



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Miljørapport for ORIGO Skibotn - deponi og kompostanlegg i Storfjord kommune

Årsrapport 2020

NIBIO RAPPORT | VOL. 7 (76) 2021



Ove Bergersen

Divisjon for miljø og naturressurser

**TITTEL/TITLE**

Miljørapport for ORIGO Skibotn - deponi og kompostanlegg i Storfjord kommune.  
Årsrapport 2020

**FORFATTER(E)/AUTHOR(S)**

Ove Bergersen

DATO	RAPPORT NR:	TILGJENGELIGHET	PROSJEKTNR	SAKSNR.:
15.04.2021	7(76) 2021	Åpen	2110528	20/ 01799
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER:	ANTALL VEDLEGG	
978-82-17-02826-0	2464-1162	37	6	

**OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:**

Avfallsservice AS, 9152 Sørkjosen  
Remiks Næring AS Origo Skibotn

**KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:**

Sigleif Pedersen  
Martin Torheim

**STIKKORD/KEYWORDS:**

Deponi, kompostering, luktstatistikk, rensing  
sigevann og grunnvann analyser

**FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:**

Avfallhåndtering og kompostering av kildesortert  
matavfall

**SAMMENDRAG/SUMMARY:**

Rapporten gir oversikt over oppdaterte analyser og kunnskap produsert, mottatt og vurdert i 2020. Data for luktregistreringer, sigevannsbehandling og grunnvann fra miljøbrønner i 2020 er vurdert sammen med tidligere data. Nye temperaturmålinger av rankene når de er blitt termofile (over 55 °C) i 4 uker viser fortsatt god prosess og sikker hygienisering gjennom 2020, også med ekstra vending. Analyser av evt. patogene mikroorganismer et utført i 2020 på kompostbatcher etter fase 2 er utført. Ingen total økning gjennom 2020 i registrering av lukt, selv om perioder i september til november med stabilt kaldt vær førte til flere hyppige registreringer. Registreringstall av lukt i nærmiljøet ble totalt 18 episoder i 2020, av disse 5 i sentrum av Skibotn. Antall registreringer av svak lukt dominerer. En økning i konsentrasjoner fra ny rensedam av urensert deponisigevann analysert kvartalsvis i 2020 ble observert. Vannanalyser gjennom 2020 av rensert og infiltrert sigevann fra den nærmeste miljøbrønn 3 viste fortsatt ingen økning i konsentrasjoner av både næringsstoffer og metaller. Rensegraden fra sedimenteringsdam til miljøbrønn 3 har bedret seg i 2020. Det er ikke synlige forurensinger (rustbrune jernutfellinger) ved elvebredden av grunnvann som strømmer ut i Skibotnelva.

**LAND/COUNTRY:**

Norge

**FYLKE/COUNTY:**

Troms

**KOMMUNE/MUNICIPALITY:**

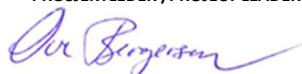
Storfjord

**STED/LOKALITET:**

Gnr.45, Bnr. 2, Fnr.218 Skibotn

**GODKJENT /APPROVED**

TROND MEHLUM

**PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER**

OVE BERGERSEN



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# INNHOOLD

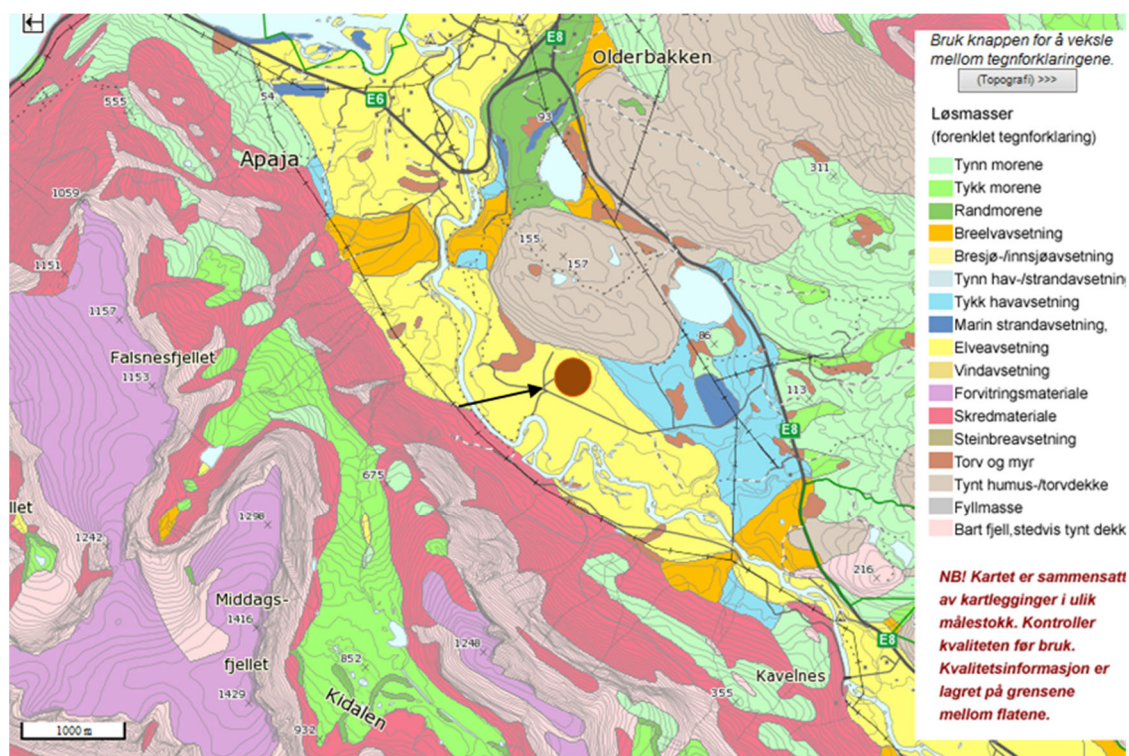
1	Innledning.....	4
1.1	Lokalitet.....	4
1.2	Historie for kompostanlegget.....	5
1.3	Håndtering av sigevann .....	7
1.4	Formål med prosjektarbeid hos ORIGO Skibotn.....	7
2	Metoder .....	8
2.1	Temperaturmålinger og hygienisering .....	8
2.2	Ny forbehandling og forbedring av sluttprodukt.....	8
2.3	Luktregistreringer .....	10
2.4	Analyser av sigevann og grunnvann i miljøbrønner .....	10
2.4	Kjemisk analyse av vann og kompostprøver .....	11
3	Resultater og diskusjon .....	12
3.1	Kompostering og hygienisering av kildesortert matavfall .....	12
3.2	Analyse av kompost.....	17
3.3	Analyseresultater av ettermodnet kompost våren 2020 kompostert i 2019 .....	18
3.4	Luktregistreringer i Skibotn 2005 - 2020 .....	20
3.5	Håndtering av sigevann fra nytt deponi og komposteringanlegg .....	23
	Kvartalsvis analyse av sigevann fra nytt deponi 2020.....	23
	Analyser av rensset sigevann fra sedimenteringsdam .....	26
	Analyser fra miljøbrønn 2 og 3.....	29
	Vurdering av rensegrad, reduksjon i % mellom sedimenteringsdam og etter infiltrasjon og nedstøms i miljøbrønn 3.....	30
3.6	Klima og volum av sigevann fra nytt deponi. ....	33
3.7	Avvik og nye forslag til avbøtende tiltak.....	34
4	Konklusjoner.....	35
	Litteraturreferanser .....	36
	Vedlegg .....	37

# 1 Innledning

## 1.1 Lokalitet

ORIGO Skibotn omfatter et anlegg for rankekompostering av kildesortert matavfall i friluft på tett asfaltert flate, samt et nytt aktivt deponi og gammelt deponi som er avsluttet.

Kompostanlegget ORIGO, et eget datterselskap til Avfallsservice AS, ligger ca. 260 meter fra Skibotnelva på eiendommen Gnr.45, Bnr. 2, Fnr.218 i Storfjord kommune. Grunneier er Statskog. Avfallsservice har festekontrakt med grunneier. Kompostanlegget er lokalisert ca. 2 km ovenfor Circle K-stasjonen på Skibotn og ca. 1,6 km fra vegen som går mellom Skibotn og Finland. Området har nå et nytt totalareal etter at ferdigstilt nytt deponi er på plass i løpet av 2018. Plassering og kart over områdets geologiske grunnforhold er vist i figur 1. Området består av lauvskog på myr- og sandjord. Anlegget ligger på en elveslette på nivå ca. 35 moh. (Figur 1). Dronefoto fra anlegget 2017 (Figur 2) viser de ulike plasser av aktiviteter. Nye dronfoto er tatt og mai 2018 & juni 2019 (Figur 3). Ingen nye dronfoto ble tatt i 2020.



Figur 1. Lokaliteten (ved pil) ved Skibotn samt løsmassefordeling i området (NGU).

Avfallsservice AS og REMIKS i Tromsø driver avfallshåndtering gjennom ORIGO. Her drives behandling av kildesortert matavfall og små volum septikkslam separat fra maten gjennom storranke kompostering. Anlegget ligger ved siden av et nedlagt deponi for kommunalt avfall, som ble drevet tidligere av kommunen. Det gamle deponiet ble startet opp på midten av 1980-tallet og avsluttet i 1996/1997.



**Figur 2.** Dronefoto over området til ORIGO 2017. (Foto Origo)

**1:** Ny utgravet rensedam, **2:** Gammel rensedam som vil bli sedimenteringsdam første trinn, **3:** Sedimenteringsdam andre trinn. **4:** Ettermodning av kompost (ren sone). **5:** Siktet kompost batch etter fase 2 for klarering etter analyse av patogene bakterier. **6:** Uren sone med komposteringsranker fase 2. **7:** Mellomlager flis og trevirke. **8:** Midlertidig lager av restavfall til forbrenning hos Remiks i Tromsø. Infiltrasjonsgrøfter ligger under grøntområdet bak pumpehus ved sedimenteringsdam siste trinn.

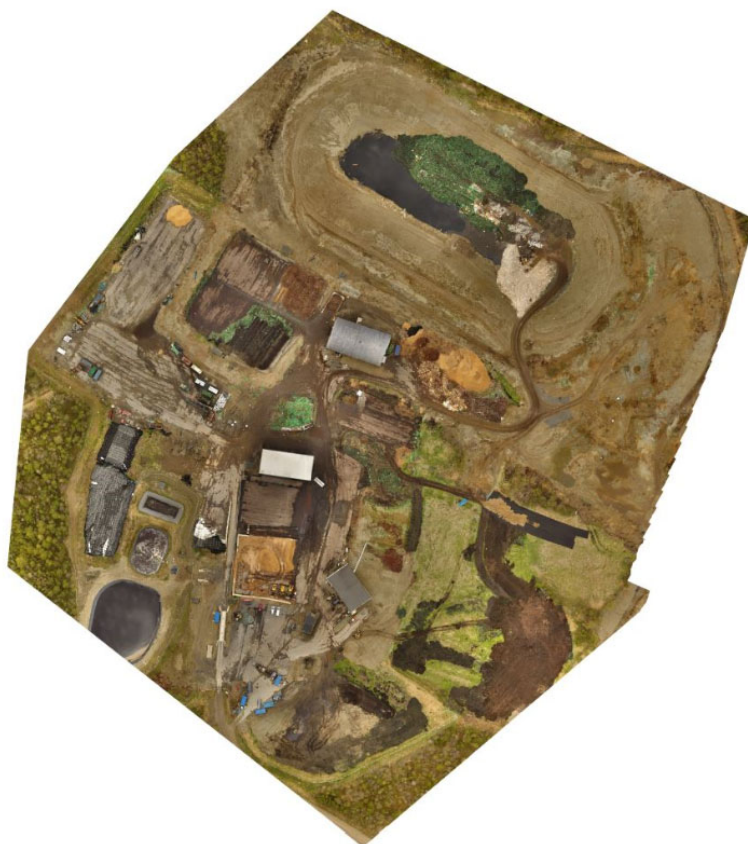
I løpet av 2018 er et helt nytt deponi etablert øst for komposteringsområdet med dobbel bunntetting og all oppsamling av sigevann føres til en helt ny større sigevannsdam hvor vannet fra nytt deponi renses sammen med sigevann fra komposteringsområdet. Etter at ny forbehandling av matavfallet var på plass våren 2019, produseres mere kompostsigevann enn tidligere. Dette vannet fortynner sigevannet og er mindre konsentrert enn tidligere og lettere å rense. Forbehandlingen er investert for å skille ut plast og uønsket materiale fra matavfallet. Alt oppsamlet sigevann sirkuleres med to omrøringsmaskiner som skal effektivisere og renses gjennom sommerhalvåret beskrevet i tidligere NIBIO rapport (Bergersen, 2020).

## 1.2 Historie for kompostanlegget

Komposteringsanlegget har fått pålegg av Fylkesmannen om å redusere lukta fra anlegget. Dette ut fra en del klager fra befolkningen i området. Avfallsservice var for en del år tilbake delaktig i et prosjekt under Orio-programmet. I den forbindelse ble det laget en del nye prosedyrer omkring driften av anlegget. Avfallsservice har behov for bistand til å revidere disse prosedyrene og sikre en best mulig kontroll over hele prosessen fra mottak av matavfall og frem til ferdig kompost.

I løpet av 2009 og 2010 ble området for kompostering utvidet til et helt nytt areal tilknyttet et mer moderne luftesystem for å forbedre aktiv komposteringsfase, beskrevet i en egen Bioforsk rapport (Bergersen, 2011). En slik forbedring ble utført for å redusere lukt fra prosessen, men også for å få et mer høyverdig sluttprodukt i form av kompost.

NIBIO har tidligere vist at strukturmateriale er en kritisk faktor for å oppnå god og effektiv kompostering av våtorganisk avfall med redusert lukt på norske kompostanlegg (Bergersen et al., 2009). Strukturmateriale skal i hovedsak løse to oppgaver ved kompostering av våtorganisk avfall. Surt matavfall kan gi god og raskere kompostering uten kalk ved bruk av mer strukturmateriale, da i et vektforhold 3 deler struktur til 2 deler matavfall. I et slikt regime vil man få volumendring, men samtidig en raskere og bedre komposteringsprosess med kortere behandlingstid. Strukturen brukes om igjen senere hvor da termofile bakterier tilføres massen som igjen sikrer høy temperatur i nye ranker og nytt matavfall.



**Figur 3.** Drone foto over anlegget til ORIGO juni 2018 over og under mai 2019 med ferdig nytt deponi og sigevannsdam. Lett forurensede masser av plast utgjør grønne masser i det nye deponiet (Foto Origo)

## 1.3 Håndtering av sigevann

Fylkesmannen miljøavdeling i Troms fremmet krav om at prøvetaking, analyser og overvåking av sigevannet fra komposteringen håndteres av eksterne aktører. NIBIO er engasjert til årlig å gjennomføre befaringer for å vurdere å kontrollere komposteringsdriften. I dag blir nå dette kombinert med overvåking av sigevann fra hele anlegget og vil klargjøre i hvilken grad komposteringsaktiviteten og nytt aktivt deponipåvirker nærmiljøet. Overvåking av rensset, sedimentert og infiltrert sigevann skjer trinnvis i renseprosessen og overvåkes fra grunnvannsbrønner 1, 2 & 3 nedstrøms for anlegget, som er blitt overvåket siden 2013. I tillegg analyseres separat sigevann fra deponiet kvartalsvis før rensing. I denne rapporten er det ikke analysert grunnvann fra ny miljøbrønn 1 (etablert høsten 2020) oppstrøms for nytt deponi siden brønnen manglet vann etter at frosten kom. Dette har også skjedd tidligere.

## 1.4 Formål med prosjektarbeid hos ORIGO Skibotn

Hovedmålet til NIBIO har vært å gjennomføre en overvåking av komposteringsanlegget etter omlegging bestående av:

1. Vurdere resultater for å sikre hygienisering av komposteringsprosessen etter nytt krav
2. Sammenstille og vurdere luktregistreringer fra nærmiljø
3. Overvåke rensing av sigevann på anlegget og grunnvannsprøver i nærmiljøet
4. Analysere og vurdere ferdig produsert kompost

Denne rapporten er en av flere miljørapporter skrevet de siste 10 årene på nye målinger og analyser fra 2013 til og med 2020.

Rapporten er delt i 3 hoved deler: Resultater fra komposteringsprosessen (temperaturmålinger), kompostanalyser (1), luktstatistikk i Skibotn (2) og overvåking av grunnvann i nærmiljøet (3).

Anlegget ble godkjent av Mattilsynet sommeren 2016 etter de nye EU krav for å sikre hygienisering gjennom storrankekompostering av kildesortert matavfall.

I løpet av 2017 er en ny modifisert driftsinstruks utarbeidet i forbindelse med ettersyn av anlegget fra Mattilsynet avd. Nord, august 2017. Denne ble godkjent etter Mattilsynets krav i løpet av 2018.

Framover i tid vil det være viktig å overvåke komposteringsprosessen videre etter ny forbehandling. Sikting og analyser av kompost produsert i 2019 og 2020 etter ny forbehandling vil gi svar på hvor ren slutt komposten er. Tidligere ble det påvist plastrester og små glassbiter i ferdig sluttprodukt. Næringsrikt sluttprodukt som matavfallskompost er, vil være viktig tilskudd til å erstatte torv i fremtiden.

I tillegg skal det nå fremover overvåkes og renses sigevann fra nytt deponi sammen med sigevann fra komposteringen.

## 2 Metoder

### 2.1 Temperaturmålinger og hygienisering

Temperatur i komposteringen er målt på to steder skrått ovenfra og ned i øvre del 1 meter ned til 2 meter inn hver ranke. Disse målingene er utført av ansatt i ORIGO som har ansvaret for prosessen ved komposteringsanlegg. Målingene er utført etter ny instruks fra Mattilsynet på alle nyetablerte ranker i fase 1, etter at rankene er kommet opp i termofil fase og videre 6-7 uker fremover. Dette er utført igjennom 4 årstider. Da er avfallet vendt en gang før ranken er bygget opp. Når temperaturene ble for høye (over 70 grader) ble rankene flyttet, vendt en gang til og bygget opp på ny. I disse nye ranker ble temperaturen videre registrert i 8-9 uker til temperaturen sank. I denne årsrapport er hver ranke målt over en periode på 19-22 uker og vist i ulike figurer med beregnet median, maks og laveste temperatur (se kap 3.1). Temperaturen overvåkes både i bunn og overflate for å sikre hygienisering i hele ranken samtidig. Slik vil man kunne se at prosessen går riktig for seg og at matavfallet hygieniseres og stabiliseres under kompostering.

