-	0	0	0	0,008	0
Benso(b)fluoren	µg/l	-	0	0	0	0	0
Benso(e)pyren	µg/l	-	0	0,0175	0	0,006	0
Dibenso(a,e)pyren	µg/l	-	0	0	0	0	0,003
Dibenso(a,i)pyren	µg/l	-	0	0	0	0	0
Dibenso(a,h)pyren	µg/l	-	0	0	0	0	0
Sum PAH-18	µg/l	-	-	-	-	0,595	-
Benzen	µg/l	-	-	0	0	0	0
Toluen	µg/l	-	-	0	0	0	0
Etylbensen	µg/l	-	-	0	0	0	0,59
m/p-Xylener	µg/l	-	-	0	0	0	0
o-Xylen	µg/l	-	-	0	0	0	0,03
Sum BTEX	µg/l BTEX	0	0	0	0	0	0,61
Sum xylener (M1)	µg/l	-	-	0	0	0	0
THC>C05-C08	µg/l	-	-	-	-	-	0
THC>C08-C10	µg/l	-	-	-	-	-	2,13
Olje C10-C12	mg/l	0	0	0	0	0	0
Olje C12-C16	mg/l	0	0	0	0	0	0
Olje C16-C20	mg/l	0	0	0	0	0	-
Olje C22-C35	mg/l	0	0	1,5	0	0	-
Olje C35-C40	mg/l	0	0	0,25	0	0	-
THC>C16-C35	µg/l	-	-	-	-	-	37
Sum THC>C5-C35	µg/l	-	-	-	-	-	49



Oljeforbindelser (Hydrokarboner C10-C40)	mg/l C10-C40	0	0	2,0	0	0,25	-
Perfluorbutansulfonat (PFBS)	ng/L	-	-	20,00	38,00	9,050	15,75
Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	ng/L	-	-	7,000	17,33	7,900	12,25
Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	ng/L	-	-	0	0	0,595	0,71
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	ng/L	-	-	16,50	41,25	29,13	32,00
Perfluordekansulfonat (PFDS)	ng/L	-	-	0	0	0	0
Perfluorobutansyre (PFBA)	ng/L	-	-	0	39,50	7,875	10,33
Perfluoropentansyre (PFPeA)	ng/L	-	-	14,00	45,00	15,28	30,75
Perfluoroheksansyre (PFHxA)	ng/L	-	-	19,00	31,67	14,35	24,75
Perfluoroheptansyre (PFHpA)	ng/L	-	-	14,00	25,00	7,850	12,40
Perfluorooktansyre (PFOA)	ng/L	-	-	29,00	47,53	26,40	43,50
Perfluorononansyre (PFNA)	ng/L	-	-	0	0	1,318	2,38
Perfluordekansyre (PFDeA)	ng/L	-	-	-	-	0,708	1,54
Perfluoroundekansyre (PFUnDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0
Perfluorododekansyre (PFDoDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0
Perfluorotridekansyre (PFTrDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0
Perfluorotetradekansyre (PFTeDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0
Perfluoroheksadekansyre (PFHxDA)	ng/L	-	-	0	0	0	0
Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	ng/L	-	-	0	0	0,475	1,14
4:2 Fluortelomersulfonat (4:2 FTS)	ng/L	-	-	0	-	0	0
6:2 Fluortelomersulfonat (6:2 FTS)	ng/L	-	-	8,000	35,33	11,28	15,33
8:2 Fluortelomersulfonat (8:2 FTS)	ng/L	-	-	0	0	0,433	0,54
HPFHpA	ng/L	-	-	0	0	0,105	0
PF-3,7-DMOA	ng/L	-	-	0	0	0	0,65
Perfluoropentansulfonat (PFPeS)	ng/L	-	-	0	0	0,850	1,57
Perfluornonansulfonat (PFNS)	ng/L	-	-	0	0	0	0
Perfluordodekansulfonat (PFDoDS)	ng/L	-	-	0	0	0	0
N-Etyl perfluorooktan sulfonamideddiksyre (EtFOSA)	ng/L	-	-	0	0	1,440	0
N-Etyl perfluorooktan sulfonamid (EtFOSA)	ng/L	-	-	0	0	0	2,73
N-Etyl perfluorooktan sulfonamidetanol (EtFOSE)	ng/L	-	-	0	0	0	0
N-Metyl perfluorooktan sulfonamidoeddiksyre (MeFOSAA)	ng/L	-	-	0	0	1,208	2,87
N-Metyl perfluorooktan sulfonamidetanol (MeFOSE)	ng/L	-	-	0	0	0	0
N-Metyl perfluorooktan sulfonamid (MeFOSA)	ng/L	-	-	0	0	0	0
Perfluoroktansulfoamidoeddiksyre (FOSAA)	ng/L	-	-	0	0	0	0,11
Perfluortridekansulfonat (PFTrDS)	ng/L	-	-	-	-	0	0
Perfluorundekansulfonat (PFUnDS)	ng/L	-	-	-	-	0	0



