

VIRKSOMHETSBEKRIVELSE

2021



AVDELING FOR MIKROBIOLOGI OG SMITTEVERN

Medisinsk klinikk

UNIVERSITETSSYKEHUSET NORD-NORGE HF

Universitetssykehuset Nord Norge HF
Medisinsk klinikk
Avdeling for mikrobiologi og smittevern
Postboks 56
9038 Tromsø

<https://unn.no/avdelinger/medisinsk-klinikk/mikrobiologi-og-smittevern>
post@unn.no

Telefon: 776 27010

En håndfull spolorm Foto: Kristin Toft

Dokumentplassering: e:\ams\avdelingsinformasjon\avdelingsinfo\virksomhetsbeskrivelse

INNLEDNING	5
1 DIAGNOSTIKK OG RÅDGIVENDE VIRKSOMHET	6
1.1 Preanalytisk faggruppe	6
1.2 Infeksjonsserologisk faggruppe og parasittserologi (se avsnitt 1.9).....	6
1.3 Molekylærbiologisk faggruppe	6
1.4 Faggruppe for allmenn bakteriologi	6
1.5 Faggruppe for spesiell bakteriologi.....	7
1.6 Legegruppen.....	7
1.7 Forskning og utvikling (FoU).....	7
1.8 Kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens	8
1.8.1 Referansefunksjon.....	9
1.8.2 Nasjonal kompetansespredning	9
1.8.3 Forskning	9
1.8.4 Referansegruppe	10
1.9 Nasjonal referansefunksjon for serologisk parasittdiagnostikk	10
1.9.1 Laboratorievirksomhet	11
1.9.2 Forskning	11
1.9.3 Referansegruppe	11
1.10 Norsk overvåkingssystem for antibiotikaresistens hos mikrober (NORM)	11
1.10.1 Overvåking av antibiotikaresistens	11
1.10.2 Drift av NORM-registeret	11
1.10.3 Utadrettet virksomhet.....	12
1.10.4 Samarbeid med andre organisasjoner	12
1.10.5 Nasjonalt og internasjonalt arbeid	12
1.11 Smittevernssenteret.....	12
1.11.1 KORSN - Regionalt kompetansesenter for smittevern HN.....	12
1.11.2 Smittevern – Finnmarkssykehuset HF.....	13
1.11.3 Smittevern – UNN HF	13
1.11.4 Smittevern bistand til kommunehelsetjenesten	14
2 FORSKNING OG UNDERVISNING	16
2.1 Forskningsstrategi	16
2.1.1 Antibiotika og antibiotikaresistens	16
2.1.1 Polyomavirus og hepatitt E-virus forskning	16
2.1.2 Parasittologisk forskning.....	17
2.1.3 Befolkningsundersøkelser	17
2.2 Vitenskapelig produksjon.....	18
2.2.1 Avhandlinger.....	18
2.2.2 Publikasjoner	18
2.2.3 Posterpresentasjoner, foredrag, formidling og undervisning.....	20
2.2.4 Annen faglig virksomhet	24
2.2.5 Arrangement av kurs og konferanser	27