### 2.2 Ny forbehandling og forbedring av sluttprodukt

Matavfallsposer blir i dag åpnet opp og vasket ut til et mer tilgjengelig substrat for nedbryting i komposteringsprosess. All grov plast, poser og emballasje som ikke skal være i materialet før kompostering sorteres ut (Figur 4 og 5). Denne forbehandling tilføres vann slik at anlegget får en utfordring i kapasiteten å rense sigevann. Sigevannet vil få lavere konsentrasjon av organisk materiale og næringsstoffer enn tidligere og bør bli lettere å rense i ny sigevannsdam sammen med deponisigevann. Figur 5 & 6 viser hvordan ranker ser ut i 2020 etter ny forbehandling. Forhåpentligvis vil komposten inneholde mindre små plastbiter i fremtiden.



Figur 4. Matavfall etter forbehandling (venstre) og blandet med struktur og litt kompost (høyre) 2020.





**Figur 5** Kompostranker fra fase en som er blandet og vendt 2 ganger ferdig kompostert i fase 1 og skal flyttes til fase 2 i større ranker for etter modning 2020.



**Figur 6** Kompostranker fra fase 2 i større ranker for ettermodning i 2020. Siktet ettermodnet kompost batch I til høyre.

Etter liggetid på 19-22 uker blir rankene flyttet til fase 2 og vendt på ny. Her ble det observert en kortvarig temperaturøkning over termofil fase på 55-60°C, men synker ned mot mesofil fase på 35°C etter en stund liggetid. I dag har ORIGO Skibotn større areal for fase 2 lager. Her vil rankene ligge videre til vår og forsommer. Når de er tørre nok siktes rankene til kompostbatcher hvor kontroll av evt. patogene organismer etter de nye retningslinjer vist under undersøkes (se eks figur 6 til høyre).

Hygieniseringskrav i kompost etter EC no. 1744/2002:

Krav til godkjenning er at bakterietall av *Escherichia coli* kan ikke være over 5000 per 1 g kompost. Eller at terskelverdien i samtlige 5 prøver ikke overstiger 1000 per 1 g kompost.

En prøve kan ha mellom 1000 til 5000 per g kompost i de resterende prøver

Krav til Salmonella skal være 0 per 25 g kompost.

Driftsinstruksen fra Miljørapport (Bergersen, 2016) beskriver at det skal utføres ekstra mikrobiologiske analyser fra ulike kompostbatcher laget fra siktet kompost etter fase 2. Dette er et nytt krav fra Mattilsynet, slik at storankekompостering skal kunne følge retningslinjer og regler fra EU (EC no. 1744/2002).

I løpet av 2020 er det produsert nye kompostbatcher slik at denne rapporten beskriver flere slike analyser. Til vår - sommer 2021 vil anlegget starte å sikte ut nye kompostbatcher fra ranker fase 2 (2020). Fra hver kompostbatch produsert skal det utføres 5 separate blandprøver som analyseres for patogene mikroorganismer. Dette for å sikre at produsert kompost etter både fase 1 og fase 2 er ren for patogene organismer før komposten flyttes trygt til ren sone i utkanten av anlegget.

## 2.3 Luktregistreringer

Luktregistrering i nærmiljøet fra E6 Skibotn sentrum, Circle K og opp mot anlegget og Kielva (Figur 1 & 7), er utført av Arild Johansen og Anne Lise Karlsen bosatt i sentrum av Skibotn (levert Avfallsservice AS) og Ove Bergersen (NIBIO) for vurdering og rapportering til Fylkesmannen i Troms.

## 2.4 Analyser av sigevann og grunnvann i miljøbrønner

Lokalisering av brønnene for miljøovervåking av grunnvannet er vist i kart figur 7. Beskrivelse av hvordan brønnene ble konstruert er omtalt i eget notat (Haarstad, 2013a). Nytt deponi ble ferdigstilt i 2018 og sigevannsprøver fra deponiet er blitt tatt ut kvartalsvis analysert separat før det blandes og renses sammen sigevann fra komposteringen i en stor luftet lagune (rensedam). Disse urensede sigevannsprøver fra nytt deponi vil være en overvåking fra 2019 og fremover vurdert i eget kapittel (pkt 3.5). I løpet av høsten 2020 ble det satt ned ny Miljøbrønn 1 som gikk tapt ved etablering av nytt deponi. Brønn 1 vil vise grunnvannsverdier oppstrøms i kanten for nytt deponi. De to miljøbrønnene nedstrøms (Brønn 2 og 3) eksisterer fortsatt. I 2017 ble det også etablert en mye større rensedam for håndtering av sigevann fra både nytt deponi og komposteringsanlegget (Figurene 2-4). En ny revidert prøvetakingsplan for uttak og analyser på vannprøver ved Origos anlegg i Skibotn er iverksatt fra 2019 (Vedlegg 6).

Ved siste uttak av vannprøver i desember 2020 var det ikke grunnvann i Brønn 1. Dette vil bli undersøkt våren 2021. Nytt og bedre infiltrasjonsanlegg vil også etableres i løpet av forsommer 2021 etter at det gamle tettete seg senhøstes 2020.

Rensing med ny sigevannsdam ble satt i drift høsten 2018. Fra og med 2019 vil sigevann fra deponiet og komposteringen renses i denne dammen. Analysedata av rensede sigevann, fra sedimenteringsdam og fra miljøbrønner etter infiltrasjon er sammenstilt fra er 2019 og 2020.

## 2.4 Kjemisk analyse av vann og kompostprøver

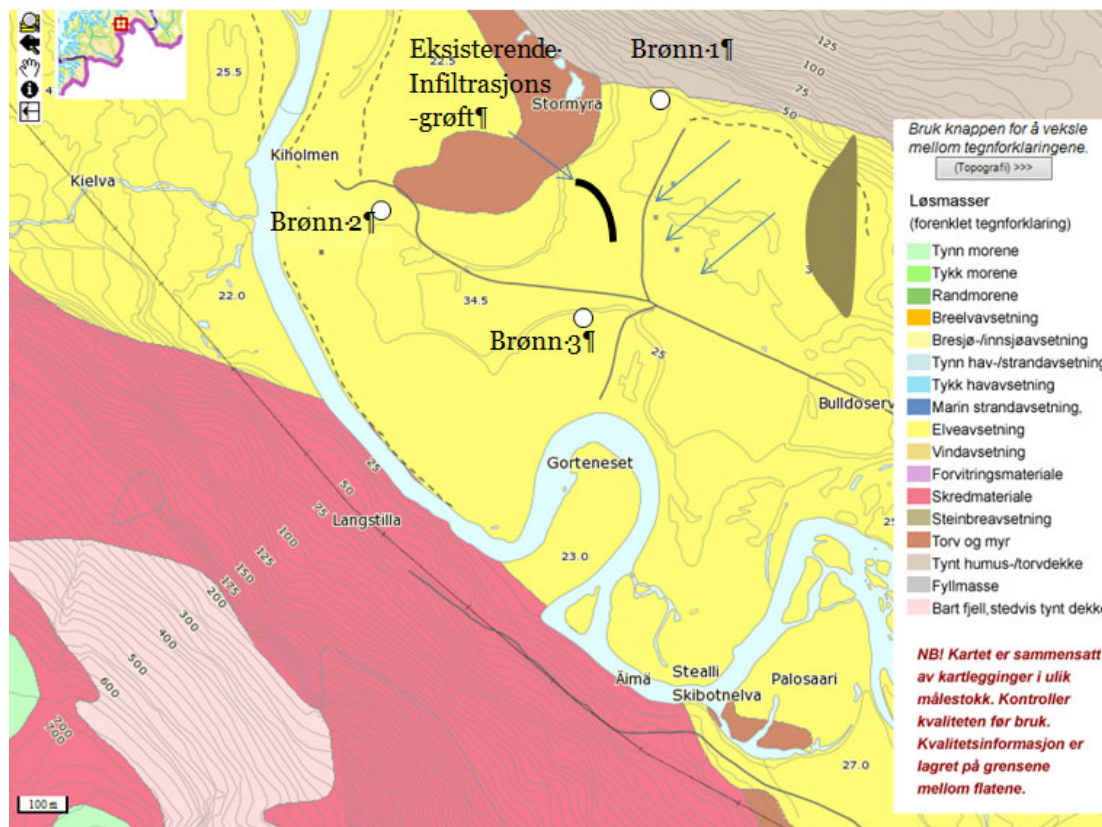
Etter 2012 ble det analysert vannprøver fra nye grunnvannsbrønner samt flere prøver fra sigevannlagunen for å undersøke rensegraden av ulike kjemiske parametere. Prøver fra utslag elv ble stoppet siden analyser tidligere ikke har påvist forurensning verken oppstrøms eller ved utslag elv (Bergersen, 2013). I stedet er det i 2015 og 2016 fulgt den nye planen for grunnvannsanalyser, spesielt hyppig fra Brønn 3 og 2 etter at renset sigevann er infiltrert.

I løpet av 2016 er det utvidet og asfaltert et større areal oppstrøms for infiltrasjonsgrøft som er godkjent av fylkesmannen. Her ble det lagret restavfall i tette plastballer som senere skal brennes på det nye forbrenningsanlegget Kvitebjørn i Tromsø. Avrenning fra dette arealet vil bli fanget opp og ledet til nyetablert sigevannsdam.

Vannprøvene er analysert ved Eurofins AS etter oppdrag fra Origo ledet av Remiks i Tromsø og Avfallsservice AS i Sørkjosen. En standard analysepakke fra Eurofins AS for sigevann er benyttet slik at man får et svar på innhold av næringsstoffer og metaller i grunnvannet og rensegraden av sigevannsdam. I tillegg omfatter analysepakken miljøgiftene PAH og BTEX, samt giftighet.

Kompostprøvene er tatt ut fra gjødselvareforskriftens retningslinjer beskrevet i Bioforsk rapport (Bergersen, 2013) og analysert etter en standard analysepakke som beskriver næringsinnhold, tungmetaller og evt. smittefare av patogene bakterier. Framover er det også blitt krav om at komposten skal analyseres for fremmedlegemer. Sistnevnte er ikke med i analysen fra 2020 og bør være med etter som det er produsert ny kompost i 2020 og 2021.

Resultatet foreligger også som egen varedeklarasjon som ORIGO mottar. Varedeklarasjonen beskriver også bruksområder for komposten etter hvilken klasse komposten innehar.



Figur 7. Lokalisering av eksisterende infiltrasjonsgrøft og miljøbrønner 1-3. Midlere grunnvannsretning fra anlegget mot Skibotnelva er angitt med blå piler, som dekker området med åpen kompostering. Gammel fylling er lokalisert øst for piler og er markert som et grågrønt areal. Nytt deponi ligger over brønn 1 og blå piler.

## 3 Resultater og diskusjon

### 3.1 Kompostering og hygienisering av kildesortert matavfall

#### Temperaturmålinger fra Fase 1

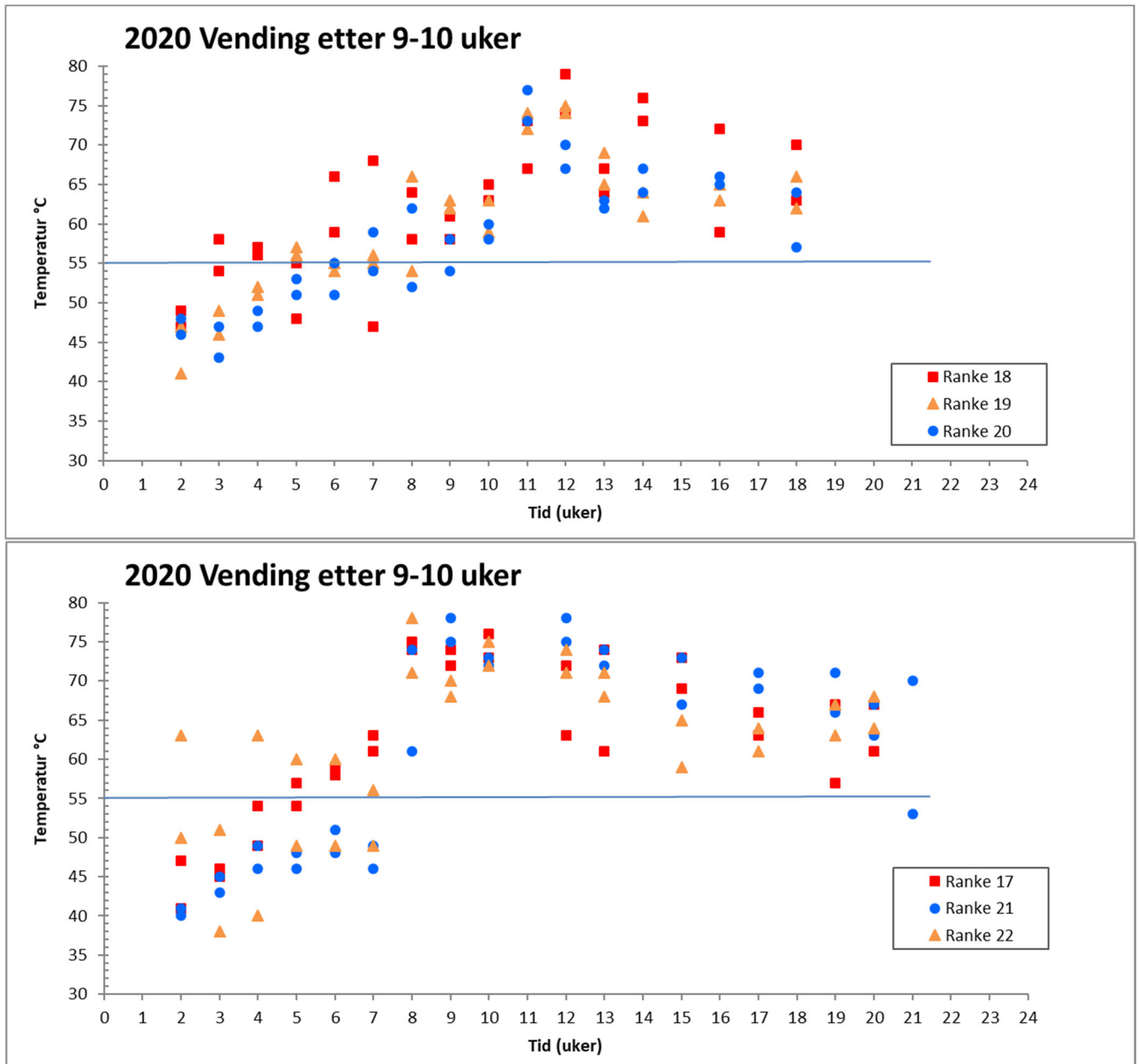
Overvåking og temperaturmålinger (fase 1) skal skje i alle kompostranker over mer enn 4 uker når temperaturen har steget til termofil fase på over 55°C og oppover. Dette er kravet fra Mattilsynet etter godkjenning av anlegget. Kompostrankene med matavfall og struktur skal dokumenteres å ha vært gjennom lengre perioder hvor temperaturen flere steder på ranken skal ha vært over 55°C, 4 dager med 60°C, eller maks 70°C i 48 timer. Alle rankene i 2020 viser lengre perioder med over 60-70 grader og de flyttes 4 ganger gjennom fase 1 og 2. Figur 8a viser punktdiagram av temperaturen illustrert fra 1-2 m dyp to steder på hver ranke fra vinter, vår, sommer og høst perioden. Rankene ligger først 9-10 uker og 12-14 uker før vending og deretter ut liggetiden på totalt 19-22 uker.

Median temperaturen ble beregnet over 60°C, mens maks temperaturer ligger over 70°C. Når rankene ble for varme ble de vendt og bygget opp på ny. Etter 19 -22 uker blir rankene flyttet og vendt på nytt og lagt i Fase 2 for langtidslager før senere sikting. Her ble høy temperatur opprettholdt en kort stund før den sank raskere siden avfallet nå har mindre energi.

Figur 8 a-d viser at matavfallet hygieniseres med høye temperaturer mellom 60 og 70°C og Tabell 1-4 viser at beregnet median ligger i det ideelle temperatur området 57-64°C som gir høy mikrobiell nedbryting av matavfallet. Ranke 24 viser noe lavere temperatur.

I fase 1 ligger rankene i gjennomsnitt 22 uker eller ca 4 måneder vending 2 ganger før de flyttes og vender på ny til langtidslager fase 2. Temperaturene registrert gjennom prosessen i 2020 ligger på samme nivå de som er registrert tidligere (Bergersen, 2017, 2018, 2019). I fase 2 vil prosessen fortsette, med noe lavere temperatur. Når disse er blitt tørrere og mere stabile vil de bli siktet på 10mm slik at den groveste strukturen kan benyttes på ny i fase 1.

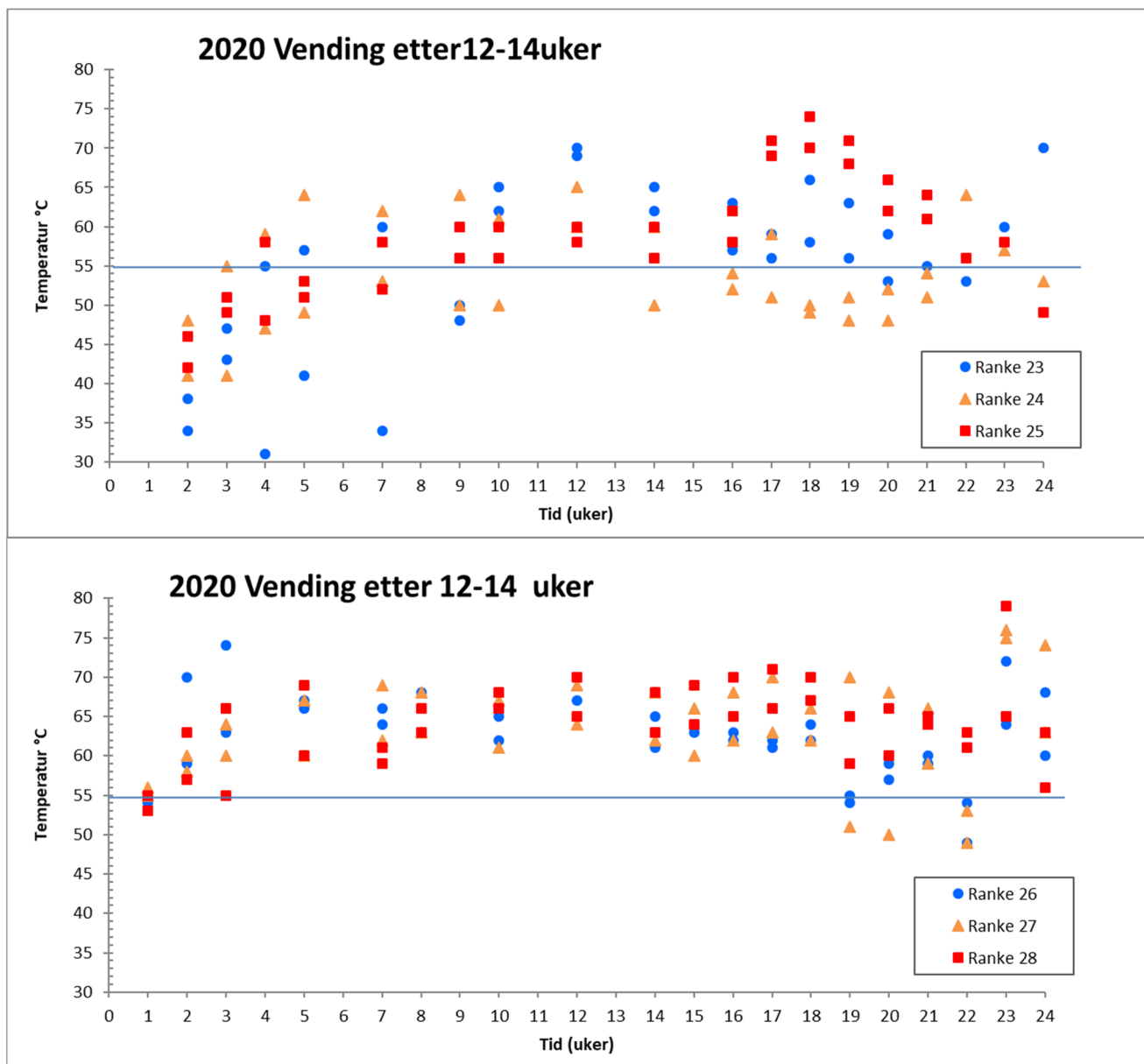
Siktet kompost vil etter planen bli lagt opp i kompostbatcher med historikk våren 2021. I disse skal det tas 5 ulike blandprøver som analyseres for evt. analyseres for evt. patogene mikroorganismer *Salmonella*, *TKB* og *E.coli*. etter [EC no. 1744/2002](#).