Perfluorooktadekansyre (PFOcDA)	ng/L	-	-	0	0	0	-
8:2 FTOH	ng/L	-	-	0	0	0	-
10:2 Fluortelomersulfonat (10:2 FTS)	ng/L	-	-	0	0	0	-
SUM 4xPFAS	ng/L	-	-	14,00	101,8	87,67	88,67
Sum PFAS (SLV 11)	ng/L	-	-	-	-	-	186,67
Sum PFAS	ng/L	-	-	-	-	-	196,67
Sum PFAS 20 ((EU) 2020/2184)	ng/L	-	-	-	-	-	176,67
Sum PFAS21 (LIVSFS 2022:12)	ng/L	-	-	-	-	-	193,33
PBDE-47	µg/l	-	-	-	-	-	0
PBDE-99	µg/l	µg/l	0	0	0	0	0
PBDE-100	µg/l	-	-	-	-	-	0
Polybromerte difenyleter-154 (PBDE-154)	µg/l	-	0	0	-	0	-
PBDE-183	µg/l	-	-	-	-	-	0
OktaBDE (PBDE-203)	µg/l	0	0	0	-	-	-
PBDE-209	µg/l	0,0071	0	0	0	0	0
DEHP	µg/l	0,7	5,28	0,25	0	0	0
Fenol	µg/l	-	-	-	-	-	0,25
2-Metylfenol	µg/l	-	-	-	-	-	0,03
3-Metylfenol	µg/l	-	-	-	-	-	0,01
4-Metylfenol	µg/l	-	-	-	-	-	0,12
2,3-Dimetylfenol	µg/l	-	-	-	-	-	0
2,4-Dimetylfenol	µg/l	-	-	-	-	-	0
2,5-Dimetylfenol	µg/l	-	-	-	-	-	0
2,6-Dimetylfenol	µg/l	-	-	-	-	-	0,01
3,4-Dimetylfenol	µg/l	-	-	-	-	-	0
3,5-Dimetylfenol	µg/l	-	-	-	-	-	0,01
4-n-Nonylfenol	µg/l	0	0	0,01	0	0	0
4-t-Oktylfenol	µg/l	-	0,16	0,1215	0,03	0,03	0
Bisfenol A	µg/l	-	-	-	0,1	0,84	2,14
Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	µg/l	0	0	0	0	-	-
Heksabromsyklododekan (HBCD)	µg/l	0	0	0	0	-	-

**Tabell C.4: Historisk oversikt årlige analyseresultater bekkesediment, HB1**

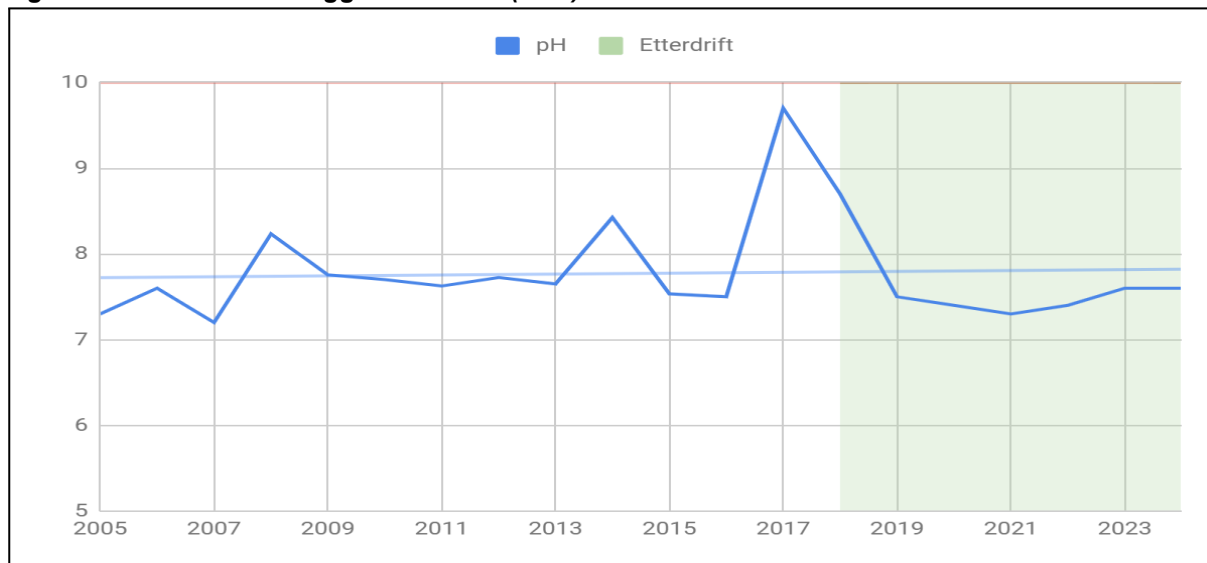
Klassifisering av parametere i bekkesedimenter i etterdriftstiden, 2019-2024, der det er utarbeidet tilstandsklasser. Klassifisert i hht. M-608/2020.