2.2.6	Veiledningsforhold 2021	27
3	ADMINISTRASJON OG LEDELSE	29
3.1	Avdelingsledelse/Lederteam	29
3.2	Økonomi	29
3.2.1	Avdeling for mikrobiologi og smittevern	29
3.2.2	Avdeling for mikrobiologi og smittevern eks K-res, KORSN og NORM	29
3.2.3	154002 K-Res (inkl tidligere 150400)	30
3.2.4	154003 KORSN (inkl tidligere 150500)	30
3.2.5	154004 NORM (inkl tidligere 150600)	30
3.3	Produksjon	30
3.4	Innkjøp	31
3.5	Elektronisk databehandling	31
4	PERSONAL	32
4.1	Drift og bemanning	32
4.1.1	Mikrobiologisk Laboratorium	32
4.1.2	Forskning og utvikling	32
4.1.3	Legene laboratedelen	32
4.1.4	Smittevernssenteret	32
4.2	Arbeid/Åpningstid	33
4.3	Lønn	33
4.4	Kompetanse	33
5	KVAM - kvalitetssikring og arbeidsmiljø	34
5.1	Dokumentstyring	34
5.2	Revisjoner	34
5.3	Avvik og klager	34
5.4	Risikovurderinger og forbedringsforslag	36
5.5	Eksterne kvalitetskontroller	36
5.5.1	Neqas	37
5.5.2	QCMD	38
5.5.3	Equalis	38
5.5.4	Instand	39
5.5.5	Labquality	39
5.5.6	FHI (Ringtest)	39
5.5.7	LGC	39
5.6	Arbeidsmiljø	39
5.6.1	KVAM	39
5.6.2	Vernetjenesten	39
5.6.3	Vernerunde	39
5.6.4	Brannvern	40
5.6.5	Miljøledelse	40
5.6.6	Sykefravær/IA	40

INNLEDNING

Koronapandemien har i høy grad preget virksomheten ved Avdeling for mikrobiologi og smittevern gjennom hele 2021. Smittevernssenteret har hatt en sentral rolle i pandemihåndteringen med rådgivning, kommunikasjonsarbeid og utarbeidelse av flytdiagrammer for eget helseforetak og resten av Helse Nord. Mikrobiologisk laboratorium har omorganisert arbeidstiden for drift av SARS-CoV-2 PCR og variantanalyse for primærhelsetjenesten og som øyeblikkelig hjelp-analyse for ansatte og pasienter i sykehusene. Serologisk påvisning av SARS-CoV-2 antistoffer er blitt en viktig undersøkelse for vurdering av immunrespons ved infeksjon og etter vaksinasjon. Det er etablert pasientnær mikrobiologisk molekylærdiagnostikk ved alle sykehusene i regionen. Personell innenfor forskning og utvikling har fortløpende validert utstyr, reagenser og nye analyser for å holde tritt med utviklingen i pandemien. Legegruppen på laboratoriet har fulgt opp analysevirksomheten og stått i daglig kontakt med rekvirenter og helsetjenesten for øvrig. Avdelingens ledelse og administrativt personell har håndtert utfordringer knyttet til kvalitet, innkjøp og leveranser, og til rekruttering og stabilisering av personell.

Samtidig som pandemien har bølget gjennom hele 2021 har AMS også opprettholdt sine leveranser på andre områder. Mange ansatte har i tillegg til vanlige arbeidsoppgaver blitt omdisponert til koronainnsatsen, og de som har stått igjen med ansvar for øvrig drift har gjort en stor innsats for å opprettholde kvaliteten i våre tjenester. Langsiktige satsinger innenfor referansediagnostikk og forskning er blitt videre utviklet til tross for pandemien. Alle ansatte skal derfor anerkjennes for den enorme innsatsen og fleksibiliteten som er vist gjennom 2021. Det er åpenbart at avdelingens viktigste ressurs er de ansattes kompetanse og vilje til å løse arbeidsoppgaver i fellesskap.

Analysevirksomheten knyttet til koronapandemien har ført til store inntekter ved avdelingen, men samtidig stor slitasje på ansatte og utstyr. Forhåpentligvis blir 2022 et år med en mer normal driftssituasjon der det er bedre sammenheng mellom ressurser og oppgaver. Pandemien har for alle vist nytten og nødvendigheten av tilstrekkelig mikrobiologisk diagnostikk og smittevern faglig rådgivning. Avdelingen vil derfor prioritere at man i etterkant av pandemien får på plass større ressurser til smittevernarbeidet og bedre tilgang til mikrobiologisk diagnostikk gjennom lengre ordinær arbeidstid ved laboratoriet. Det er foreløpig ikke bevilget budsjett til dette, men lederteamet er overbevist om at en slik omlegging vil være av stor verdi for effektiv drift og god pasientbehandling i hele helseforetaket.