Figur 8a. Punktdiagram over temperaturutviklingen i fase 1 Ranke 17 til 22, 2020 (19-21 uker).

Tabell 1 Beregnet gjennomsnitt, median, maks og min temperatur (°C) fase 1 ranker 17 til 22, 2020

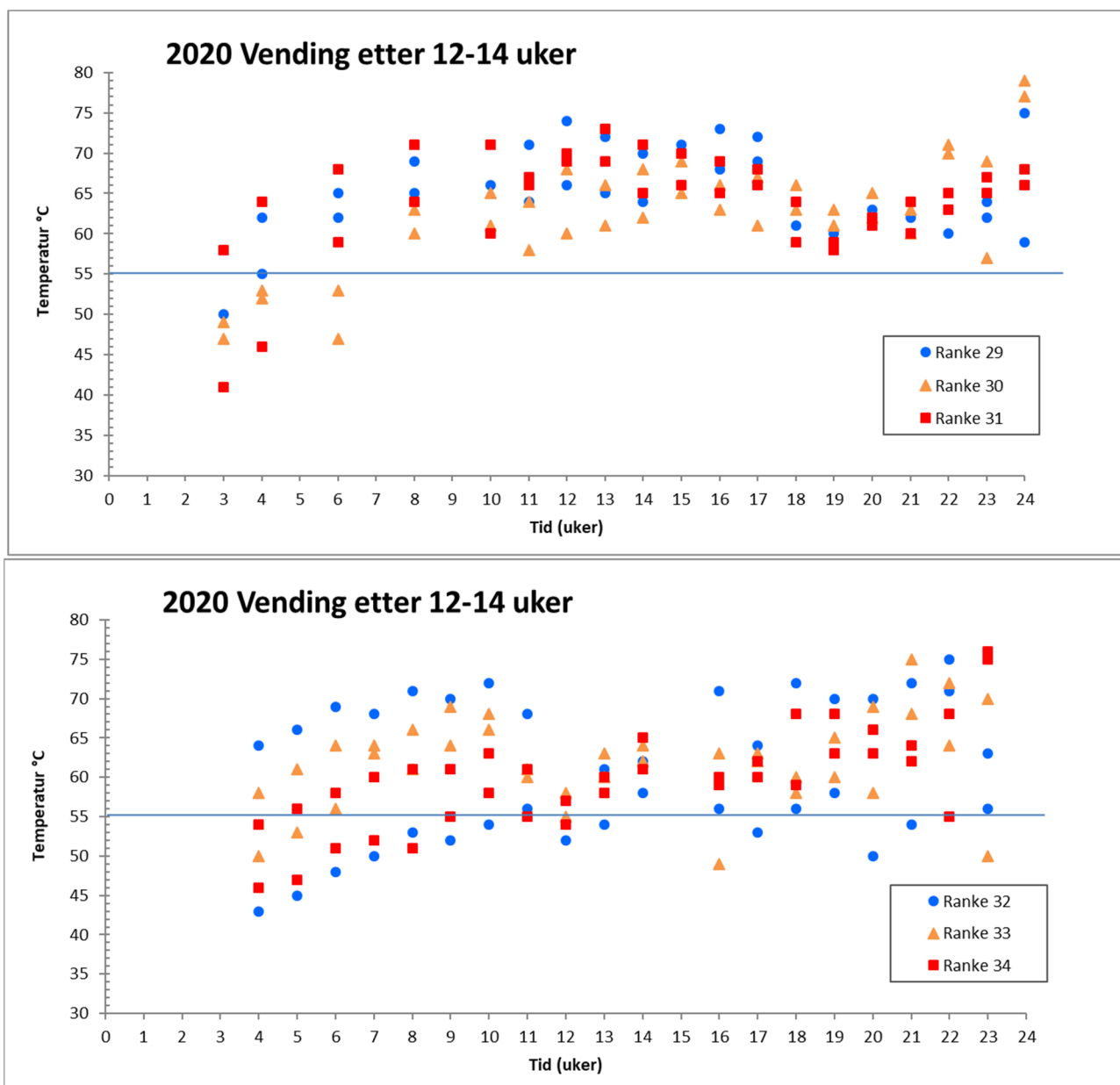
Fase 1 2020	Median temp.	Max temp.	Min temp.
Ranke 18	63	79	47
Ranke 19	62	75	41
Ranke 20	58	77	43
Ranke 17	63	76	41
Ranke 21	67	78	40
Ranke 22	64	78	38



Figur 8b. Punktdiagram over temperaturutviklingen i fase 1 Ranke 23 til 28, 2020 (24 uker).

Tabell 2 Beregnet gjennomsnitt, median, maks og min temperatur (°C) fra fase 1, Ranke 23 til 28, 2020

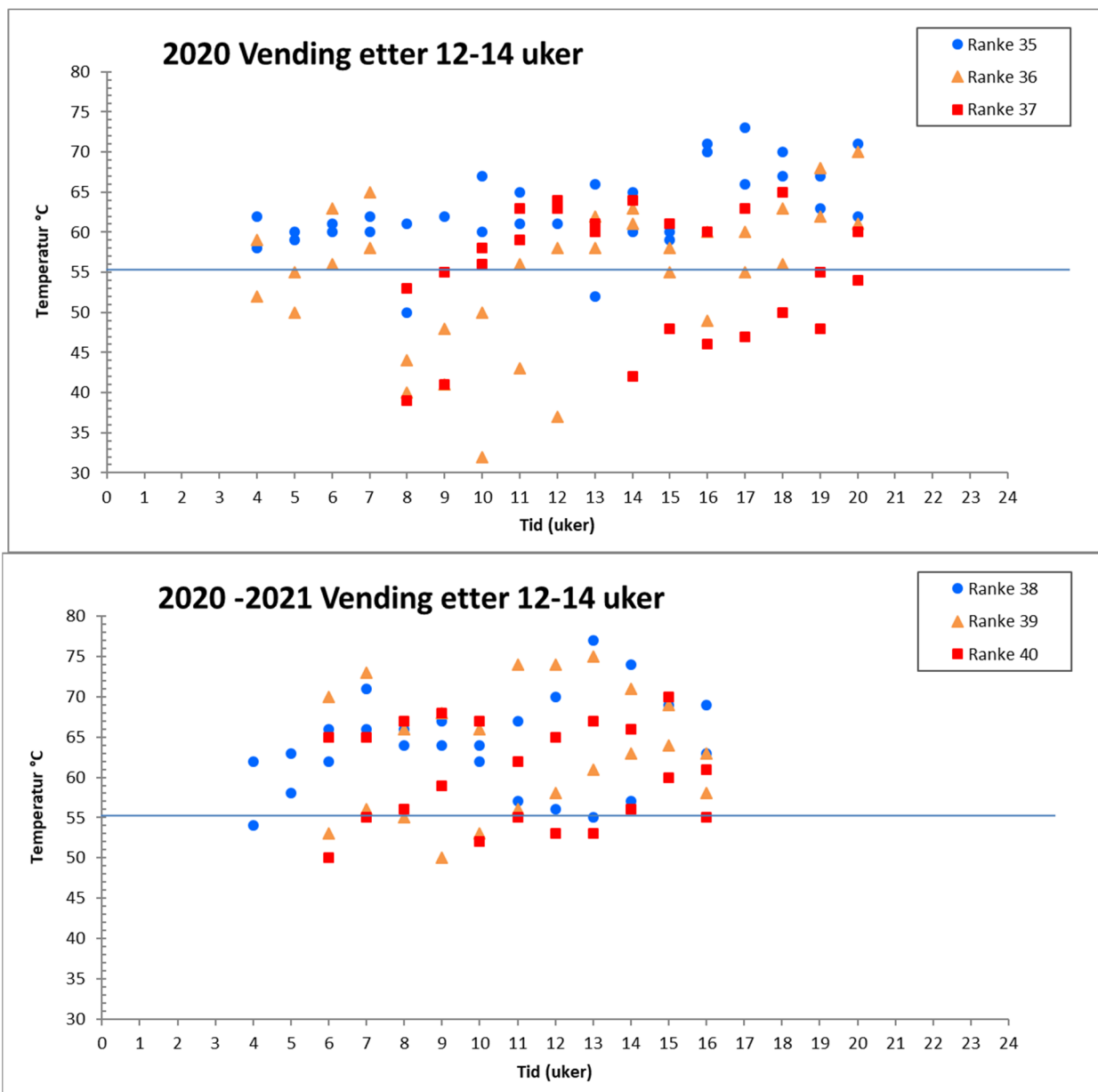
Fase 1 2020	Median temp.	Max temp.	Min temp.
Ranke 23	57	70	31
Ranke 24	53	65	41
Ranke 25	58	74	40
Ranke 26	63	74	49
Ranke 27	63	76	49
Ranke 28	65	79	53



Figur 8c. Punktdiagram over temperaturutviklingen i fase 1 Ranke 29 til 34, 2020 (24 uker).

Tabell 3 Beregnet gjennomsnitt, median, maks og min temperatur (°C) fra fase 1, Ranke 29 til 34, 2020

Fase 1 2020	Median temp.	Max temp.	Min temp.
Ranke 29	64	75	50
Ranke 30	63	79	47
Ranke 31	65	73	41
Ranke 32	60	75	43
Ranke 33	63	75	49
Ranke 34	60	76	46



Figur 8d. Punktdiagram over temperaturutviklingen i fase 1 før og etter Ranke 35 til 40, 2020 (20 og 16 uker).

Tabell 4 Beregnet gjennomsnitt, median, maks og min temperatur (°C) fra fase 1, Ranke 35 til 40, 2020

Fase 1 2020	Median temp.	Max temp.	Min temp.
Ranke 35	62	73	50
Ranke 36	57	70	32
Ranke 37	57	65	39
Ranke 38	64	77	54
Ranke 39	64	75	50
Ranke 40	61	70	50



## 3.2 Analyse av kompost

Prøver fra produsert kompost varierer lite i ledningsevne (200-400 mS/m) og pH ligger i det nøytrale området med unntak av 2019 hvor pH var 6.1. Tabell 5 viser at komposten fra begge faser har gjennomgått hygienisering. Ingen av prøvene viste *Salmonella*, *TKB* og *E. coli* i kompost fra uren sone før den ble flyttet til ren sone.

Både temperaturmålinger i måneder og ulike prøver av siktet kompost etter fase 2 viser at komposten er kontrollert og kan trygt flyttes til ren sone for videre ettermodning.

Hygieniseringskrav i kompost etter [EC no. 1744/2002](#):

Krav til godkjenning er at bakterietall av *Escherichia coli* kan ikke være over 5000 per 1 g kompost. Eller at terskelverdien i samtlige 5 prøver ikke overstiger 1000 per 1 g kompost.  
En prøve kan ha mellom 1000 til 5000 per g kompost i de resterende prøver  
Krav til *Salmonella* skal være 0 per 25 g kompost.

I løpet av 2020 er det produsert en nye kompostbatcher og ferdig ettermodnet kompost vil bli analysert for evt patogene mikroorganismer *Salmonella*, *TKB* og *E.coli* senere i 2021. Det ligger også lagret kompostranker fase 2 som vil bli siktet sommeren 2021 ved anlegget.

**Tabell 5. Analyser av evt. patogene mikroorganismer fra kompostbatcher produsert fra fase 2 i 2019 og 2020 (Batch 1) & 2020 (Batch 2), blandprøver fra ulike steder på en ranke (kompostbatch).**

Etter ny forbehandling	ENHET	Kompost Batch 1 etter fase 2 blandprøve 2019 og 2020	
		2019	2020
Ledningsevne	mS/m	410	340
pH		6,1	7,6
Salmonella	per 25g	ikke påvist	ikke påvist
Presumptive E. Coli	MPN/g	< 20	< 20
Termotolerange koliforme (TKB)	MPN/g	< 20	< 20

MPN: (Most probably number)

Etter ny forbehandling	ENHET	Kompost Batch 2 etter Fase 2 sept 2020				
Ledningsevne	mS/m	240	270	270	400	430
pH		7,4	8,3	7,7	7,3	7,0
Salmonella	per 25g	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist
Presumptive E. Coli	MPN/g	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Termotolerange koliforme (TKB)	MPN/g	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

MPN: (Most probably number)

### 3.3 Analyseresultater av ettermodnet kompost våren 2020 kompostert i 2019

Det er viktig å holde batch kompostanalyser og ferdig ettermodnet kompost adskilt. I løpet av 2020 ble det analysert næringsinnhold av en kompost batch. Ettermodnet kompost figur 9 er levert til analyse etter gjødselvarsforskriften krav til prøvetaking beskrevet i ny driftsinstruks (Bergersen, 2013 & 2015) og prøvene er sendt til Eurofins AS. Tabell 6 viser resultatet på kompostens næringsinnhold pluss evt. innhold av uønskede patogene mikroorganismer. Tabell 6 sammenligner data med tidligere analyser uten samme forbehandling. Komposten viser ingen store reduksjoner til næringsinnhold etter at Tigeren ble installert og maten vaskes ut av plastposer. I kompost produsert i 2019 ettermodnet til 2020 og siktet ble det ikke påvist *Salmonella* og presumptive og termotolerante *E. coli*.

Komposten er godt egnet som gjødsel/jordforbedringsmiddel. Næringsinnholdet ser meget bra ut i kompostprøvene. Komposten inneholder høye fosfor- og nitrogenverdier slik at man må fortynne materialet og ikke bruke for mye kompost pr dekar bruksareal for å oppnå god plantevekst og redusere faren for avrenning av næringsstoff. Komposten anbefales fortynnet 50/50 med finsiktet sand før bruk. Ettermodnet kompost analysert fra mai 2018 har gunstig pH. Ettermodnet matavfall kompost bør ha pH opp mot 8.

**Tabell 6. Analyser av kompostens næringsinnhold av ettermodnet kompost fra 2019 ettermodnet fram til 2020.**

<b>Blandprøve av produsert kompost i 2019 etter ny forbehandling Tiger</b>			
<b>PARAMETER</b>	<b>ENHET</b>	<b>Kompost 2020 ettermodnet etter ny forbehandling</b>	<b>Tidligere kompost Snitt verdier før ny forbehandling</b>
<b>Analysert</b>		<b>18.08.2020</b>	<b>2016-2018</b>
Tørrstoff	%	<b>77,2</b>	58,65
Fosfor (P-AL)	g/100g TS	<b>0,38</b>	0,47
Kalium (K-AL)	g/100g TS	<b>0,69</b>	1,13
Kalsium (Ca- AL)	g/100g TS	<b>1,7</b>	1,98
Magnesium (Mg-AL)	g/100g TS	<b>0,15</b>	0,22
Natrium (Na- AL)	g/100g TS	<b>0,54</b>	1,05
pH		<b>7,6</b>	8,05
Ledningsevne	mS/m	<b>340</b>	405
Nitrat -N (2 MKCL)	g/kg TS	<b>0,039</b>	0,012
Ammonium-N (2 MKCL)	g/kg TS	<b>3,0</b>	4,5
Total Fosfor (P)	g/kg TS	<b>12</b>	14,2
Total N ( Kjeldahl)	g/kg TS	<b>40</b>	41,0
Total N ( Kjeldahl)	kg/ tonn	<b>31</b>	
Total N ( Kjeldahl)	kg/m <sup>3</sup>	<b>12</b>	
Salmonella	25g	<b>ikke påvist</b>	ikke påvist
Presumptive E. Coli	MPN/g	<b>&lt; 20</b>	< 20
Termotolerange koliforme (TKB)	MPN/g	<b>&lt; 20</b>	< 20

\* AL = Analyse som gir info om Plantetilgjengelighet

Tabell 7 viser tungmetallinnhold og kvalitetsklassene for tungmetaller i kompost etter gjødselvarsforskriften. I løpet av 2018 kom nye retningslinjer til tungmetallinnhold i kompost. I ferdig

ettermodnet kompost som har opprinnelse fra 2017, viste tungmetallanalysen kvalitetsklasse 1 eller 0 (Tabell 7). Det ser ut som om komposten produsert hos ORIGO de senere år har fått redusert innhold av tungmetaller over tid siden den tidligere har variert mellom klasse 1 og 2. Ettermodnet kompost analysert i 2020 bekrefter denne trenden vist i tabell 7.