Parametre	enhet	2019 Sediment Heggstad- bekken 1 (n=1)	2020 Sediment Heggstad- bekken 1 (n=1)	2021 Sediment Heggstad- bekken 1 (n=1)	2022 Sediment Heggstad- bekken 1 (n=1)	2023 Sediment Heggstad- bekken 1 (n=1)	2024 Sediment Heggstad- bekken 1 (n=1)
Arsen	mg/kg TS	5,9	2	16,6	4,4	5,5	3,8
Bly	mg/kg TS	14	7	6,0	8,9	20	13
Kadmium	mg/kg TS	0	0,1	0	0	0,095	0,18
Kobber	mg/kg TS	84	31	31,4	30,1	48	27
Krom	mg/kg TS	40	24	11,9	24,0	34	28
Kvikksølv	mg/kg TS	0,100	0	2,4	0	0,023	0
Nikkel	mg/kg TS	27	18	413	15,8	21	17
Sink	mg/kg TS	211	213	55,4	42,0	170	100
Naftalen*	mg/kg TS	0	0	0	0	0	0
Acenaftylene*	mg/kg TS	0	0	0	0	0	0
Acenaften*	mg/kg TS	0,061	0	0	0	0	0
Fluorene*	mg/kg TS	0,061	0	0	0	0	0
Fenantren*	mg/kg TS	0,290	0,003	0	0	0,030	0
Antracen*	mg/kg TS	0,032	0	0	0	0	0
Fluoranten*	mg/kg TS	0,180	0,003	0	0	0,047	0,011
Pyren*	mg/kg TS	0,190	0,004	0,014	0	0,078	0,022
Benzo(a)antracen*	mg/kg TS	0	0	0	0	0	0
Krysen*	mg/kg TS	0	0,003	0	0	0	0
Benzo(b)fluoranten*	mg/kg TS	0	0,006	0	0	0,026	0,013
Benzo(k)fluoranten*	mg/kg TS	0	0	0	0	0	0

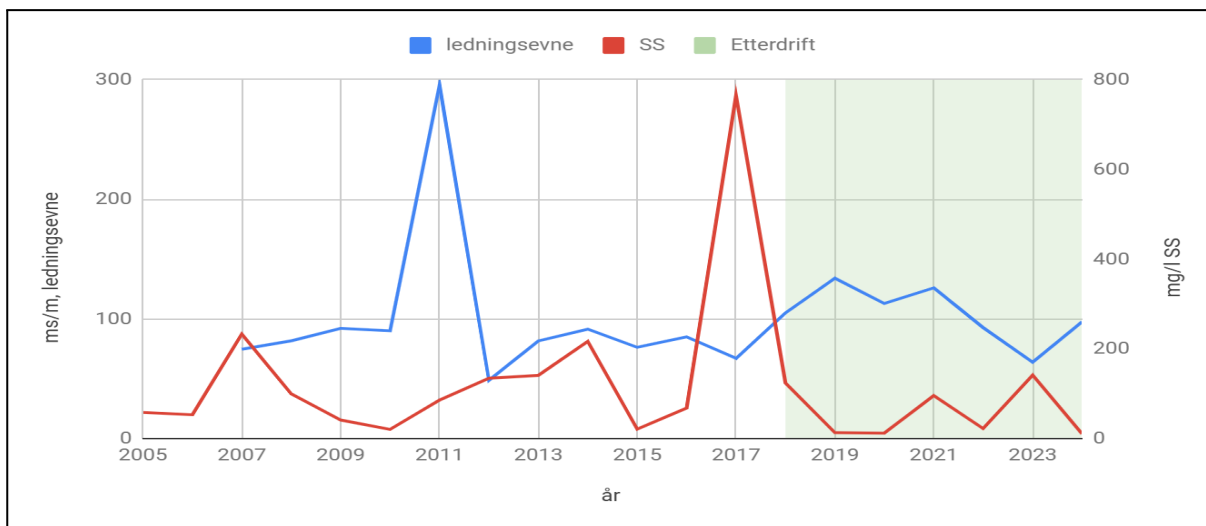


Benso(a)pyren*	mg/kg TS	0	0,006	0	0	0	0
Indeno(123cd)pyren*	mg/kg TS	0	0,016	0	0	0	0
Dibenso(ah)antracen*	mg/kg TS	0	0	0	0	0	0
Benso(ghi)perylene*	mg/kg TS	0	0,038	0,010	0	0,034	0,015
Sum PAH-16	mg/kg TS	1,610	0,078	0,024	0	0,22	0,061
Perfluoroktansyre (PFOA)	µg/kg TS	-	-	0	0	0,034	0
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	µg/kg TS	-	-	0	0	0,3	0,092
Bisfenol A	µg/kg TS	n.d.	0	0	0	0,077	20,0
4-n-Nonylfenol	mg/kg TS	-	-	0	0	0	0
4-n-Oktylfenol	mg/kg TS	-	-	0,003	0,003	0	0
Sum PCB-7	mg/kg TS	-	-	0	0	nd	0

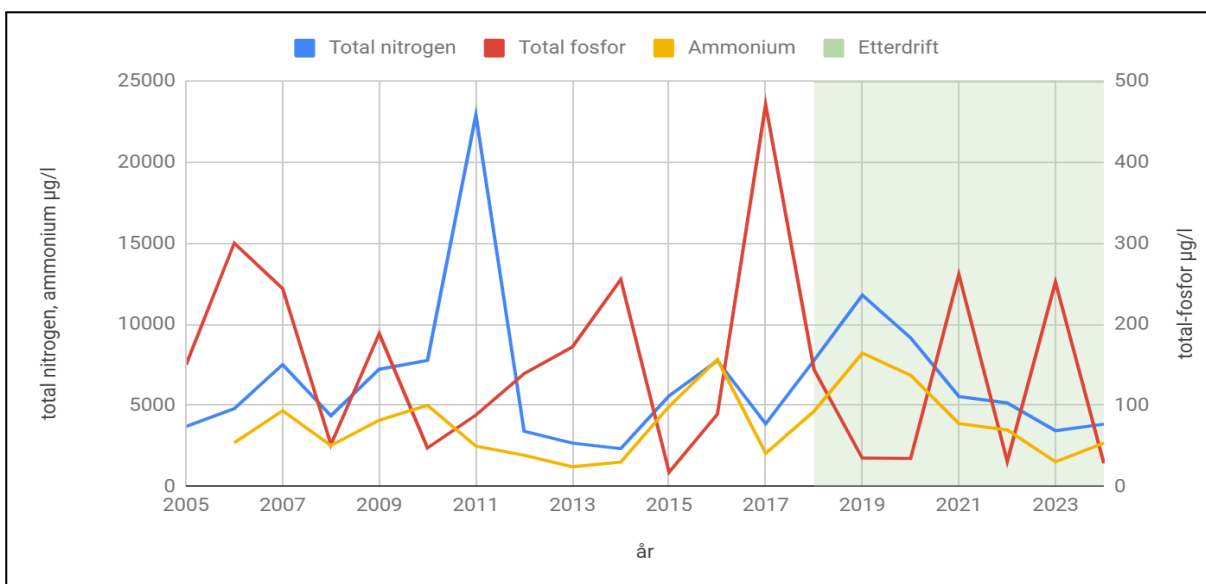
Figur C.2: Tidstrender Heggstadbekken (HB1) 2005-2024.