Lederteamet

Avdeling for mikrobiologi og smittevern

UNN HF

Tromsø, mars 2022

1 DIAGNOSTIKK OG RÅDGIVENDE VIRKSOMHET

Mye av utviklingsarbeidet i 1.1-1.5 er gjort i tett samarbeid med FOU. De har vært valideringsansvarlig og laget valideringsplaner. Se avsnitt 1.7 Forskning og utvikling (FOU) for utfyllende informasjon når det gjelder avsnitt 1.1-1.5.

1.1 Preanalytisk faggruppe

- Verifisert og innført ny merkemaskin for skåler som erstatning for kassert maskin.
- Planlagt årlig samarbeidsmøte med Laboratoriemedisin i desember 2021 i henhold til avtale ble utsatt på grunn av fravær. Dette ble gjennomført i januar 2022.
- Kontinuerlig dialog med NOKLUS for å sikre godt samarbeid med laboratoriene i primærhelsetjenesten. Hovedfokus har vært og vil fortsatt være preanalytisk aktivitet for å forbedre kvalitet på prøvetakning og transport. Det har vært gjennomført et formelt møte med NOKLUS i 2021 etter avtale. Viktig å videreføre kontinuerlig dialog med NOKLUS som en del av rutinedrift.
- Laget et opplegg for brukerundersøkelse spesielt rettet mot primærhelsetjenesten for laboratoriehåndboken i samarbeid med de andre diagnostiske laboratoriene på UNN. Denne ble sendt ut i 2021. På grunn av liten respons er den sendt ut på nytt. Endelig svar er ikke mottatt.

1.2 Infeksjonsserologisk faggruppe og parasittserologi (se avsnitt 1.9)

- Innført anti-HBc på Liaison. Dette skal være en verifiseringsmetode for singel reaktiv anti-HBc på Architect/Alinity. Utført som en studentoppgave.
- Innført Hep E (IgM og IgG) på Liaison.
- Gjennomført årlig samarbeidsmøte med Blodbank i februar i henhold til avtale.
- Innført ny instrumentering (Alinity) på HIV-Hepatitt som erstatning for Architects systemene. Analysing av blodgivere er satt i drift desember 2021. Pasientdiagnostikk vil bli satt i drift første kvartal 2022.

1.3 Molekylærbiologisk faggruppe

- Utskifting av mastermiks fra annen leverandør i Multiplex- og SARS-CoV-2-metode.
- Redesign av Multiplexmetode i forhold til Influenza B.
- Innført *Pneumocystis jirovecii*-analyse på PCR-enhet.
- Innkjøpt ny STAR M m/Presto (ekstraksjonsrobot) på CARE.
- Innført SARS-CoV-2 Sanger sekvensering. Dette er en kort sekvens som tar med de viktigste mutasjonene. Skal være beredskapsmetode ved usikre svar på Allplex. FOU er ansvarlig for metode, ikke i rutinedrift på MIL.
- Innført dispenseringsstjeneste (kjøpe ferdige rør med mastermiks) for SARS-CoV-2 på CARE og PCR-enhet.
- Innført RNase-P på SARS CoV2 PCR metode på PCR-enhet og CARE.
- Innført triplex (E-gen, N-gen og RNaseP(IC)) for SARS-CoV-2 på CARE og PCR-enhet.
- Innkjøpt ekstra QuantStudio-7 PCR system til CARE.