**Tabell 7. Analyser av tungmetaller fra kompost ferdig produsert i 2020 og nye kvalitetskravene for tungmetaller.**

Blandprøve av produsert kompost fra 2019 ettermodnet til mai 2020:

Blandprøve ettermodnet mai 2020			Kvalitetsklasse
Arsen	mg/kg TS	3,6	0
Kadmium	mg/kg TS	0,40	0
Krom	mg/kg TS	11	0
Kobber	mg/kg TS	55	1
Bly	mg/kg TS	15	0
Sink	mg/kg TS	200	1
Kvikksølv	mg/kg TS	0,072	0
Nikkel	mg/kg TS	7	0

		Nye grenseverdier Mars 2018			
		Kvalitetsklasse			
		0	1	2	3
Arsen	mg/kg TS	5	8	16	32
Kadmium	mg/kg TS	0,4	0,8	2	5
Krom	mg/kg TS	50	70	100	150
Kobber	mg/kg TS	50	150	650	1000
Bly	mg/kg TS	40	60	80	200
Sink	mg/kg TS	150	400	800	1500
Kvikksølv	mg/kg TS	0,2	0,6	3	5
Nikkel	mg/kg TS	20	30	50	80



**Figur 9** Eksempel på ferdig analysert kompost siktet ut i 2020. Den mørke komposten er eldre fra 2019, mens den lyse komposten fra 2020 er etter at ny forbehandling ble etablert

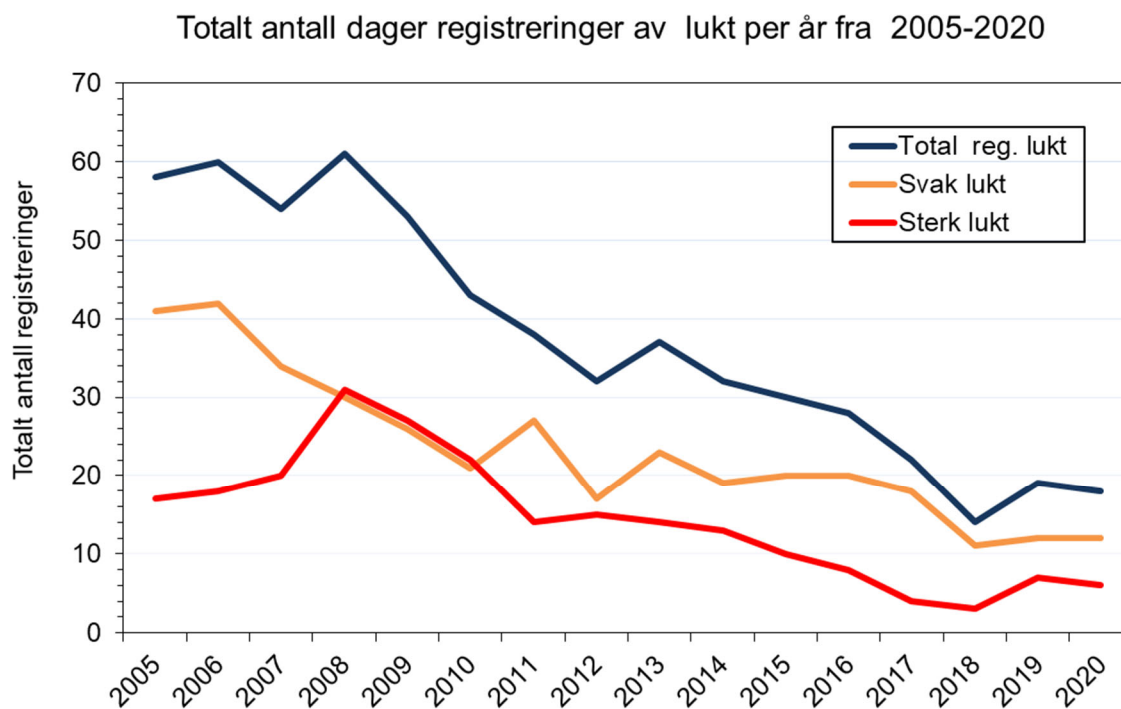
### 3.4 Luktregistreringer i Skibotn 2005 - 2020

Skibotn komposteringsanlegg har i flere år benyttet naboer som oppholder seg i nærmiljøet for å registrere når det har oppstått luktplager. Alle nye luktregistreringer ble lagt til de øvrige fra rapporteringen som startet i 2005. Nye luktregistreringer fra 2020 er her sammenstilt med eldre registreringer.

Lavt antall luktregistreringer siden 2005 fortsatte i 2020 og lå på ca 2019 nivå. Det er viktig å merke seg at etter midten av oktober og ut 2018 ble det ikke registrert lukt, som høyst sannsynlig skyldes at anlegget måtte stoppe inntak av matavfall grunnet et tiltak for å rydde opp i plastforsøpling. Dette ble gjort for å tilrettelegge krav fra Fylkesmannens Miljøavdelingen i Tromsø. Dette vil påvirke statistikken på slutten av året hvor lukt ofte ble registrert.

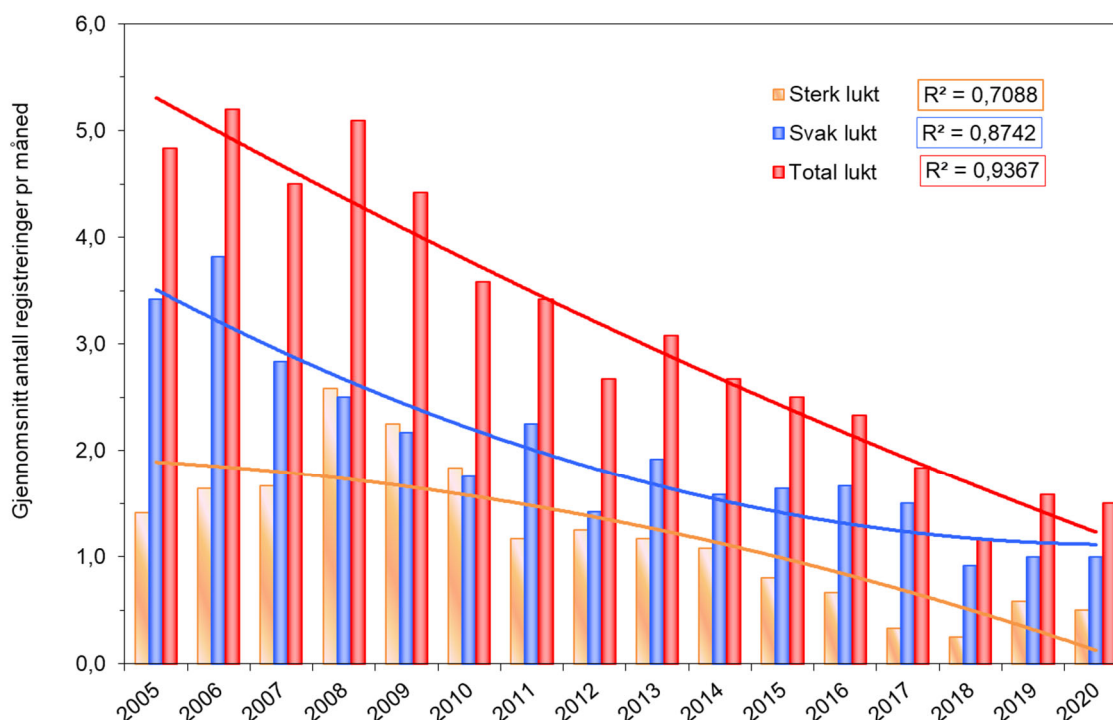
Registreringen av lukt påvist (sterk eller svak) viser en halvering fra årene 2005 til 2008 på totalt 60 registreringer til 30 per år i 2015 (vist i Figur 10a). Antall registreringer de siste fire årene har ytterligere gått ned til under 20 per år. Høsten 2020 hadde omtrent lik registreringer av sterk eller svak lukt sammenlignet med 2019, med totalt antall registreringer på 18 gjennom hele året. Det er færre antall dager sammenlignet med 2017 og 2019 (Vedlegg 5).

Det er ytterligere nedgang de siste 2 år. Antall dager per år og hyppigheten (gjennomsnittet per måned) i årene 2005- 2020 av svak lukt er fortsatt lav, mens den signifikante største nedgangen er totalt antall registreringer per år med  $R^2$  verdi på 0,94 (Figur 10b).



**Figur 10a.** Viser nedgang av totalt antall registrert lukt per år i en periode på 15 år, 2005 til 2020. I snitt er det utført luktregistreringer ca. 20 - 23 dager i hver måned eller ca. totalt 240 - 250 registrerte dager per år. Året 2020 viste ingen økning i antall selv med lengre perioder med høytrykk og klarvær i september og oktober.

Frekvensen på hvor ofte lukt er registrert per måned i årene 2005-2020

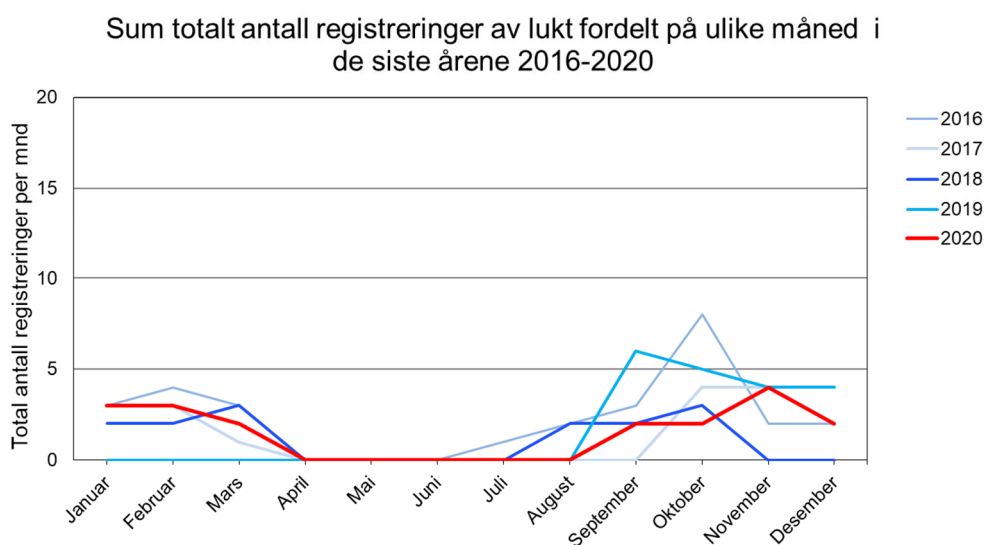
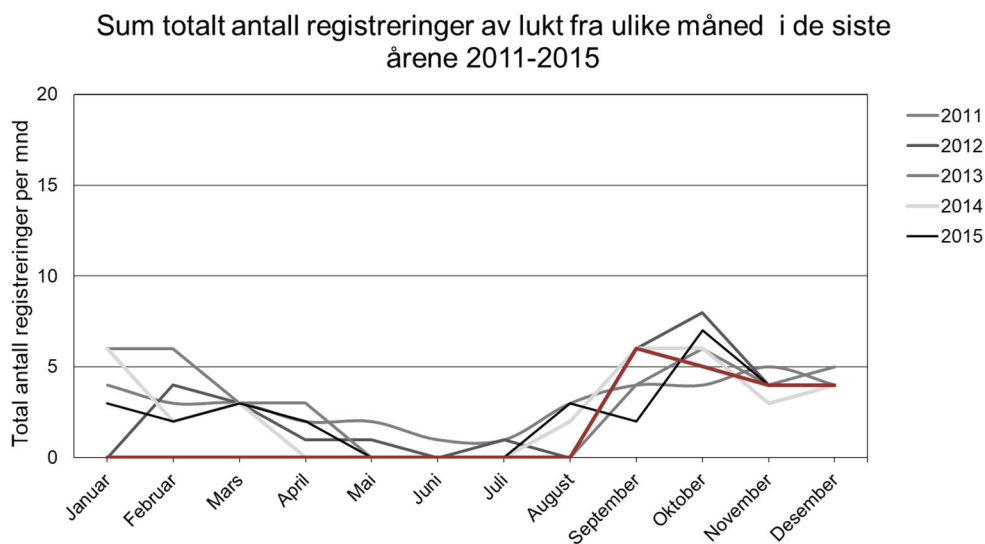
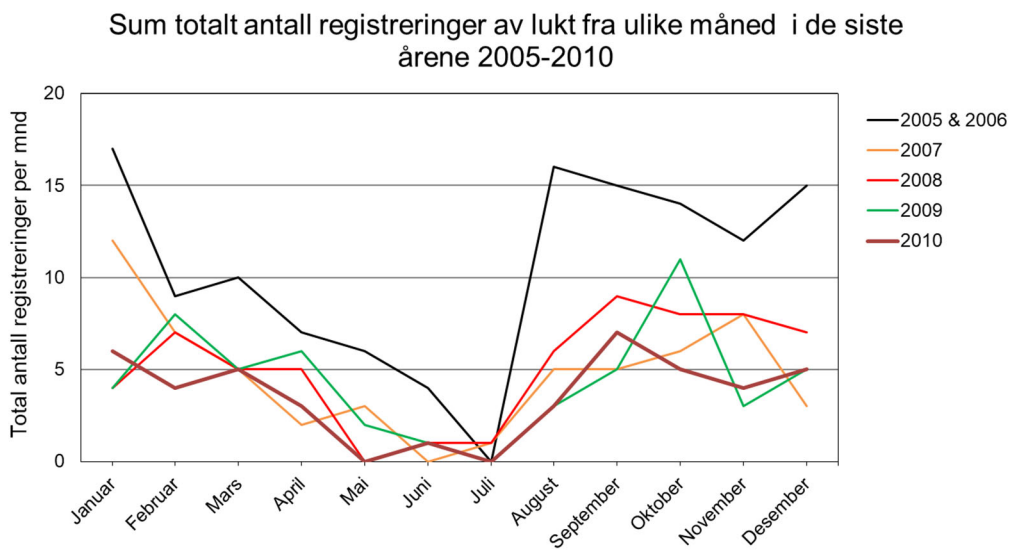


**Figur 10b.** Viser frekvensen på hvor ofte lukt er registrert pr måned sammenstilt med frekvensen av om den følte sterk eller svak. Beregningene viser statistisk lineær nedgang på totalt antall registrert lukt fra 2005 til 2020. Året 2018 gir noe lavere tall grunnet nedsatt aktivitet ved anlegget som ga ingen registreringer senhøst 2018 og vinter 2019.

Figur 10b viser også at hovedtyngden av dager det er registrert lukt er av svak karakter. Helt luktfritt miljø er det nok ikke mulig å oppnå med denne virksomheten. Hyppigheten på luktepisoder er avhengig av klimatiske forhold siden det fortsatt er spesielle forhold under høstens måneder som påvirker total antallet dager med lukt som registreres pr år. Dette er igjen avhengig av hvordan været er i Skibotndalen i sistnevnte perioder av året. Lange perioder med tørt kaldt klarvær med frost og lite vind kan føre til at luktgasser følger dalføret mot bebyggelsen og derved påvirker luktstatistikken. Spesielt september og oktober måned skiller seg ut fra all registrering i 15 år. Høsten 2020 var tørt med lite nedbør og stabilt kaldt vær.

Hvordan registrert lukt fordeler seg over årets 12 mnd. er vist i figur 11. Registreringene er vist i 3 ulike diagrammer. Diagrammene viser antall luktepisoder registrert per måned vinter, vår, sommer og høst i de første årene når lukt klagen var hyppige (2005 -2010, 2011-2015 vurdert mot de siste årene 2016-2020). Her sees at de siste to årene er luktregistreringene lavere enn 2016 og tidlige år.

I snitt er det utført luktregistreringer ca. 20 dager i hver måned eller ca. totalt 240 registrerte dager pr år. Vedlegg 5 viser antall luktepisoder registrert per år i måleperioden 2012-2020. Vedlegg 5 viser også ekstra registreringer i sentrum av Skibotn ved Anne Lise Karlsen. Her er det observert færre luktregistreringer i 2020 (5) sammenlignet med 17 i 2019.

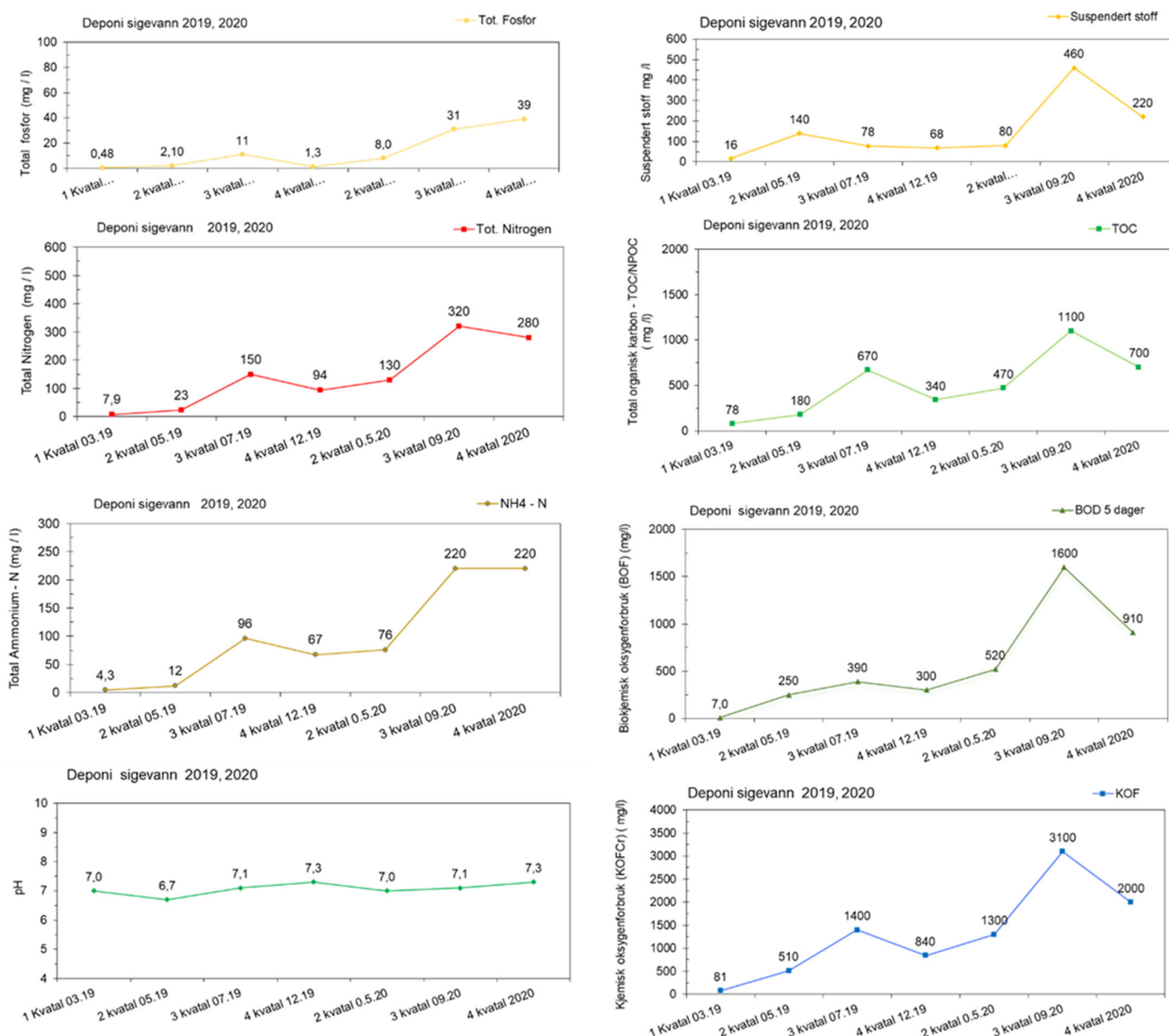


**Figur 11. Summen av antall registrert lukt per ulike måneder gjennom året i ulike perioden 2005-2010, 2011-2015 & 2016-2020. Kurvene viser tydelig forskjell mellom vinter, vår, sommer og høst. I snitt er det utført luktregistreringer ca. 20 - 23 dager i hver måned eller ca. totalt 240 - 250 registrerings dager per år.**