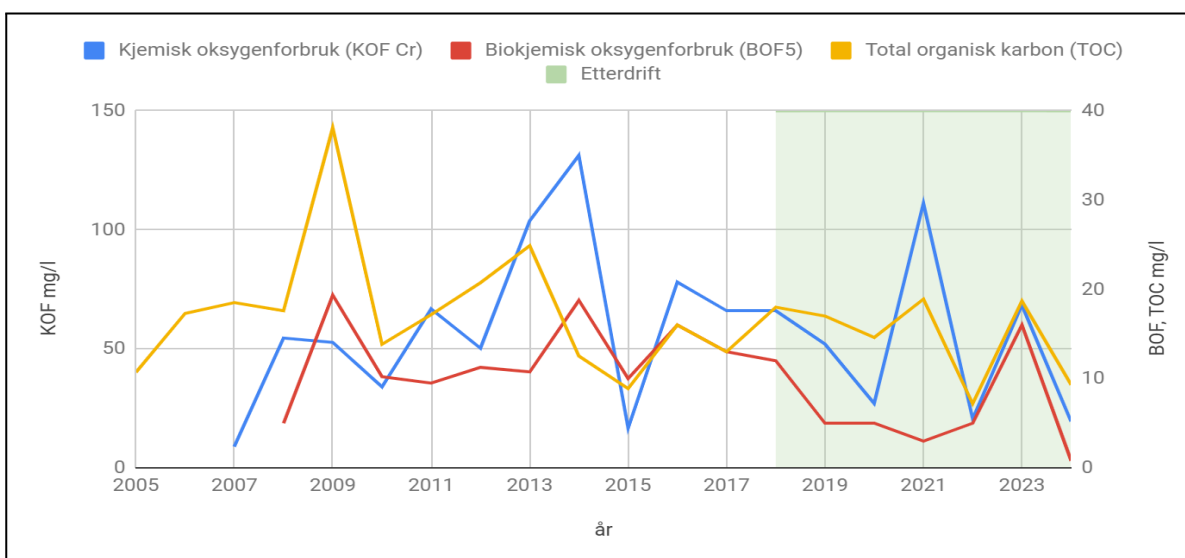
pH i Heggstadbekken pkt. HB1 fra 2005 til 2024.



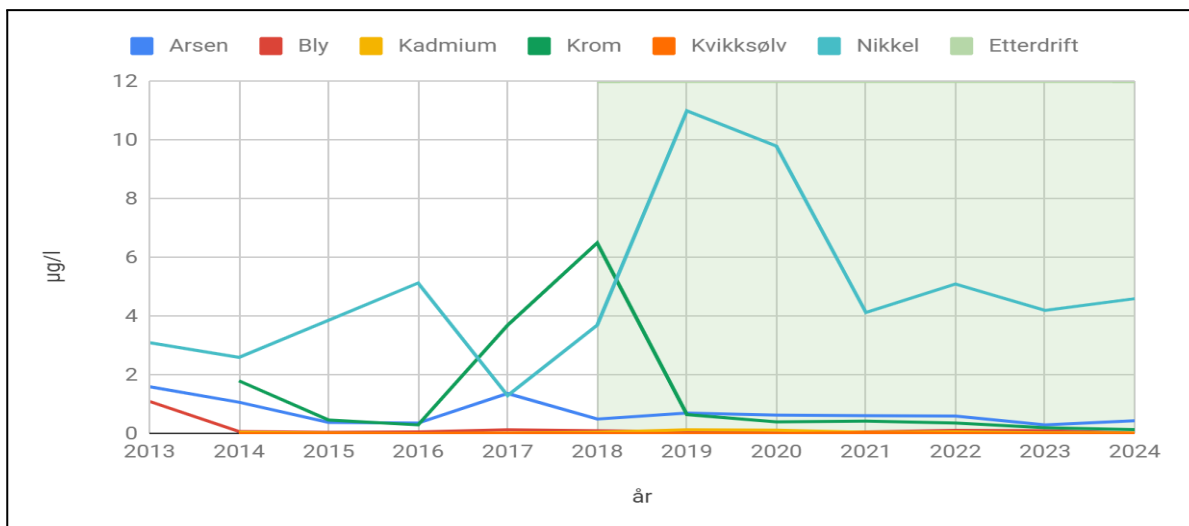
Ledningsevne og suspendert stoff i Heggstadbekken HB1 fra 2005 til 2024.