1.4 Faggruppe for allmenn bakteriologi

Blodkultur, identifisering, urindiagnostikk, screening, resistens, medieproduksjon

- Verifisert nytt kombikit (SARS-CoV-2, RSV, Influ A/B) på PNA-instrumenter (GeneXpert system: UNN og Finnmarkssykehuset).
- Innført ATU (Område for teknisk usikkerhet (ATU- «Area of technical uncertainty»)), nye retningslinjer EUCAST.
- Verifisert nye BACT/ALERT® FA Plus kulturkolbe m/endringer (erstatning for aerob grønn flaske).
- Utvidelse av database MALDI-TOF for inkludering av høypatogene mikrober m/sepsis-modul, samt kjøp av tilhørende kit.
- Verifisert *mecA/mecC* PCR på Easyplex for andre koagulase negative stammer (KNS) enn *S. epidermidis*.
- Verifisert bruk av mikrobuljongfortynning i resistensbestemmelsen av pneumokokker.
- Ny direkte MALDI-TOF fra diverse blodkulturflasker ved bruk av Maldi Sepsistyper Kit 50 fra Bruker.

- Innført NUC-PCR. Skal brukes i sammenheng med 16s. FOU har ansvar for denne analysen og vil ivareta metode.
- Verifisert nye gule blodkulturflasker (BTA PF Plus) for raskere påvisning av *Candida glabrata* (BioMerieux skal endre innhold i flaskene).
- Innføre utvidet testing ved mistanke om karbapenemaseproduserende bakterier. Dette inkluderer CARBA-tablett kit fra ROSCO og carba hurtigtest. Ferdigstilt som studentoppgave, men ikke innført, skal vurdere CARBA på Easyplex som erstatning for dette.

1.5 Faggruppe for spesiell bakteriologi

Tuberkulose-, sopp-, fæces- og parasittdiagnostikk

- Verifisert og innført TB-PCR (kit fra Seegene ID og resistens).
- Innført PCR-analyse som identifiserer SARS-CoV-2 varianter (Allplex-SARS-CoV-2 variants I).
- Innført ny variant-PCR (indisk variant/delta) fra Seegene.
- Verifisert posaconazole for resistensbestemmelse av gjærsopp med mikrobuljongfortynningsmetode.
- Innkjøpt nytt parasitt-mikroskop.
- Flyttet Fæcelab på grunn av oppgradering av ventilasjon. Laboratoriet ble flyttet ned til plan 8 i januar 2021, og tilbake til plan 9 i april 2021.

1.6 Legegruppen

Legegruppen har en sentral rolle innenfor faglig rådgivning og styring av den diagnostiske virksomheten ved AMS. Legene har således hatt det medisinske ansvaret for kvalitetsarbeid, etablering av nye analyser og utsvaring av prøver. Rådgivning overfor interne og eksterne rekvisiter er en sentral arbeidsoppgave for legegruppen. Virksomheten i 2021 har i stor grad vært preget av pandemien. Legegruppen har hatt utvidet arbeidstid og økt belastning for å håndtere faglig oppfølging av SARS-CoV-2 diagnostikken og løpende varsling og dialog med kommuneleger, fylkeslege og FHI.

1.7 Forskning og utvikling (FoU)

Enheten for Forskning og utvikling (FoU) arbeider med metodeutvikling og driver forskning innen bakteriologi, virologi og molekylærbiologi. Virksomheten for metodeutvikling er rettet mot Mikrobiologisk laboratorium (MIL). FoU har et nært samarbeid med MIL i alle prosesser for implementering av nye prosedyrer eller utstyr. endringer i eksisterende rutineanalyser og er ansvarlige for at avdelingens kvalitetsmål etterfølges i alle valideringsprosesser. FoU har vært ansvarlig for alle gjennomførte valideringer/verifiseringer i 2021 listet i punktene under.

Bakteriologi/Sopp

- BACT_ALERT PF Plus kulturflaske
- MALDI Sepsityper Kit
- Pneumokokker i mikrobuljongfortynning
- Påvisning av ESBL-Carba produksjon hos Enterobacteriaceae

Infeksjonsserologi

- Hepatitt E IgM-IgG, RecomWell
- Alinity Blodgiverserologi (HBs-Ag, Anti-HBs, HCV, Syfilis, HIV og SARS-CoV-2)
- LIAISON MUREX Anti-HEV IgM og IgG
- LIAISON Anti-HBc