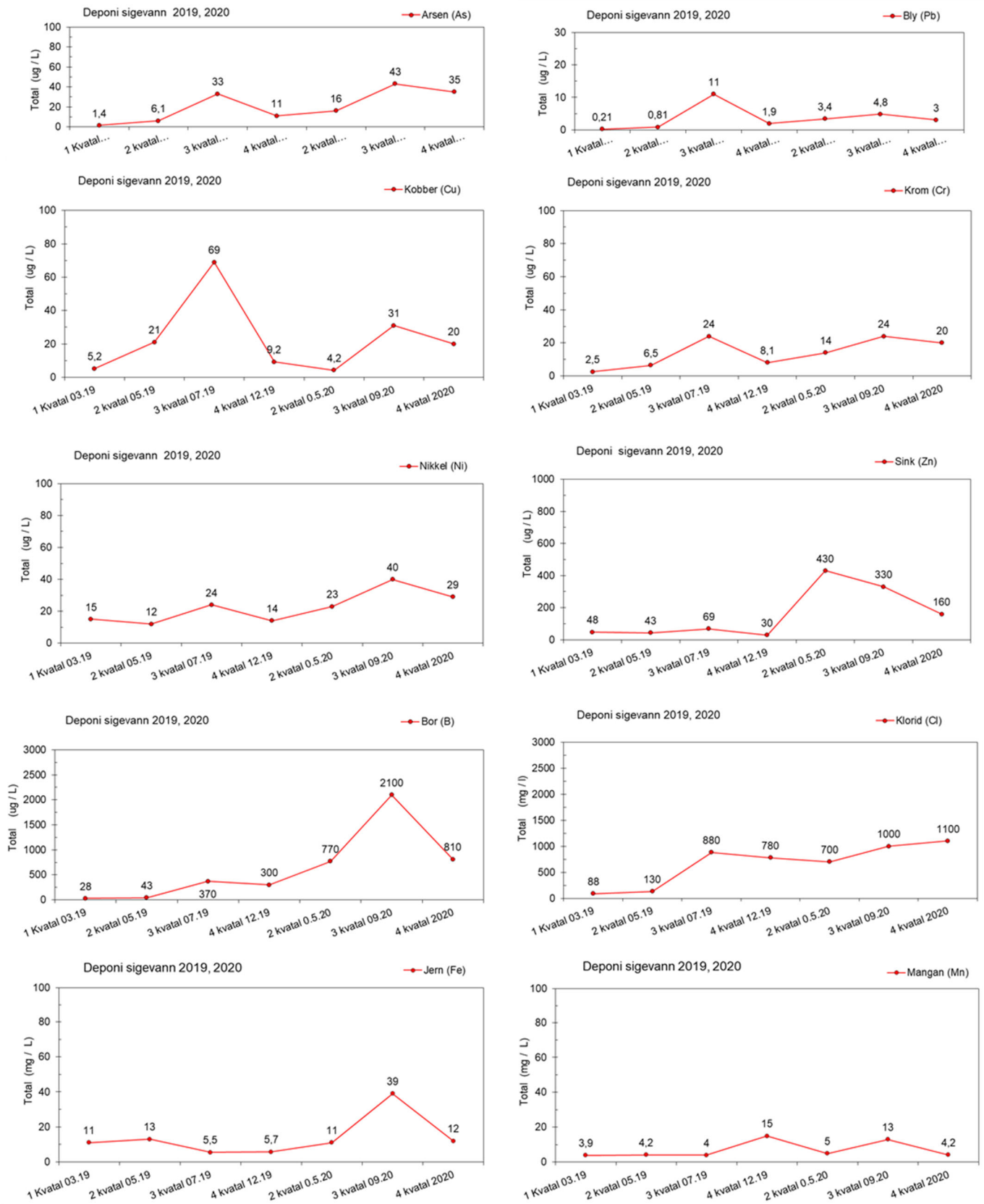
## 3.5 Håndtering av sigevann fra nytt deponi og komposteringsanlegg

### Kvartalsvis analyse av sigevann fra nytt deponi 2020

Det er en økning av næringsinnhold og organisk materialet gjennom 2020, men konsentrasjonene går noe ned eller flater ut i siste analyse (Figur 12a). Innholdet av ulike tungmetaller svinger noe med en felles økning 3. kvartal etterfulgt av nedgang i 4. kvartal (Figur 12b). Samtidig viser figur 12b at bor og klorid øker igjennom året. Også arsen, nikkel og sink viser en svak økning. Kobber viser en økning både 3 kvartal 2019 og 2020. Detaljer og kvartalsvis analysepakker på urensset sigevann før renselagune er vist i vedlegg 4.



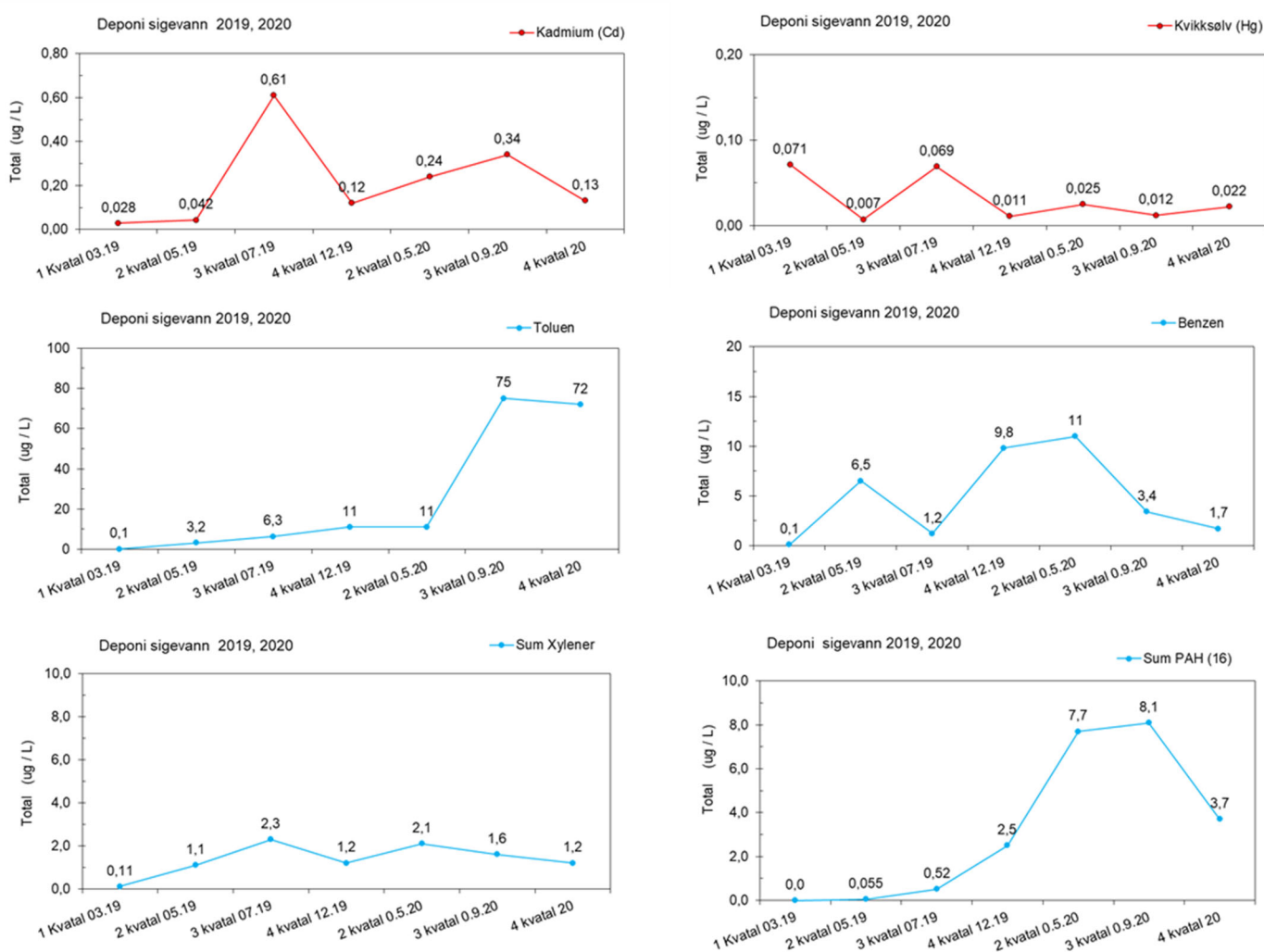
Figur. 12a. Kvartalsvis analyser av urensset deponisigevann 2019 & 2020 Tot. Fosfor, Tot. Nitrogen, Ammonium-N og pH (venstre side), sammenstilt med konsentrasjonene av organisk materiale vist som suspensert stoff, TOC, BOD og KOF (høyre side).



Figur 12b. Kvartalsvis analyser på klorid, bor og et utvalg tungmetaller av urensset deponisigevann i 2019 & 2020.



Tabellen i vedlegg 4 viser at sigevannet øker i giftighet (EC50 verdier blir lavere) mot slutten av året. Konsentrasjon av mer giftige parameter, f.eks. toluen og benzen og PAH gjennom første driftsår av nytt deponi, vil kunne påvirke giftighetsanalysen. Figur 12c viser økning i konsentrasjon fra sistnevnte miljøgifter fra 0.1 til 11 µg/L for toluen, 0.1 til 9.8 µg/L for benzen og fra 0 til 2.5 µg/L for PAH. Konsentrasjonen av Benzen og PAH sank mot slutten av året 2020. Kadmium og kvikksølv varierer i konsentrasjoner. Økt saltinnhold (natrium, klorid), bor, xylener og kadmium, foruten ammonium nitrogen har også økt og kan påvirke giftighetsanalysen. Kilden til dette har NIBIO ikke fått klart for seg, men en forklaring kan være deponering av en del fiskeredskap av nylon som også kan være impregnert med blant annet kobber.



**Figur 12c. Kvartalsvis analyser av ulike metaller og miljøgifter som kan påvirke giftigheten av sigevannet i urensset deponi sigevann 2019 & 2020**

## Analyser av rensset sigevann fra sedimenteringsdam

Analyser av vannprøver fra urensset sigevann, rensset sigevann og fra grunnvann i miljøbrønner fra nærmiljøet er tidligere detaljert beskrevet i flere miljørapporter (Bergersen, 2016, 2017, 2018 og 2019).

Fra 2019 og fremover vil sigevann fra deponi og kompostaktiviteten bli rensset sammen i en stor rensedam. Det vil derfor ikke være riktig å vurdere konsentrasjoner av ulike stoffer fra og med 2019 med tidligere data. Utgangskonsentrasjonene vil være de siste vannprøver fra nov. 2018 til nov. 2019 vist i figur 13a & 13b. Denne rapporten har fokus på rensset sigevann fra sedimenteringsdam høsten 2018 vurdert sammen med analyseuttak fra 2019. Nivåer og konsentrasjoner er bli sammenstilt med nye analyser i 2020. Figur 13a viser pH har sunket, mens nitrogen, fosfor og innhold av organisk materialet etter rensing har økt betydelig gjennom 2020. En økning i konsentrasjoner gjennom 2019 og 2020 kan ha blitt påvirket av sigevannet fra nytt deponi hvor lett forurensede masser (gammel kompost med plast i) er tillatt deponert pluss at oppholdstida i rensedammen ikke er lang nok.

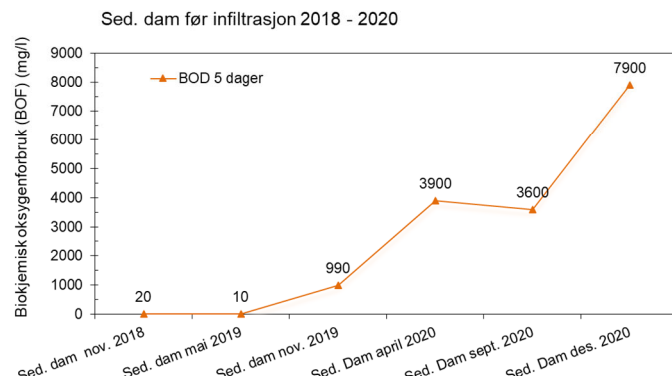
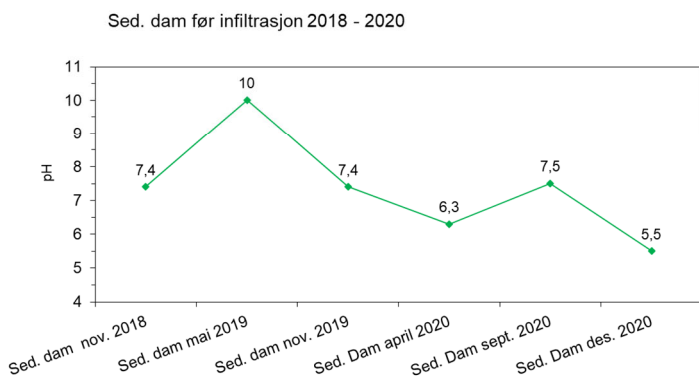
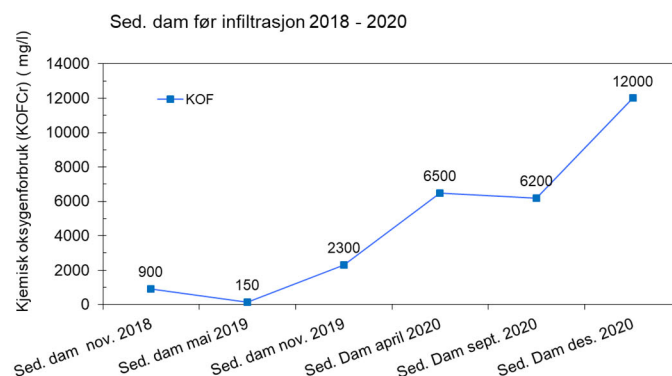
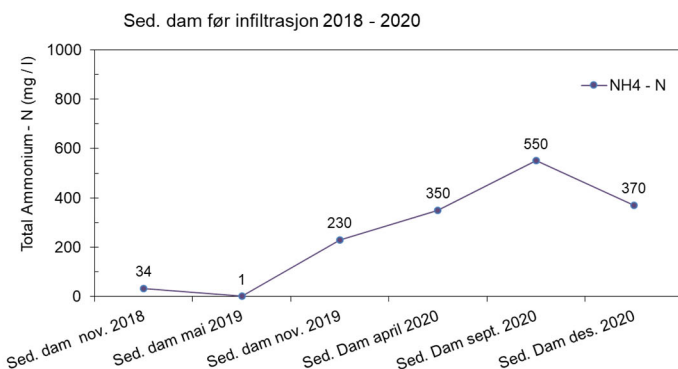
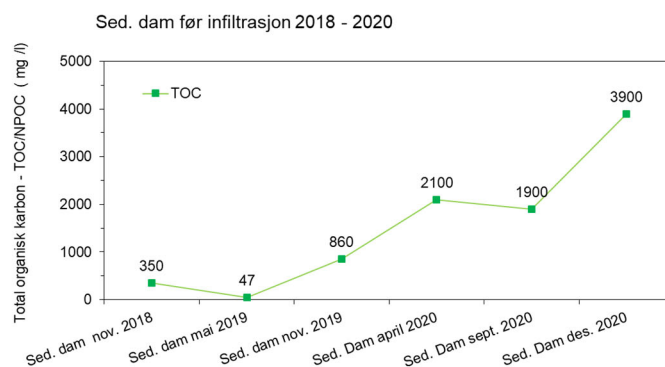
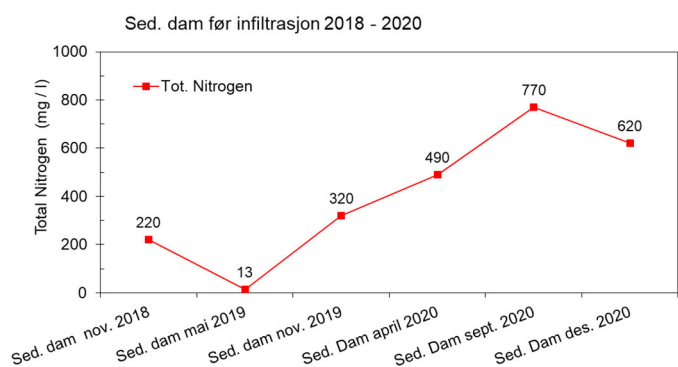
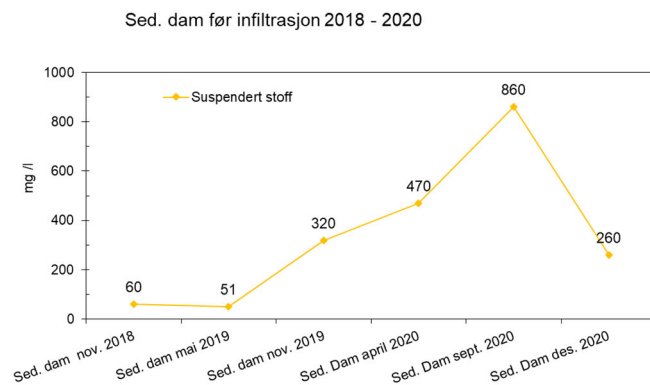
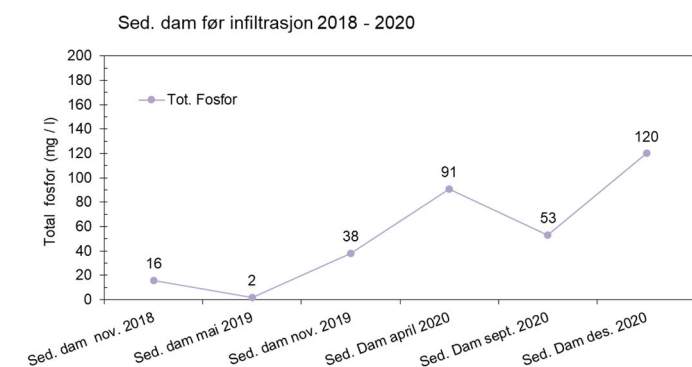
En mulig årsak til dette er at overflatevann med mindre rensetid fra hoveddammen har blitt pumpet over for raskt til sedimenteringsbassenget for tidlig på grunn av full dam og kapasitetsproblemer. Anlegget bør regulere vannmengden inn til rensedammen slik at vannet blir rensset best mulig i sommerhalvåret.