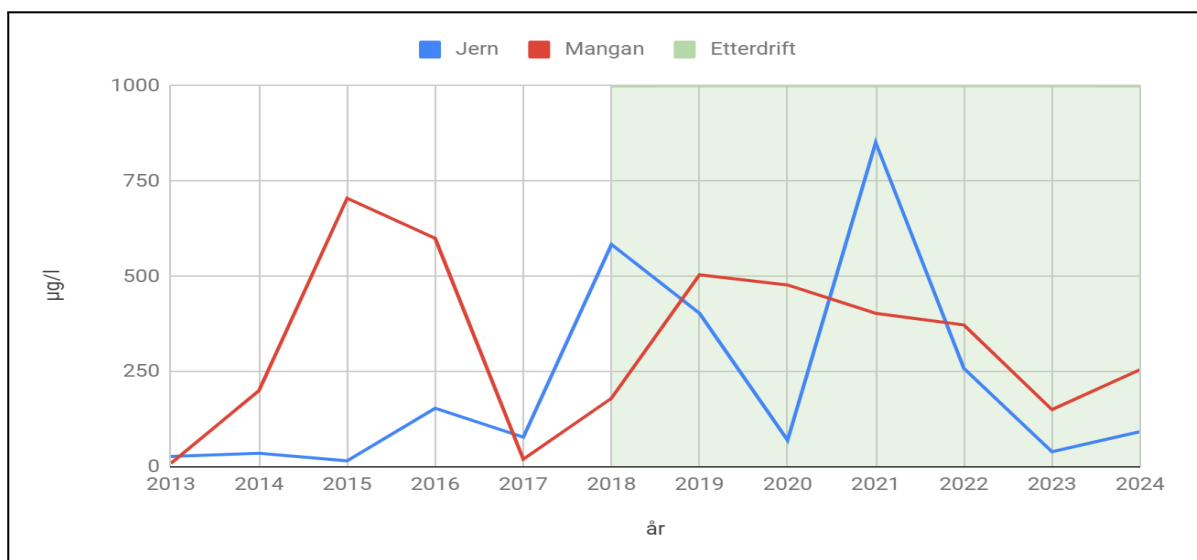
Nitrogen, fosfor og ammonium i Heggstadbekken HB1 fra 2005 til 2024.



Parameterene KOF, BOF og TOC i Heggstadbekken HB1 fra 2005 til 2024.



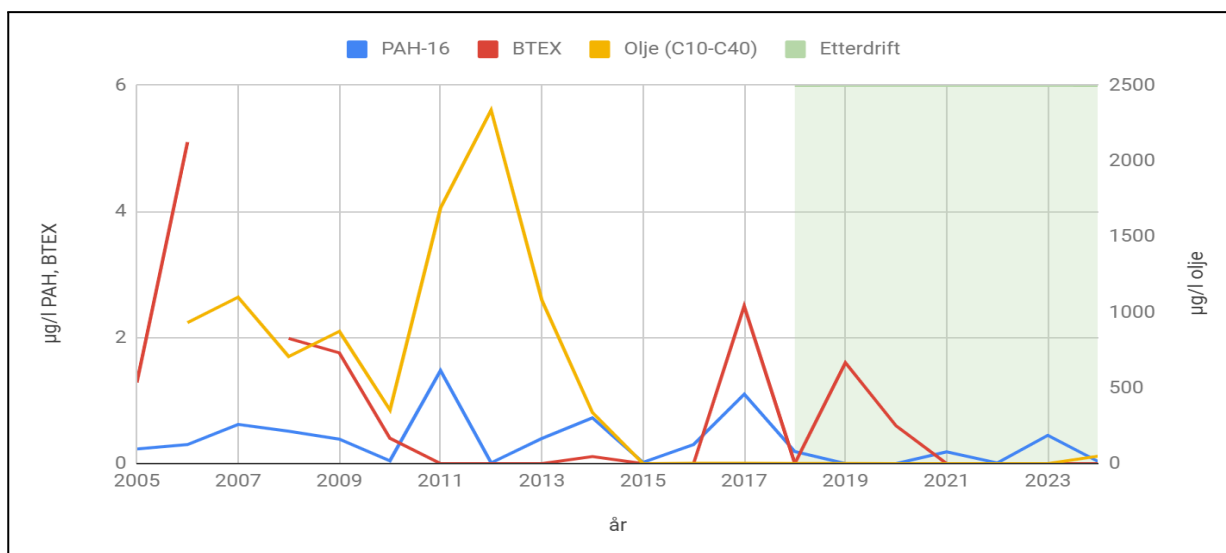
Tungmetaller i Heggstadbekken HB1 (filtrerte prøver) fra 2005 til 2024.



Jern og mangan i Heggstadbekken HB1 (filtrerte prøver) fra 2013 til 2024.



Kobber og sink (filtrerte prøver) i Heggstadbekken HB1 fra 2013 til 2024.



Olje, BTEX og PAH-16 i Heggstadbekken HB1 fra 2005 til 2024.

Tabell C.5: Feltnålinger av pH i Heggstadbekken (HB1) i 2024

Måling av pH utført av driftspersonell ved ukentlig rutinekontroll. Målt øverst i bekken ved pumpestasjonen. Målingene fom 28.11.2024 er feil, da det i ettertid ble avdekket problemer med pH-måleren.