Parasittserologi

- *Trypanosoma cruzi*
- Euroimmun anti-Plasmodium IgG

Molekylærdiagnostikk

- Seegene TB PCR
- eazyPlex CF-direct

SARS-CoV2 molekylærdiagnostikk

- GeneXpert-SARS-COV-2-FLU-RSV_Xpert_Xpress
- Seegene Novaplex SARS-CoV-2 Variant
- Seegene Allplex SARS-CoV-2 Variant II
- SARS-CoV-2 Sanger Sekvensering
- E-gen inn i SARS-CoV-2 PCR på CARE
- RNase P og N1-gen inn i SARS-CoV- PCR på PCR-disken
- RNase-P inn i AdenoPCR
- Massetesting-Pooling av prøvepinner SARS-CoV-2

Instrumentering molekylærdiagnostikk

- Flytting av instrumentpark, Fæces
- Hamilton Presto 2 ekstraktor- CARE
- Hamilton STARlet pipetteringsrobot 3-CARE

Det er relativt store variasjoner i omfanget av valideringsprosessene, men det bør nevnes at det i også i 2021 ble brukt mye ressurser fra FoU til validering og implementering av molekylære analyser for påvisning av SARS-CoV2. Enkelte av FoU personellet har i perioder vært omdisponert til MIL for å bidra med SARS-CoV2 diagnostikken.

Innad i FoU pågår det kontinuerlig kompetansebyggende aktiviteter; ved formell videreutdanning av FoU personell. Pågående PhD prosjekter forventes ferdigstilt i løpet av 2023.

I tillegg til metodeutvikling er FoU ansvarlig for sekvensanalyse (16SrDNA) av bakterieisolater og vev. I 2021 mottok FOU 14 bakterieisolater. Totalt antall mottatte vevsprøver for 16SrDNA/sekvensanalyse har i 2021 vært 122, av disse er 107 utført av FoU.

Virologisk forskningsgruppe i FoU forsker på BK polyomavirus (BKPyV) og hepatitt E-virus (HEV), to alminnelige virus som kan gi alvorlig sykdom spesielt hos immunsvekkede pasienter. Forskningen skjer i samarbeid med nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere. Forskningsgruppen har tidligere etablert molekylær diagnostikk for BKPyV og JC polyomavirus (JCPyV), kommersielle ELISA-metoder for deteksjon av henholdsvis HEV IgM og HEV IgG og metode for påvisning av HEV RNA (fortsett ikke er tatt inn i rutinediagnostikk). På forespørsel gir forskningsgruppen råd og hjelp angående diagnostikk til både leger og bioingeniører ved AMS, men også ved andre sykehus.

1.8 Kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens

K-res er en nasjonal kompetansetjeneste for kompetansespredning og referanseundersøkelser innenfor påvisning/karakterisering av antibiotikaresistente bakterier. Aktiviteten til kompetansetjenesten er regulert i Veileder til Forskrift nr. 1706 (Nasjonale tjenester i spesialisthelsetjenesten)

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/veileder-til-forskrift-nr-1706-av-17-des/id667363/>.

Opgavene til laboratorier med nasjonal referansefunksjon i medisinsk mikrobiologi fremgår av MSIS forskriften § 2-4 annet ledd. Faglige krav og forventede aktiviteter fremkommer i rundskriv I-5/2013 fra HOD med referanse til ECDC rapporten «Core functions of microbiology reference laboratories for communicable diseases» <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/laboratorier-med-nasjonal-referansefunks/id736251>.

Hovedaktiviteten er rettet mot de 22 norske medisinsk mikrobiologiske avdelingene i spesialisthelsetjenesten hvor leger og bioingeniører er de primære brukere av tjenesten. K-res er også ansvarlig for et obligatorisk kurs i spesialistutdanningen av leger i medisinsk mikrobiologi og deltar i grunn-, etter- og videreutdanning av flere helsepersonellgrupper regionalt og nasjonalt inkludert leger, sykepleiere, bioingeniører og smittevernpersonell. Mer informasjon om K-res finnes på intranett; <https://unn.no/fag-og-forskning/k-res>.