NIBIO anbefaler også at nytt inntaksrør av urensset sigevann flyttes i andre enden av dammen før rensperioden starter på forsommeren. I dag er inn- og uttaksrør for nær hverandre slik at oppholdstiden i dammen ikke utnyttes best mulig. Sistnevnte er planlagt utført i 2020 og 2021.

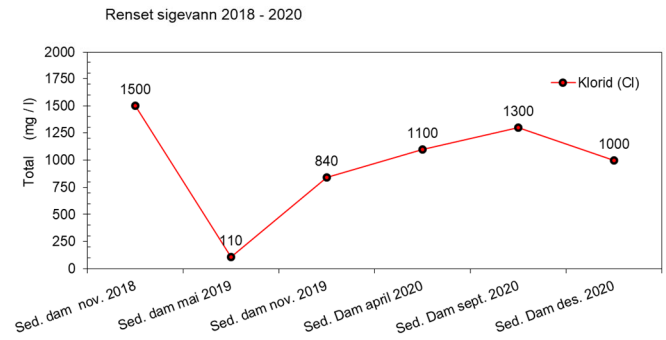
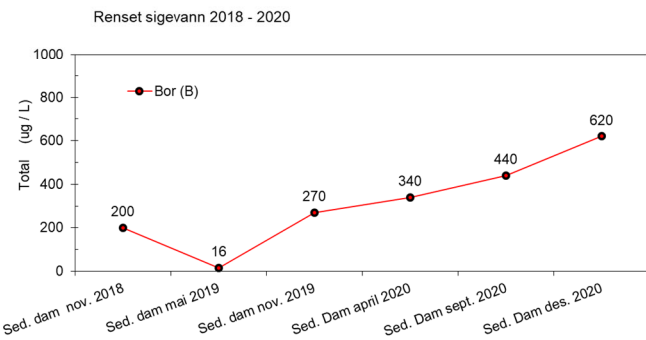
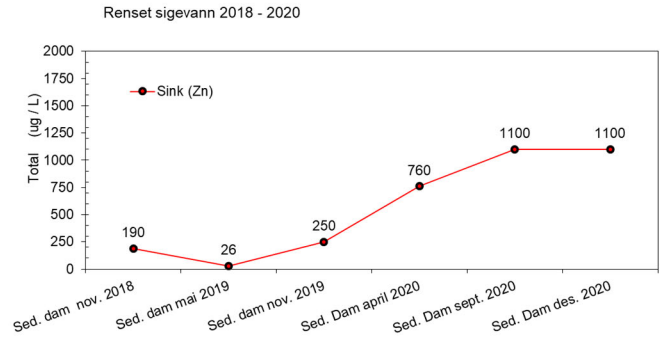
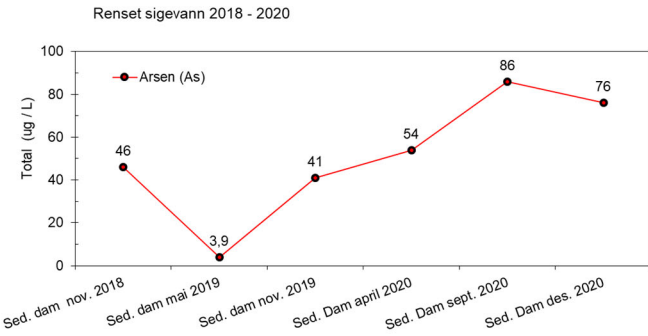
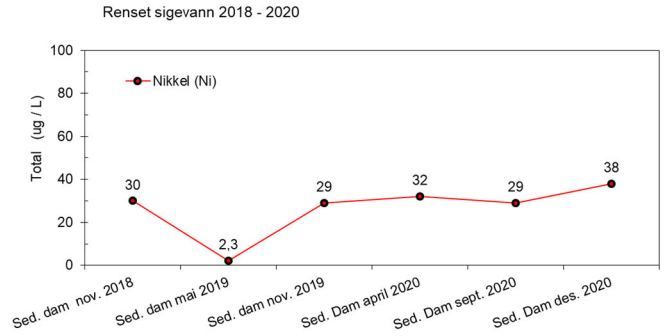
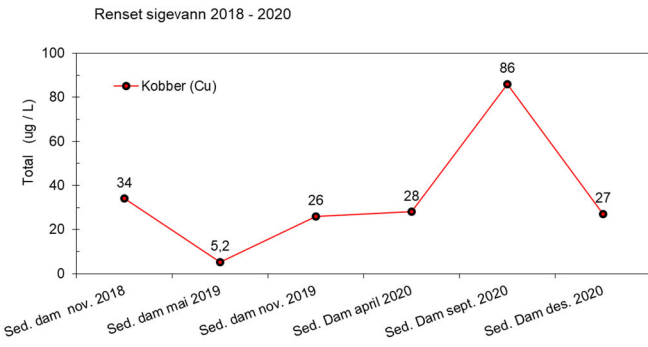
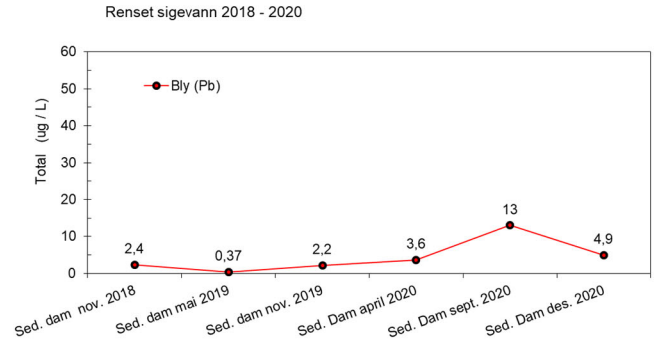
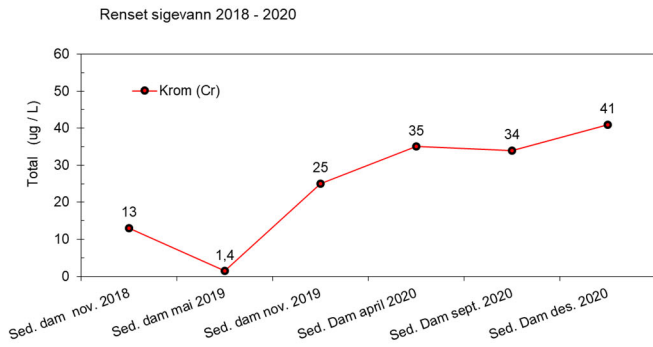
Gjennom mange år med rensing av kompostsigevann har vannprøvene tatt i mai vist noe lavere konsentrasjoner. Årsak kan være lengre sedimenteringstid gjennom vinteren, eller en fortynningsgrad pga. snøsmelting.

En konsentrasjonsøkning i både 2019 og 2020 kan også forklares i økt mengde sigevann etter at tigreren er satt i drift april 2019. Mest sannsynlig er det større mengder vann fra deponiet hvor lett forurensede masser (gammel kompost med mye plast) er blitt deponert etter all oppryddingsaktivitet på anlegget. Lavere volum av deponisigevann til rensedam vil bedre kapasitet og gi lengre rensetid i sommerhalvåret. Videre overvåking fremover vil gi svar på sistnevnte årsaker.

Konsentrasjonene av ulike metaller vist i figur 13b varierer, men konsentrasjonen av krom, arsen, sink, og bor har økt gjennom 2019 og 2020. Kobber viste en høy topp i høsten 2020, mens bly og nikkel viser mer stabile konsentrasjoner, noe lavere enn målt tidligere fra rensset sigevann fra komposteringen (Bergersen 2016- 2019). Vedlegg 1 viser detaljer av alle analyseparameter. Ulike metallkonsentrasjoner på rensset sedimentert sigevann varierer, men har ikke økt etter infiltrasjon målt i miljøbrønn 3 nedstrøms for anlegget.



**Figur 13a. Renset sigevann fra sedimenteringsdam perioden 2018 tom. 2020. Tot. fosfor, Tot. N, Ammonium-N og pH (venstre side), sammenstilt med konsentrasjonene av suspendert stoff, TOC, KOF og BOD (høyre side).**



Figur 13b. Tungmetaller, klorid og bor i renset sedimentert sigevann, perioden 2018 tom. 2020

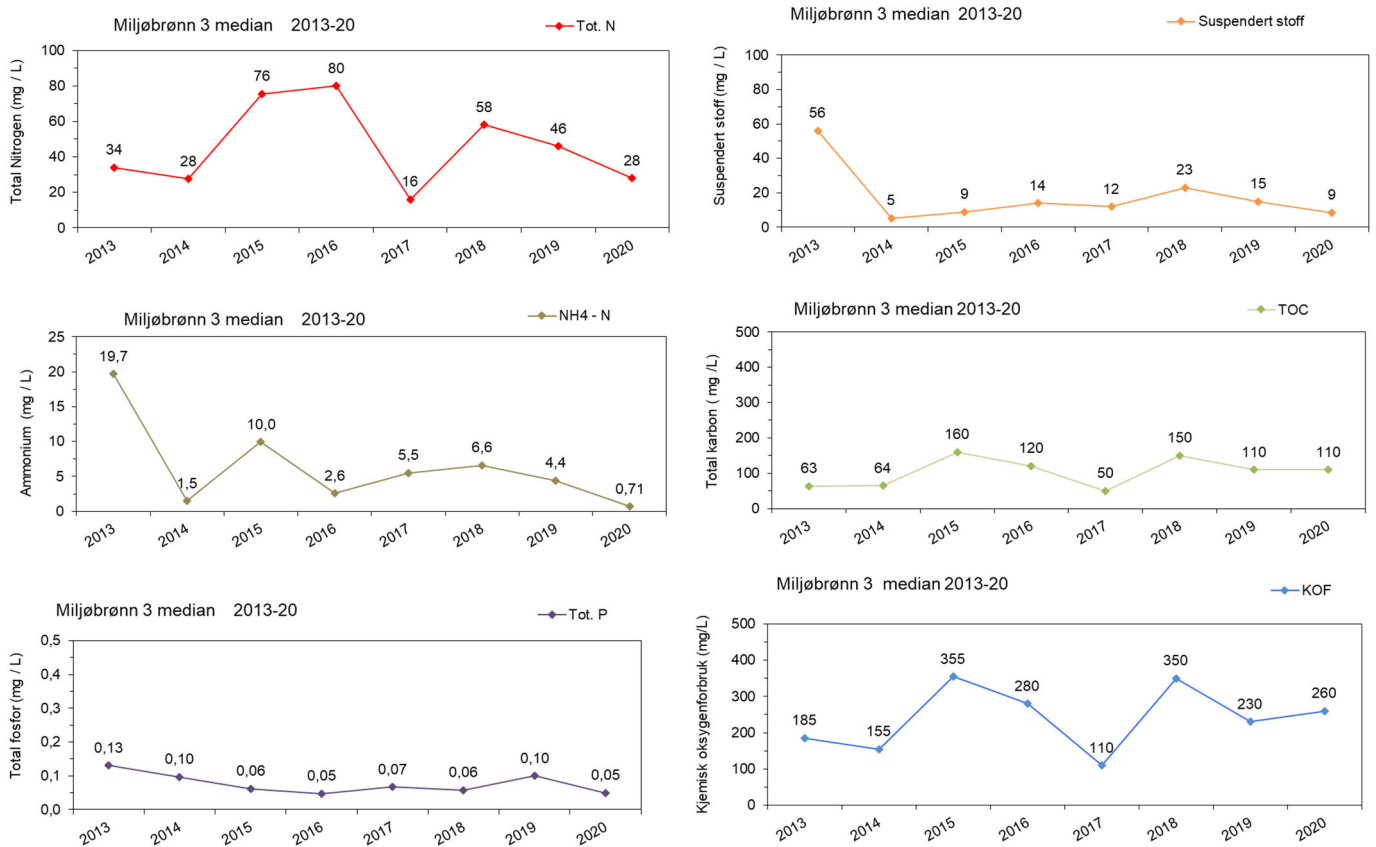
## Analyser fra miljøbrønn 2 og 3

Miljøbrønn 2 viser fortsatt ingen tegn til å bli påvirket av infiltrasjon av rensset sigevann og er ikke vist i separate figurer, analysedata er lave og detaljer er vist i vedlegg 2.

Miljøbrønn 3 som ligger nedstrøms og nærmere infiltrasjonsgrøften enn miljøbrønn 2, viser fortsatt ingen betydelig økning i analyseverdier. Beregnede median og gjennomsnittverdier fra begge miljøbrønner vurdert mot Miljødirektoratets grenseverdier for innhold av metaller i ferskvann 2016 er vist i vedlegg 2 og 3. Dette er grenseverdier i ferskvann og ikke grunnvann.

Historikk over medianverdier fra flere års analyser fra brønn 3 er vist som linjeplott for organisk materiale og næringsstoffer (Figur 14a). Etter som ny rensedam ble satt i drift høsten 2018 vil det være viktig å vurdere tidligere års konsentrasjoner med de to siste års konsentrasjoner i brønn 3.

Konsentrasjonene av tot. nitrogen, ammonium og tot. fosfor har ikke økt etter at både deponi og kompost sigevann er rensset og infiltrert igjennom 2019 og 2020. Figur 14a viser også svak nedgang for suspendert materiale, organisk materiale (TOC) og kjemisk oksygenforbruk (KOF) mellom 2018 til 2020.

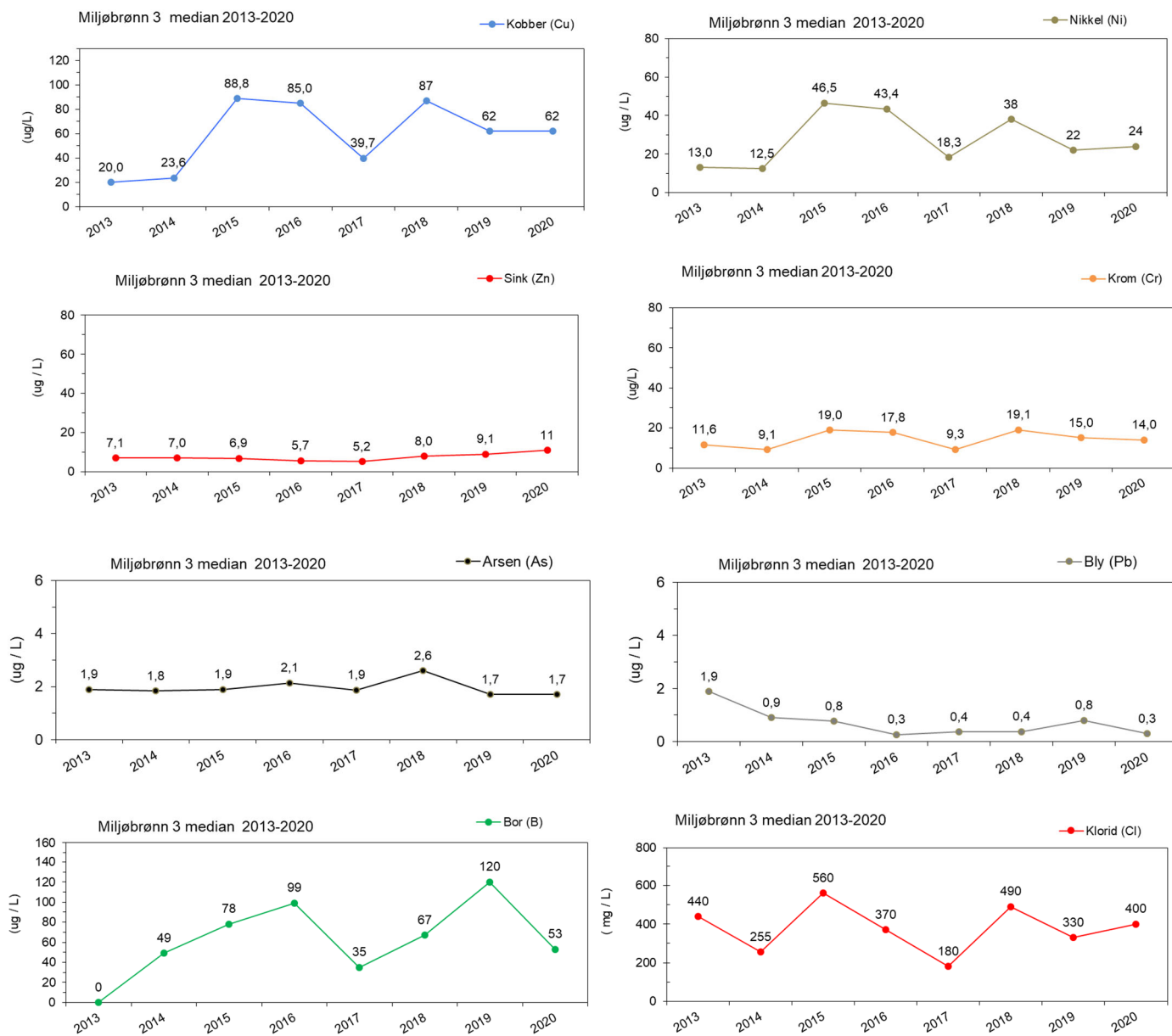


**Figur 14a. Median konsentrasjoner av tot. N, ammonium-N og tot. fosfor (venstre side), sammenstilt med suspendert stoff, TOC og KOF (høyre side) analysert i Brønn 3 årene 2013 til 2020.**

Historikk over medianverdier fra flere års analyser av metaller fra brønn 3 er også vist som linjeplott (Figur 14b). Konsentrasjonen av metaller ligger på samme nivå som tidligere, men med små svingninger. De øvrige tungmetaller og miljøgifter er lave i konsentrasjoner, vist mer detaljert i vedlegg 3.

Prøver om vinteren og sen høst kan gi noe høyere konsentrasjoner pga. lavt grunnvannivå fra perioder med lite nedbør. Medianverdier tar hensyn til denne variasjon. Grunnvannets innhold av miljøgiftene PAH og BTX er ikke påvisbare.

Videre vannanalyser og overvåking i miljøbrønn 2 og 3 i 2020 vil ytterligere gi svar på hvor god infiltrasjonen av rensert og sedimentert nytt sigevann fra både deponi og kompostering med ny forbehandling strategi er.