Dato	klokkeslett	Vannføring m ³ /d	Surhets- grad pH	Område
15.01.2024	10:06	589-807	7,5	Mye vann på Byggern området
02.02.2024	13:25	424-1212	7,8	
13.02.2024	12:55	586-669	6,8	
22.02.2024	08:35	557-669	7,4	Peilet grunnvannsbrønner
29.02.2024	08:40	605-780	7,4	
07.03.2024	10:11	629-720	7,5	
15.03.2024	09:50	556-694	7,4	
08.04.2024	13:29	536-675	7,5	
25.04.2024	12:58	536-566	7,5	
13.05.2024	10:13	458-487	7,3	Peilet grunnvannsbrønner
24.05.2024	12:30	439-464	7,1	
27.05.2024	13:32	421-451	6,9	Tettet ferdig overvannskummer og betongrør under vei.
03.06.2024	13:38	435-511	7,4	
13.06.2024	10:31	541-610	7,4	
20.06.2024	10:15	515-531	7,2	Luker fikset på gasskum
26.07.2024	13:18	708-1312	7,2	Tett i sigevannskum 336454
31.7.2024	14:04	757-967	7,1	
8.8.2024	09:10	696-929	7,2	
14.08.2024	09:05	656-745	7,3	
22.08.2024	10:05	682-954	7,2	



30.8.2024	12:38	708-780	7,2	
10.09.2024	12:44	774-1759	7,8	
18.9.2024	09:18	736-779	7,3	
25.09.2024	13:00	785-1110	7,3	
02.10.2024	09:00	808-1028	7,3	
07.10.2024	10:20	859-993	7,3	
16.10.2024	10:30	785-868	7,3	Peilet sigevannsbrønner
31.10.2024	10:24	840-1795	7,9	
06.11.2024	12:41	1099-1363	7,5	
14.11.2024	13:04	1060-1219	8,0	
		1001-1543	7,5	
28.11.2024	13:37		6,4	Feil på pH-måleren
05.12.2024	10:48		6,4	Feil på pH-måleren
13.12.2024	08:48		6,4	Feil på pH-måleren
19.12.2024	09:17		6,4	Feil på pH-måleren

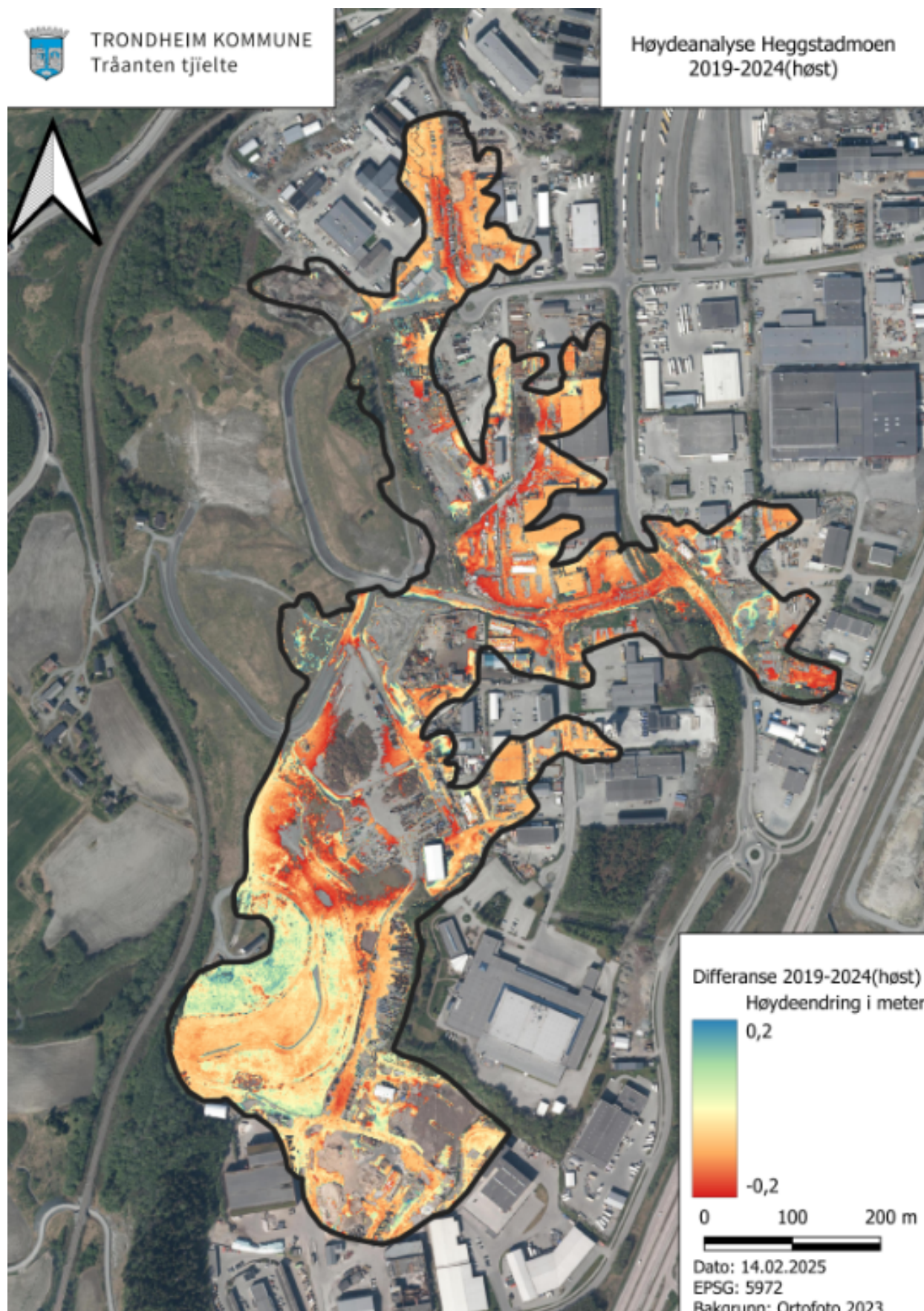
**Vedlegg D: Sammenligning resultater Heggstadbekken HB1 og HB2****Tabell D.1: Sammenstilling av analyseresultater for prøvepunkt HB1 og HB2 i Heggstadbekken.**