K-res har gjennom bestillertjenesten ved UNN og HN-IKT fått bistand til etablering av bioinformatisk arbeidsstasjon med lagringsplass for genomdata. All Illuminadata fra K-res sine referanseundersøkelser fra og med 2016 er overført og lagres på denne serveren. Det er blitt installert programvare for utbruddsanalyse (SeqSphere), og overføringen av in-house analysepipeline for Illumina-sekvenser er i gang.

Nanopore teknologien er videreført for å brukes i analyse av kliniske stammer med uavklarte resistensdeterminanter og til utbruddsoppløring. Sistnevnte i forbindelse med påvisning av slektskap mellom *Pseudomonas aeruginosa* isolater både fra pasientprøver fra sykehus i hele Helse Nord og fra screeningsisolater fra sykehusmiljøet.

Med mål om å kjøpe inn instrument for helgenomsekvensering er det i regi av sykehusinnkjøp gjennomført en prosess med to påfølgende anbudsrunder. På grunn av manglende konkurranse/mangelfullt tilbud fra leverandører, har tilbudene blitt avvist og direkteinnkjøp kan vurderes.

Som følge av den pågående koronapandemien, ble flere møter/konferanser hvor K-res planla kunnskapsformidling avlyst. K-res har på tross av dette hatt utstrakt aktivitet i forhold til kunnskapsformidling på forskjellige arenaer i 2021. Dette inkluderer arrangement av digital hospitering for 6 laboratorier i 2021, hvor 2 helseregioner var representert. Nasjonalt kurs for PhD studenter med 16 deltakere ble gjennomført fysisk i oktober.

Personell fra K-res har videreformidlet kompetanse til forskjellige yrkesgrupper innen spesialisthelsetjenesten inkludert bioingeniører, smittevernpersonell, leger og molekylærbiologer gjennom veiledning på digitale arenaer og direkte henvendelser. Tross koronapandemien og utlån av personell til analysering av koronaprøver kan K-res vise til høy aktivitet i 2021.

1.8.1 Referansefunksjon

For 2020 var prøvevolumet på innsendte isolater 485, en nedgang på 153 isolater i forhold til 2019. Dette skyldes sannsynligvis koronapandemien og generelt mindre reiseaktivitet til utlandet. I 2021 økte prøvevolumet igjen til 550 innsendte isolater, en økning på 65 i forhold til året før. Innsendte isolater er fordelt omtrent som forventet etter de forskjellige helseregionenes størrelse (Helse Sør-Øst: 285 Helse Vest: 111, Helse Midt: 55, Helse Nord: 99). I tillegg ble det utført helgenomsekvensering på 169 av disse isolatene i forbindelse med referansefunksjonen.

1.8.2 Nasjonal kompetansespredning

K-res jobber aktivt med å bygge opp kompetanse innenfor sitt fagområde gjennom å være i fronten med utprøving og anvendelse av ny metodikk, referanseundersøkelser og forskning i nasjonale og internasjonale nettverk.

- Medarrangør av PhD kurs i antibiotikaresistens med 16 deltakere samt digital Antibiotikauke.
- Arrangør for digital hospitering for 6 laboratorier.
- Veiledning av totalt 14 PhD kandidater, inkludert 5 kandidater utenfor egen helseregion
- Deltakelse i nasjonale arbeidsgrupper og komiteer. K-res er et formelt medlem i AFA og Antibiotikakomiteen ved FHI og er aktør i AFAs oppdatering av nasjonale anbefalinger.
- Evaluert diagnostiske metoder for påvisning av resistente bakterier. Nyhetsbrev som oppsummerer resultater angående fenotypisk påvisning av linezolidresistens hos enterokokker samt påvisning av karbapenemasegener hos *Acinetobacter* publisert på hjemmesiden.
- Informasjon gjennom egen hjemmeside (<https://unn.no/fag-og-forskning/k-res>) som hadde 4638 unike sidevisninger i 2021. Det ble sendt ut 7 elektroniske nyhetsskriv til 297 abonnenter.
- Individuelle svar på referanseundersøkelser med tolkning og råd.
- Deltakelse på nasjonale og internasjonale konferanser/strategimøter med faglige innlegg
- Koordinert nasjonale forskningsnettverk med representanter fra alle norske mikrobiologiske laboratorier.
- Deltatt i revisjon av faglige retningslinjer for antibiotikabruk i primær- og spesialisthelsetjenesten i samarbeid med KAS ved Haukeland Universitetssykehus og ASP ved Universitetet i Oslo.