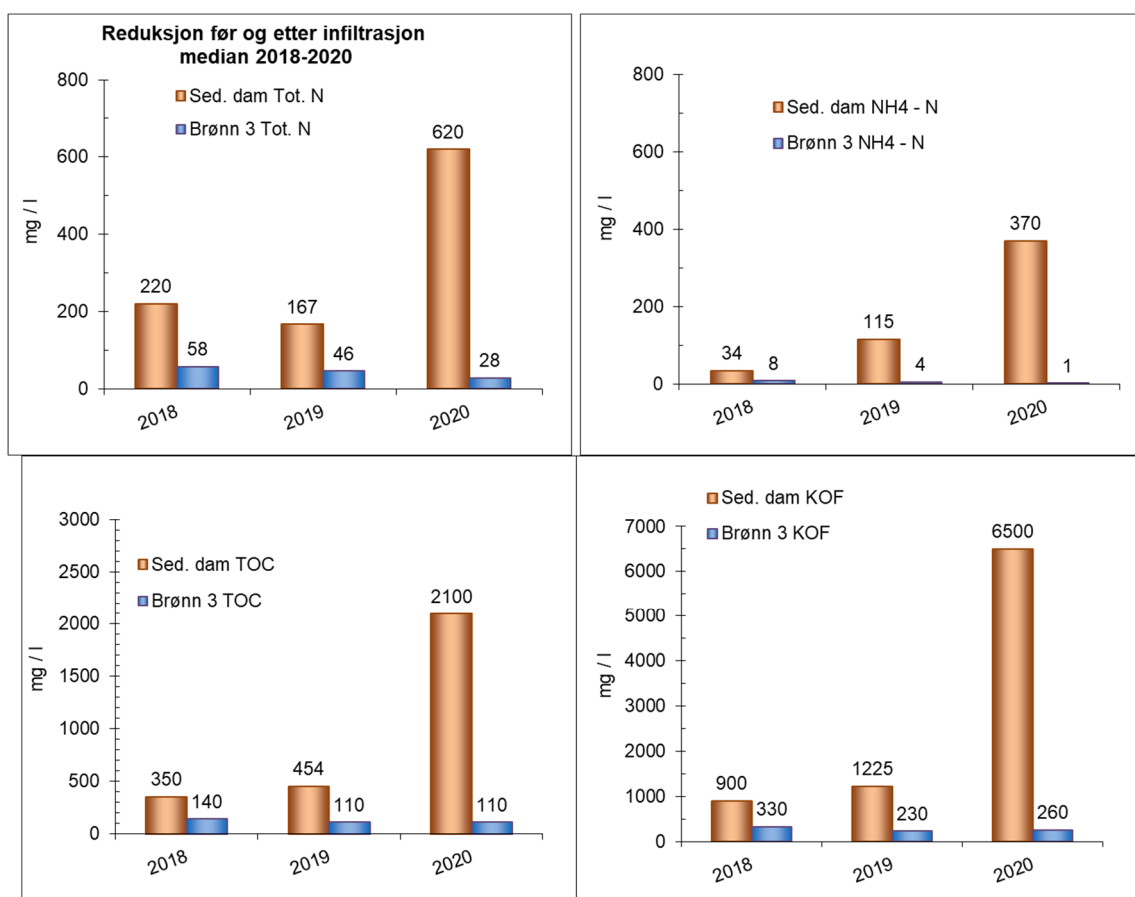


**Figur 14b. Median konsentrasjoner av kobber, krom, nikkel, sink, arsen, bly, bor (µg/L), og klorid (mg/L) analysert i årene 2013 til 2020 i Brønn 3.**

### Vurdering av rensegrad, reduksjon i % mellom sedimenteringsdam og etter infiltrasjon og nedstrøms i miljøbrønn 3

Konsentrasjoner fra ulike sentrale analyseparametere er også sammenstilt som median verdier av rensert sigevann fra sedimentering dam før og etter infiltrasjon nedstrøms målt i brønn 3 gjennom 2018, 2019 og 2020 etter at ny rensedam for sigevann fra deponi og kompostering var etablert.

Figur 15a viser innhold av uorganisk og organiske material som kan påvirke miljøet, mens innhold av utvalgte metaller er vist i figur 15b. Innhold av organisk og uorganisk materiale (KOF, TOC og Tot. N) i rensert sigevann fra sedimenteringsdam etter infiltrasjon er blitt redusert 60-90 % målt fra brønn 3 fra 2018 nedstrøms, se tabell 8. Reduksjonen er forbedret til mellom 95-100% i 2020. Dette viser at rensing, sedimentering og infiltrasjon i sandfilter av sigevannet reduserer forurensningene betydelig. Også konsentrasjonen av NH<sub>4</sub>- N, som er mer vannløselig, reduseres med 80-100%, noe som viser at det er god lufting (nitrifikasjon) i renseanlegget. Suspendert stoff er mindre redusert.

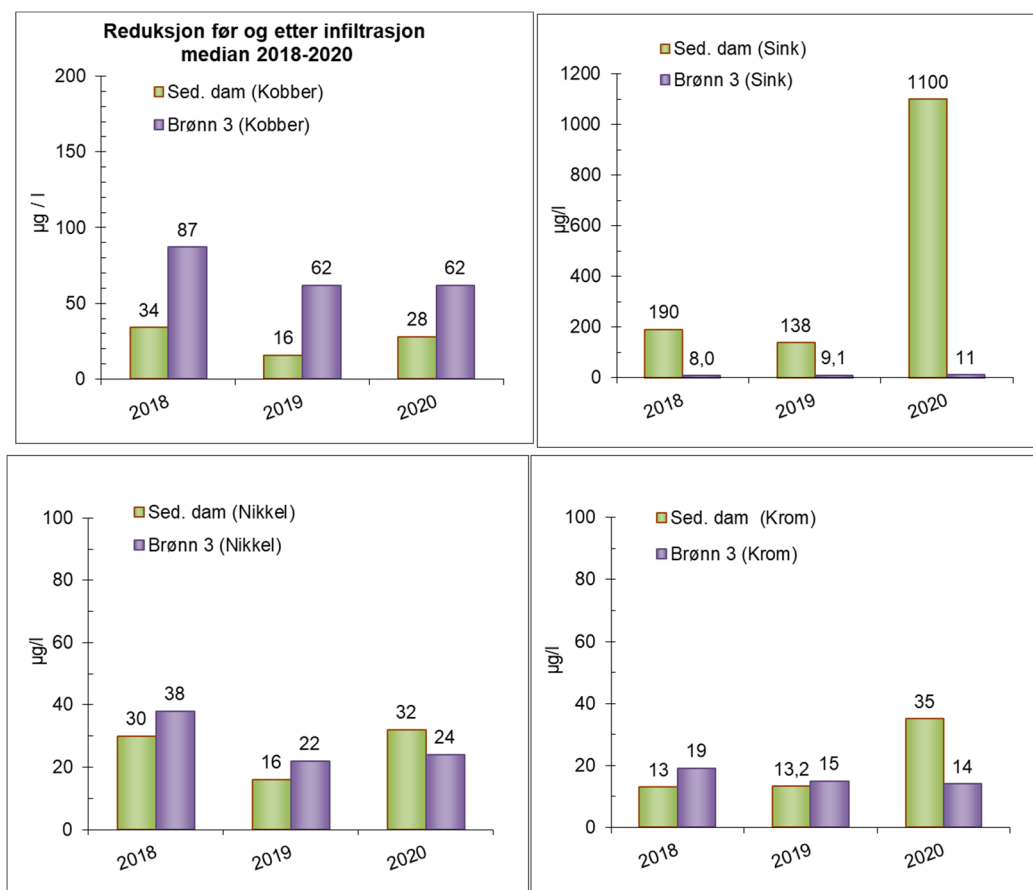


Figur 15a. Analyser av rensert sigevann etter at ny rensedam ble etablert i 2018. Gjennomsnitt verdier ulike år fra sedimentering dam og fra miljøbrønn 3 i 2018, 2019 og 2020. Søylen viser nivåer av KOF, TOC, suspendert stoff og Tot. N og NH<sub>4</sub>-N (mg/L).

Tabell 8. Reduksjon av næringsstoffer og organisk materiale målt i % før infiltrasjon fra sedimenteringsdam og etter infiltrasjon fra brønn 3 i 2018,2019 og 2020.

Year	Tot. Nitrogen	NH <sub>4</sub> - N	Suspendert stoff	TOC	KOF
2018					
% reduksjon	74	81	0	57	61
2019					
% reduksjon	86	98	21	87	90
2020					
% reduksjon	95	100	98	95	96

Søylediagram av 4 utvalgte tungmetaller som tidligere år er observert med noe høyere konsentrasjoner er illustrert i figur 15b. Konsentrasjonen av sink er nesten ikke målbare i brønn 3 sammenlignet med analysen fra rensedam. Konsentrasjonen av kobber, nikkel og krom har økt noe i brønn 3 selv om konsentrasjonen sank i 2019. Derfor vil reduksjonen bli null i 2018 og 2019 for disse i tabell 9. Reduksjonen er forbedret for nikkel og krom med 25 og 60 % i 2020. Bor reduseres, mens jern og mangan fortsetter å variere med grunnvannskonsentrasjonene, men begge ble redusert i 2020. Mangan, som er rikt representert i grunnvannet fra området, målte tidligere gjennomsnittlig 1700 µg/L vist tidligere fra Miljøbrønn 1 oppstrøms for anlegget (vedlegg 3 Bergersen, 2017).



Figur 15b. Analyser av rensedam etter at ny rensedam ble etablert i 2018. Medianverdier ulike år fra sedimentering dam og fra miljøbrønn 3 i 2018, 2019 og 2020. Søylen viser nivåer av kobber, sink, nikkel og krom (i µg/L).

Tabell 9. Reduksjon av utvalgte metaller målt i % før infiltrasjon fra sedimenterings dam og etter infiltrasjon fra brønn 3 i 2018, 2019 og 2020.

2018	Bor (B)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Jern (Fe)	Mangan (Mn)
% reduksjon	67	0	0	0	96	63	0
2019	Bor (B)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Jern (Fe)	Mangan (Mn)
% reduksjon	16	0	0	0	93	0	22
2020	Bor (B)	Kobber (Cu)	Krom (Cr)	Nikkel (Ni)	Sink (Zn)	Jern (Fe)	Mangan (Mn)
% reduksjon	88	0	60	25	99	75	78



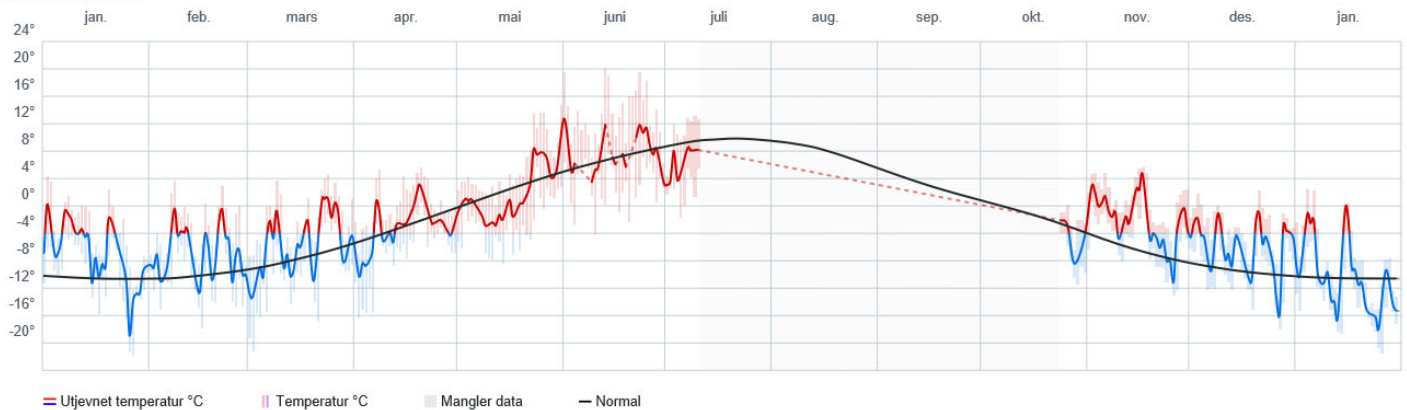
### 3.6 Klima og volum av sigevann fra nytt deponi.

Skibotn har et tørt varmt og kaldt klima med lite nedbør. I løpet av 2020 falt det mindre nedbør enn normalen på 476 mm (yr.no) og detaljer kan sees i figur 16. Fra april og ut året lå nedbøren under normalen.

Måleinstrument hvor man kan beregne volum (kubikk) sigevann har vært driftet etter deponiet ble startet, men har første prioritet å få plass i 2021. Det samme gjelder volum av hvor mye rensed sedimentert sigevann som går ut til infiltrasjon. Info fra anlegget sier ca 60.000 m<sup>3</sup> sigevann ble grovt beregnet rensed i 2020 (mulig noe høyt). Rensedammen øvre volum ble overført til sedimenteringsdam 4 ganger i løpet av året.

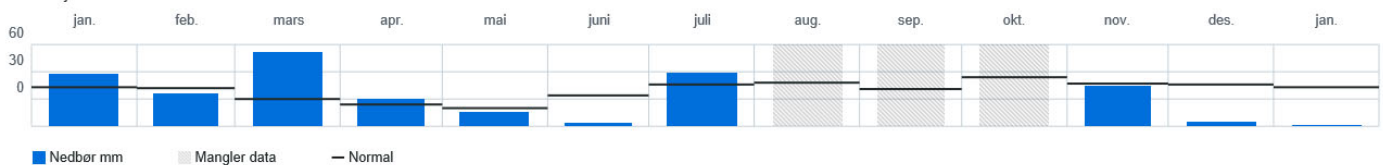
#### Temperatur

jan. 2020–jan. 2021



#### Nedbør

jan. 2020–jan. 2021



Figur 16. Middell ute temperatur, normalen og tot. mm nedbør per dag igjennom 2020 i Skibotn ([www.yr.no](http://www.yr.no))

### 3.7 Avvik og nye forslag til avbøtende tiltak

Alle kompostranker er frie for synlig grønn plast nå etter at tigeren er satt i drift (Figur 7 & 8).

Hele anlegget ser renere ut nå etter at sikterester og plast er deponert som lett forurensede masser. Det er noen få rester av synlig grønn plast, sannsynligvis flygeavfall eller fraktet av fugler ved rankene.

Luktregistreringene er til stede, men har ikke økt i 2020 etter en tørr sen høst med lite nedbør, høytrykk og lengre perioder med kaldt klarvær.

Analysen av urensset sigevann fra nytt deponi og komposteringen er vist i denne rapporten. Noen ujevnheter i rensing av sigevannet er observert i 2020. Deponisigevann er utført kvartalsvis (Vedlegg 4).

Det er utført grunnvannsanalyser fra både miljøbrønn 2 og 3 nedstrøms for anlegget.

NIBIO anbefaler følgende tiltak i 2021:

- For å beregne årlig stofftransport og variasjoner i sigevannsproduksjon gjennom året bør det være mulig å beregne vannmengder til rensedam og til infiltrasjon ut fra anlegget. NIBIO anbefaler at det etableres automatisk vannmengdemåler med logger.
- Tilførselsrør fra pumpehus som frakter sigevann til rensedam er flyttet i andre enden av dammen for å bedre rensesgraden og oppholdstiden.
- Røret ut av rensedammen til sedimenteringsbasseng ble senket i 2020 slik at ikke organisk materialet i overflatevann (flyteslam) pumpes over i sedimenteringsdammen.
- Rensing av sigevann skjer i sommerhalvåret. Sedimentering bør skje i god tid før infiltrasjon på senhøsten. NIBIO anbefaler at man bør infiltrere rensert sedimentert sigevann utover høsten. Dette avhenger mye av nedbør og kapasiteten til stor rensedam. Vannprøve skal analyseres før og etter infiltrasjon.

## 4 Konklusjoner

### Kompostering – prosess og kvalitet

- Temperaturmålinger i aktiv fase 1 i 2020 viser fortsatt at komposteringsprosessen utføres med gode prosessbetingelser. Rankene vendes flere ganger under komposterings fasene.
- Ettermodnet kompost fra 2020 er siktet og vil bli siktet utover 2021. Analyser av patogene mikroorganismer i kompostbatcher fra 2020 vil bli utført på nye kompostbatcher i 2021.
- Analyser på ferdig ettermodnet kompost er gjennomført på en blandprøve i 2020.

### Luktforurensning

- Totalt antall luktregristreringer er på nivå med 2017, etter at anlegget har vært ute av normal drift i overgangen 2018 og inn i 2019.
- Totalt antall dager hvor lukt ble registrert i 2020 var 18.
- Når lukt registreres, er den ofte svak. Av totalt 18 dager i 2020 ble 5 dager også registrert i sentrum av Skibotn. Alle dager med stillestående vær hvor lukt fra aktivitet på anlegget kan bli værende flere dager i sentrum av Skibotn.

### Rensing av sigevann og overvåking av grunnvann

- Urenset sigevann analysert kvartalsvis fra deponiet viser at innhold av organisk materiale, næringsstoffer og metaller har økt gjennom året 2019 og 2020. Deponerte fiskeredskaper kan være en årsak til at noen miljøgifter som PAH, toluen, benzen og kobber øker (antagelse).
- Konsentrasjonene av organisk materiale og næringsstoffer i renset sigevann fra sedimenteringsdam før infiltrasjon øker imot slutten av 2020. Det er ingen merkbar økning i metaller med unntak av arsen, sink og bor i dette vannet. Flere analyser trengs før en ser nivåforandringer.
- Flere analyser av grunnvannsprøver fra miljøbrønn 3 viser svingninger sammenlignet med tidligere år analyser. Konsentrasjoner av blant annet TOC, KOF, NH<sub>4</sub>- N, Tot N viser ingen tydelig økning fra 2017 til 2020.
- Sammenstilling av renset sigevann fra deponi og kompost vurdert mot miljøbrønn 3 etter infiltrasjon viser økt reduksjon på 95-100 % i 2020, sammen med flere av metallene, noe som viser at rensing i lagunene virker bra. Kun kobber (0%) og nikkel (25%) viser lav reduksjon i konsentrasjoner.
- Analyser av grunnvann i Miljøbrønn 2 viser fortsatt lave konsentrasjoner av ulike komponenter og ser ikke ut til å være påvirket av forurensninger i sigevannet.

### Utslipp av sigevann til Skibotnelva

- Utslag av forurenset grunnvann i elva, som tidligere år var synlig i form av jernutfellinger og begroing av elvebredden, viser fortsatt ikke tegn til forurensning ved elvebredden. Dette indikerer at rensingen i lagune, infiltrasjon og ved tilbakeholdelse og nedbrytning i akviferen er tilfredsstillende.