Sammenligning bekkevann nedstrøms (HB1) - oppstrøms (HB2)			
Parametere	Enhet	HB1 Aritm. gj.snitt (n=4)	HB2 Aritm. gj.snitt (n=3)
Surhetsgrad	pH	7,6	7,3
Konduktivitet	mS/m	97,6	53,1
Alkalitet	mmol/L	4,58	3,08
SS	mg/l	10,4	7,37
TS	mg/l	581	363
Tot. P	µg/l	28,5	31,3
Fosfat	µg P/l	9,40	3,70
Tot. N	µg/l	3 845	1587
Ammonium	µg N/l	2 675	1317
Aluminium	µg/l	6,53	8,55
Jern	µg/l	47,2	427
Mangan	µg/l	255	380
Naftalen	µg/l	0,005	0,04
Acenaften	µg/l	0,011	0,02
Fluoren	µg/l	0,010	0,03
Benso(ghi)perylene	µg/l	0,008	0
PAH-16	µg/l	0,020	0,08
Dibenso(ae)pyren	µg/l	0,003	0
Etylbenzen	µg/l	0,59	0,10
o-Xylen	µg/l	0,03	0
Sum BTEX	µg/l	0,61	0
THC>C8-C10	µg/l	2,13	0
THC>C16-C35	µg/l	37	0
Sum THC>5-C35	µg/l	49	0



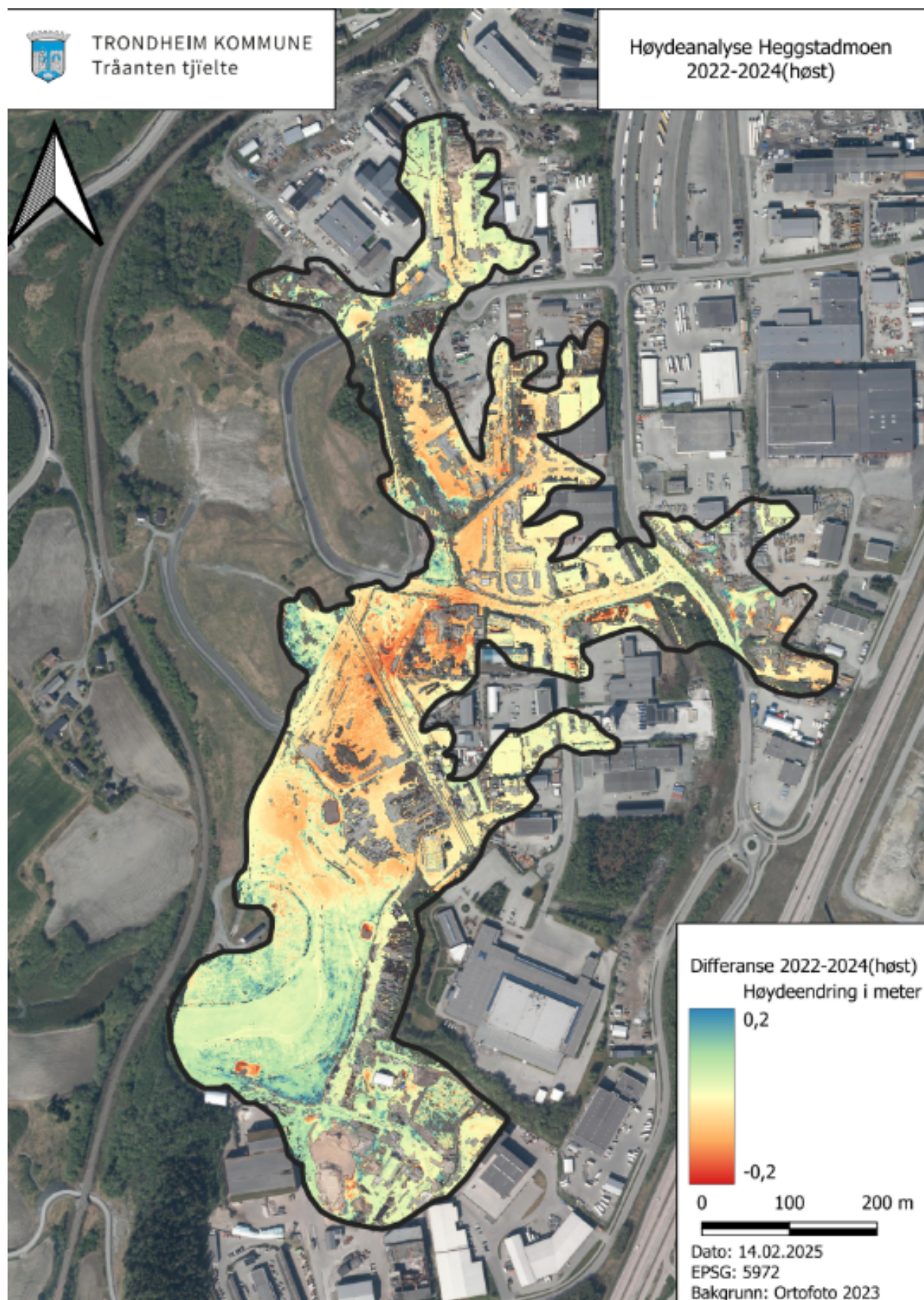
Vedlegg E: Dronebilder

Figur E.1: Høydedifferanser for deponioverflaten 2019-2024.





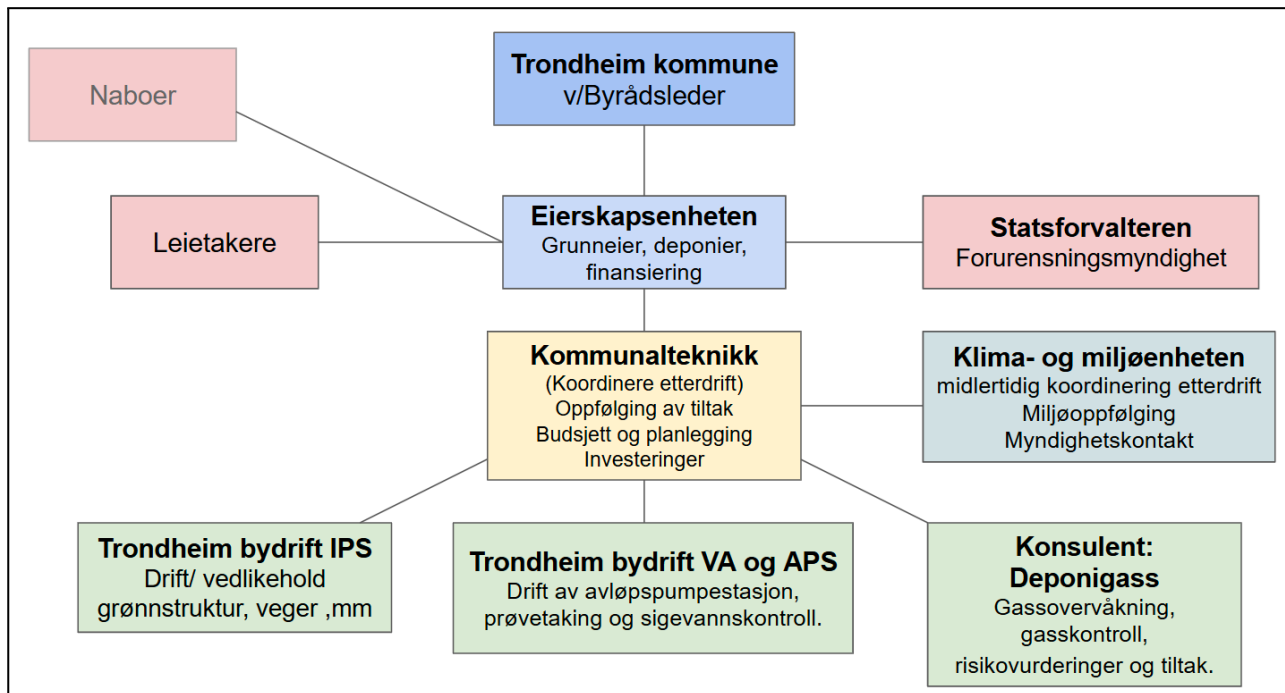
Figur E.2: Høydedifferanser for deponioverflaten 2022-2024.





Vedlegg F: Etterdrift: Organisering, økonomi og arealbruk

Etterdriften gjennomføres av et tverrfaglig team på tvers av Trondheim kommune, se figur F1.



Figur F1: Etterdriftsorganisasjonen for Heggstadmoen nedlagte deponi.

Det er etablert et miljøovervåkingsprogram for blant annet deponigass, sigevann, overflatevann og sedimenter basert på konsesjonskravene og Miljødirektoratets veileder. Det inngår også bestemmelser om overvåking av overflatevann nedstrøms deponiet (Heggstadbekken).

Området er regulert for industri og noe idrett/fritid og det er flere leietakere på området. Det er et mål for kommunen at deponiområdet skal ha en nytteverdi. I 2023 var følgende leietakere på etterdriftsområdet:

- Trondheim Renholdsverk (TRV)
- Retura TRV
- Trondheim bydrift
- Knøttecross
- RM-motor

Det er utarbeidet en driftsinstruks med instruksjoner og arbeidsrutiner for å ivareta den tekniske infrastrukturen, hindre risikoen for utslipp og sikre trygg ferdsel og arbeidsmiljø for etterdriftspersonell, leietakere m.fl. Dette er et kontinuerlig arbeid som sikres både gjennom tett kommunikasjon med involverte parter og regelbunden revisjon av eksisterende retningslinjer.

Økonomisk sikres etterdriften gjennom en tredelt finansieringsordning:

- Etterdriftsfondet som bygges opp av leieinntekter
- Renovasjonsgebyret (36%)
- Bykassen