# Litteraturreferanser

- Bergersen, O., Bøen, A., and Sørheim, R. (2009). Strategies to reduce short-chain organic acids and synchronously establish high-rate composting in acidic household waste. *Bioresource Technology*. 100. s 521-526.
- Bergersen, O.(2011) Miljørapport over luktregistreringer, ny komposteringsprosess og overvåking av grunnvann i nærmiljøet Statusrapport 2010 og 2011. Bioforsk rapport Vol 6. nr. 145. 2011.
- Bergersen, O.(2013) Miljørapport over luktregistreringer, ny komposteringsprosess og overvåking av grunnvann i nærmiljøet Statusrapport 2010 til 2012. Bioforsk rapport Vol 8. nr. 21. 2013.
- Bergersen, O. (2015) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2014. Bioforsk rapport Vol 10 (38) 2015.
- Bergersen, O. (2016) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2015. NIBIO-rapport Vol 2 (1090) 2016.
- Bergersen, O. (2017) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2016. NIBIO-rapport Vol 3 (2017/01799).
- Bergersen, O. (2018) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2017. NIBIO-rapport Vol 4(2018/01799).
- Bergersen, O. (2019) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2018. NIBIO-rapport Vol 5 (2019/Nr 47).
- Bergersen, O. (2020) Miljørapport for Skibotn kompostanlegg i Storfjord kommune. Årsrapport 2019. NIBIO-rapport Vol 6 (2020/Nr 95).
- Haarstad, K. (2013a). Installering av brønner og prøvetaking av grunnvann. Bioforsk-notat 26. september 2013. 12 s.
- Miljødirektoratet (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sedimenter og biota, Veileder M-608-2016.
- NGU. <http://www.ngu.no/no/hm/Kart-og-data/>
- Yr: [https://www.yr.no/sted/Norge/Troms\\_og\\_Finnmark/Storfjord/Skibotn\\_målestasjon/](https://www.yr.no/sted/Norge/Troms_og_Finnmark/Storfjord/Skibotn_målestasjon/)

# Vedlegg

## Oversikt over vedlegg

<b>Nr</b>	<b>Emne</b>
1	Kjemiske analyser av vannprøver fra rensert, sedimentert og infiltrert sigevann (Brønn 3) i 2019 og 2020.
2	Tabell over kjemiske analyser av vannprøver fra miljøbrønn 2 sammenstilt med gjennomsnitt verdier oransje Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016. Brønn 2 ligger lengst unna nedstrøms for anlegget (se kart Figur 9).
3	Tabell over kjemiske analyser av vannprøver fra miljøbrønn 3 sammenstilt med gjennomsnitt verdier oransje Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016. Brønn 3 er nedstrøms for anlegget (se kart Figur 9).
4	Tabell over kjemiske analyser av deponisigevann før rensing hvert kvartal 2020.
5	Luktstatistikk fra 2015 til 2020.
6	Revidert prøvetakingsplan for vannprøver ved Origos anlegg i Skibotn.

## Vedlegg 1

Sigevann fra sedimenterings dam før infiltrasjon (median 2019 og 2020) sammenstilt med (median 2019 og 2020 i miljøbrønn 3 nedstrøms) og tidligere analyser av renset sigevann 2014-2018.

		Median renset komp. sigevann 2014-2018	Median Sedimenterings- dam 2019	Median Sedimenterings- dam 2020	Median 2019 Brønn 3	Median 2020 Brønn 3
pH		7,4	8,8	6,3	6,5	6,6
Konduktivitet/ledningsevne	mS/m	713	362	932	170	182
Suspendert stoff	mg/l	860	216	470	15,0	8,5
Klorid (Cl)	mg/l	1300	475	1100	330	400
Natrium (Na), oppluttet	mg/l	740	378	770	180	210
Total Fosfor	mg/l	33	20	91	0,10	0,054
Total Nitrogen	mg/l	350	167	620	46	28
Ammonium (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	220	115	370	4,4	0,71
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	1100	454	2100	110	110
Kjemisk oksygenforbruk (KOF <sub>Cr</sub> )	mg/l	2600	1225	6500	230	260
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	mg/l	800	500	3900	3,4	< 3
Arsen (As), oppluttet ICP-MS	µg/l	58	22	76	1,7	1,7
Bly (Pb), oppluttet ICP-MS	µg/l	3,2	1,29	4,9	0,8	0,3
Kadmium (Cd), oppluttet ICP-MS	µg/l	0,28	0,12	0,92	0,07	0,1
Kobber (Cu), oppluttet ICP-MS	µg/l	73	16	28	62	62
Krom (Cr), oppluttet ICP-MS	µg/l	23	13	35	15	14
Kvikksølv (Hg), oppluttet	µg/l	0,018	0,011	0,022	0,006	0,008
Nikkel (Ni), oppluttet ICP-MS	µg/l	30	16	32	22	24
Sink (Zn), oppluttet ICP-MS	µg/l	210	138	1100	9,1	11
Jern (Fe), oppluttet ICP-MS	mg/l	3,6	2,1	11	2,3	2,7
Mangan (Mn), oppluttet ICP-MS	mg/l	0,6	0,9	3,6	0,7	0,8
Bor (B) oppluttet	µg/l	220	143	440	120	53
Olje i vann C10-C40	mg/l			0,1	nd.	nd.
Sum PAH(16) EPA	µg/l	0,28	0,26	0,9	< 0,10	< 0,10
Toluen	µg/l	7,3	56	62	< 0,10	< 0,10
Benzen	µg/l	6,1	0,55	1,3	< 0,10	< 0,10
Sum Xylen	µg/l	6,6	1,6	1,55	nd.	nd.

nd. ikke påvist

## Vedlegg 2

Kjemiske analyser av vannprøver fra **miljøbrønn 2** sammenstilt med gjennomsnitt verdier oransje Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016. **Brønn 2** ligger lengst unna nedstrøms for anlegget (se kart Figur 3).

Parameter		Median 2014 Brønn 2	Median 2015 Brønn 2	Median 2016 Brønn 2	Median 2018 Brønn 2	Median 2019 Brønn 2	Median 2020 Brønn 2	Årlig gjennomsnitt verdi i ferskvann *	Max verdi i ferskvann *
pH		5,8	5,7	6,0	5,9	5,9	5,9		
Konduktivitet/ledningsevne	mS/m	5,4	5,6	5,7	5,1	5,71	6,1		
Suspendert stoff	mg/l	4,5	2,8	4,1	7,6	7,95	6,9		
Klorid (Cl)	mg/l	7,6	8,2	6,8	6,9	7,05	7,5		
Natrium (Na), oppsluttet	mg/l	4,7	5,2	5,5	4,5	5,05	5,5		
Total Fosfor	mg/l	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,0		
Total Nitrogen	mg/l	0,31	0,17	0,17	0,23	0,17	0,1		
Ammonium (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10		
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	4,5	5,4	4,2	5,3	6,1	3,8		
Kjemisk oksygenforbruk (KOF <sub>Cr</sub> )	mg/l	15	< 10	< 10	22	11	7,3		
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	mg/l	<3	<3	<3	3,10	< 3	< 3		
Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0,21	0,20	0,21	0,49	< 0.20	< 0.20	0,5	8,5
Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0,27	0,48	0,20	0,45	0,31	< 0.20	1,2	14
Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0,01	0,02	0,01	0,03	< 0.010	< 0.010	0.08 - 0.25 **	0.45 - 1.5 **
Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	µg/l	3,18	3,23	1,73	3,33	2,1	2,1	7,8	7,8
Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0,96	0,73	0,52	1,11	0,72	0,6	3,4	3,4
Kvikksølv (Hg), oppsluttet	µg/l	0,005	0,005	0,006	0,006	< 0.005	< 0.005		0,07
Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	µg/l	1,59	1,18	1,45	2,10	1,75	1,6	4	34
Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	3,20	3,93	2,60	4,43	4,65	3,7	11	11
Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	µg/l	440	185	190	460	585	225		
Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	58	75	120	87	83	55		
Bor (B), oppsluttet	µg/l	6,7	9,9	29	31	7,2	11		
Sum PAH(16) EPA	µg/l	nd.	nd.	nd.	nd.	< 0.10	< 0.10		
Olje i vann C10-C40	mg/l	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	nd.	nd.		
Toluen	µg/l	0,19	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10		
Benzen	µg/l	0,11	0,1	0,1	0,1	< 0.10	< 0.10	10	50
Sum xylener	µg/l	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.		
EC50 (iso 11348-3 Vibrio)	%	> 91	> 91	> 82	> 82	> 82	> 82		
TU (iso 11348-3 Vibrio)		nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.		

nd = ikke påvist

\* Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016 \*\* Tilstand klasse 1-5

	Svakt giftig	> 100
* EC50 = viser giftighet eller toxiditeten i vannet	Moderat giftig	100-50
	Middels giftig	50-25
	Betydelig giftig	50-10

## Vedlegg 3

Kjemiske analyser av vannprøver fra **miljøbrønn 3** sammenstilt med gjennomsnitt verdier oransje Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016. **Brønn 3** er nedstrøms for anlegget (se kart Figur 3).

Parameter	Median 2014 Brønn 3	Median 2015 Brønn 3	Median 2016 Brønn 3	Median 2017 Brønn 3	Median 2018 Brønn 3	Median 2019 Brønn 3	Median 2020 Brønn 3	Årlig gjennomsnitt verdi i ferskvann *	Max verdi i ferskvann *
pH		6,3	6,2	6,3	6,4	6,5	6,5	6,6	
Konduktivitet/ledningsevne	mS/m	135	251	230	81	229	170	182	
Suspendert stoff	mg/l	5,3	8,8	14,0	12,0	23,0	15,0	8,5	
Klorid (Cl)	mg/l	255	560	370	180	490	330	400	
Natrium (Na), oppsluttet	mg/l	150	325	240	87	230	180	210	
Total Fosfor	mg/l	0,10	0,06	0,05	0,07	0,06	0,10	0,054	
Total Nitrogen	mg/l	27,5	75,5	80,0	16,0	58,0	46,0	28	
Ammonium (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	1,5	10,0	2,6	5,5	6,6	4,4	0,71	
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	64	160	120	50	150	110	110	
Kjemisk oksygenforbruk (KOF <sub>Cr</sub> )	mg/l	155	355	280	110	350	230	260	
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	3,4	< 3	
Arsen (As), oppsluttet ICP-MS	µg/l	1,8	1,9	2,1	1,9	2,6	1,7	1,7	0,5
Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0,9	0,8	0,3	0,4	0,4	0,8	0,3	1,2
Kadmium (Cd), oppsluttet ICP-MS	µg/l	0,046	0,098	0,074	0,047	0,120	0,073	0,1	0,08 - 0,25 **
Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	µg/l	23,6	88,8	85,0	39,7	87,0	62,0	62	7,8
Krom (Cr), oppsluttet ICP-MS	µg/l	9,1	19,0	17,8	9,3	19,1	15,0	14	3,4
Kvikksølv (Hg), oppsluttet	µg/l	0,006	0,009	0,011	0,006	0,011	0,006	0,008	0,07
Nikkel (Ni), oppsluttet ICP-MS	µg/l	12,5	46,5	43,4	18,3	38,0	22,0	24	4
Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	7,0	6,9	5,7	5,2	8,0	9,1	11	11
Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	µg/l	800	940	1800	2000	1300	2300	2700	
Mangan (Mn), oppsluttet ICP-MS	µg/l	880	2350	1700	360	1900	740	770	
Bor (B), oppsluttet	µg/l	49	78	99	35	67	120	53	
Sum PAH(16) EPA	µg/l	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	
Olje i vann C10-C40	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
Toluen	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	< 0,10	< 0,10	
Benzen	µg/l	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	< 0,10	< 0,10	10
Sum xylener	µg/l	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	50
EC50 (iso 11348-3 Vibrio)	%	> 91	> 91	> 82	> 82	> 82	> 82	> 82	
TU (iso 11348-3 Vibrio)		nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	< 1,2	

nd = ikke påvist

\* Miljødirektoratets Miljøkvalitetsstandard for EU utvalgte stoffer i ferskvann fra 2016 \*\* Tilstand klasse 1-5

	Svakt giftig	> 100
* EC50 = viser giftighet eller toxiditeten i vannet	Moderat giftig	100-50
	Middels giftig	50-25
	Betydelig giftig	50-10



## Vedlegg 4

Tabell over kjemiske analyser av deponisigevann før rensing hvert kvartal 2020 satt sammen med konsentrasjoner i sigevannsbassenget median 2019.

		Median sigevann nytt deponi 2019	Urenset sigevann nytt deponi 0.5 2020	Urenset sigevann nytt deponi 0.9 2020	Urenset sigevann nytt deponi 12. 2020	Median sigevann nytt deponi 2020	Gjennomsnitt sigevann nytt deponi 2020
pH		7,1	7,0	7,1	7,3	7,1	7
Konduktivitet/ledningsevne	mS/m	269	501	762	720	720	734
Suspendert stoff	mg/l	73	80	460	220	220	300
Klorid (Cl)	mg/l	455	700	1000	1100	1000	1033
Natrium (Na), oppløst	mg/l	240	480	700	610	610	640
Total Fosfor	mg/l	1,7	8,0	31,0	39	31	34
Total Nitrogen	mg/l	59	130	320	280	280	293
Ammonium (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	40	76	220	220	220	220
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	260	470	1100	700	700	833
Kjemisk oksygenforbruk (KOF <sub>Cr</sub> )	mg/l	675	1300	3100	2000	2000	2367
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	mg/l	275	520	1600	910	910	1140
Arsen (As), oppløst ICP-MS	µg/l	8,6	16	43	35	35	38
Bly (Pb), oppløst ICP-MS	µg/l	1,4	3,4	4,8	3	3,4	3,7
Kadmium (Cd), oppløst ICP-MS	µg/l	0,1	0,24	0,34	0,13	0,2	0,2
Kobber (Cu), oppløst ICP-MS	µg/l	15	4,2	31	20	20	24
Krom (Cr), oppløst ICP-MS	µg/l	7,3	14	24	20	20	21
Kvikksølv (Hg), oppløst	µg/l	0,040	0,025	0,012	0,022	0,022	0,019
Nikkel (Ni), oppløst ICP-MS	µg/l	15	23	40	29	29	33
Sink (Zn), oppløst ICP-MS	µg/l	46	430	330	160	330	273
Jern (Fe), oppløst ICP-MS	mg/l	8,4	11	39	12	12	21
Mangan (Mn), oppløst ICP-MS	mg/l	4,1	5,0	13	4,2	5,0	7,4
Bor (B) oppløst	µg/l	172	770	2100	810	810	1240
Olje i vann C10-C40 (THC)	mg/l	< 0,10	0,1	0,1	0,46	0,1	0,2
Sum PAH(16) EPA	µg/l	0,5	7,7	8,1	3,7	7,7	6,5
Toluen	µg/l	6,3	11	75	72	72	73
Benzen	µg/l	6,5	11	3,4	1,7	3,4	2,8
Sum Xylen	µg/l	1,2	2,1	1,6	1,2	1,6	1,5
EC 10 (iso 11348-3 Vibrio)	%	5,8	0,5	0,30	< 1,0		
EC 50 (iso 11348-3 Vibrio)	%	5,8	5,2	1,4	< 1,0		
TU (iso 11348-3 Vibrio)		17	19	71	> 100		

nd. ikke påvist

	Svakt giftig	> 100
* EC50 = viser giftighet eller toksitet i vannet	Moderat giftig	100-50
	Middels giftig	50-25
	Betydelig giftig	50-10

## Vedlegg 5

Luktstatistikk fra 2015 til 2020. Tidligere statistikk se tidligere NIBIO rapporter.

Dataene er sortert på 7 vintermåned og 5 sommer måneder. Disse registreringer skiller mellom sterk og svak lukt og totalt antall registreringer per år fra 2015 til 2020. I tillegg har vi sammenligning av luktstatistikk fra Skibotn sentrum og ved Statoil 2015 til 2020 mot anlegget.

### Total LUKT registrert i Skibotn og nærmiljøet til Komposteringsanlegg

Antall dager pr. måned av i snitt 20 dager med registrering

	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak	Sterk	Svak
September	0	2	0	3	0	3	0	2	2	4	1	1
Oktober	2	5	3	5	1	3	3	0	1	4	0	2
November	1	3	1	1	2	2	0	0	2	2	3	1
Desember	2	2	0	2	1	3	0	0	2	2	0	2
Januar	2	1	0	3	0	3	0	2	0	0	1	2
Februar	0	2	1	3	0	3	0	2	0	0	1	2
Mars	2	1	2	1	0	1	0	3	0	0	0	2
<b>Sum vinter</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
April	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juli	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
August	1	2	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0
<b>Sum sommer</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sum 12 mnd</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
<b>Totalt antall lukt registrering</b>	<b>30</b>		<b>29</b>		<b>22</b>		<b>14</b>		<b>19</b>		<b>18</b>	

NB anlegget tok ikke inn mer matavfall i de siste måneder pga plastforsøpling,. Ingen nye ranker etablert før ny forbehandling er på plass Oppstart Mars /April 2019

Sammenligning av lukt registrert på like dager i Skibotn sentrum v/Inger Lise Karlsen (rød) og nærmiljøet Circle K mot Komposteringsanlegg (A. Johansen).

Sammenligning av lukt registrert i Skibotn sentrum v/ Inger Lise Karlsen (rød) og i nærmiljøet Circle K E6 mot komposteringsanlegget A. Johnsen (svart)

	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	Sentrum	Circle K	Sentrum	Circle K	Sentrum	Circle K	Sentrum	Circle K	Sentrum	Circle K	Sentrum	Circle K
August		3		7		3		1		2		3
September		2		3		3		3		2		2
Oktober	5	7	5	8	4	4	5	3	5	5		2
November		4		2		4			7	4		4
Desember		4		3		1		4		4		2
Januar		3		3		3		2				1
Februar		2		4		3		1		2		3
Mars		3		3		1		2		3		2
April		2										1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>18</b>

## Vedlegg 6

Revidert prøvetakingsplan for vannprøver ved Origos anlegg i Skibotn. I tillegg fra 2019 og fremover tas det nå separate sigevannprøver fra nytt deponi kvartalsvis før det renses i sigevannsdam.

### Revidert prøvetakingsplan av vannprøver fra miljøbrønner **1,2&3** 2021

	Vinter	Vår	Sommer			Høst	
	Jan /feb.	April	Mai	Juni	Juli	Aug	September til November
Miljøbrønn 2 Nedstrøms			MB 2				Infiltrasjon periode MB2 etter 2 uker
Miljøbrønn 3 Nedstrøms			MB 3				MB 3 etter 2 uker
Rutine Brønn 1 2 stk			1				1
Rutine Brønn 2 2 stk			1				1
Rutine Brønn 3 4 stk		1	1				1 1
Prøver etter infiltrasjon tot 2 prøver etter hver infiltrasjonsperiode							

### Prøvetakingsplan av vannprøver fra **deponi** og rensesigevann fra **sedimenteringsbasseng** før infiltrasjon

	Vinterhalvåret	Vår	Sommer			Høst	
	Feb /mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug	September til November
Sigevann fra deponi	1 kvartal		2 kvartal			3 kvartal	4 kvartal
Sedimenterings basseng			Rense periode		Rense periode		Prøve før Infiltrasjon Prøve før Infiltrasjon

### Utslag elv \*

Prøve av sigevann deponi	1	1			1		1
Prøver av Sedimentert rensesigevann						1	1

\* Hvis tegn til utslag i elv ved befaring taes vannprøve i utslag elv

1\*

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.