1.8.3 Forskning

K-res driver utstrakt forskningsaktivitet i samarbeid med våre brukere knyttet til det nasjonale oppdraget innenfor påvisning av antibiotikaresistens. Forskningsaktiviteten har hovedfokus på molekylærepidemiologiske studier og evaluering/utprøving av diagnostiske tester for påvisning av antibiotikaresistens. Forskingen skjer i samarbeid med nasjonale og internasjonale nettverk. Herunder kan nevnes at K-res er nasjonal koordinator for deltakende norske mikrobiologiske laboratorier i en større europeisk studie som inkluderer >30 land ledet av European Centre for Disease Control and Prevention/ Folkhälsomyndigheten i Sverige. K-res koordinerer eller er samarbeidspartner i flere nasjonale forskningsnettverk/studier med deltakere fra alle helseregioner som

f.eks. The Norwegian VRE study og The Norwegian *Klebsiella pneumoniae* study samt nasjonale studier på antibiotikaresistens hos de mikrober K-res har referansefunksjon på (f.eks. linezolidresistente enterokokker og karbapenemresistente Gram-negative). I flere av studiene er personell ved K-res biveiledere for PhD studenter i andre helseregioner.

K-res har i 2021 oppfylt sitt årlige mål om minst 5 vitenskapelige publikasjoner. Fire publikasjoner ble gjennomført i nært samarbeid med henholdsvis Stavanger Universitetssykehus (Raffelsberger et al. samt Fostervold et al.), Oslo Universitetssykehus og St. Olavs Hospital (Al Rubaye et al.) samt laboratorier fra alle 4 helseregioner (Gladstone et al.). Personell fra K-res er også medforfatter på en publikasjon (van Hal et al.) som utgår fra et globalt nettverk. Videre har K-res bidratt med informasjon, analyser og epidemiologiske oppsummeringer i den årlige rapporten fra Norsk overvåkningssystem for resistente mikrober (NORM) i samarbeid med meldesystemet for smittsomme sykdommer (MSIS) og AFA. K-res har også bidratt med data til det nordiske nettverkssamarbeidet innen diagnostikk av antibiotikaresistens (NordicAST).

Det henvises forøvrig til publikasjonsliste som illustrerer K-res nettverk og samarbeid med andre helseregioner og pågående forskningsprosjekter med ekstern finansiering (NFR og Helse Nord).

1.8.4 Referansegruppe

K-res har siden oppstart i 2002 blitt evaluert av en referansegruppe med representanter fra alle helseregioner. Ved det årlige referansegruppemøtet i 2021 fikk K-res god evaluering. Det rapporteres årlig fra K-res til departementet via Helse Nord.

Det henvises til årlig rapportering til departementet som kan leses her:

<https://forskingsprosjekter.ihelse.net/senter/rapport/NK-UNN2/2020>

1.9 Nasjonal referansefunksjon for serologisk parasittdiagnostikk

Referansefunksjonens hovedformål er å ta hånd om parasittserologiske prøver fra hele landet, enten ved å analysere dem ved AMS eller videresende prøver til samarbeidende laboratorier i Europa for analyser som ikke utføres ved AMS. Referansefunksjonen fungerer også som et kompetansepunkt for spørsmål og informasjon om parasittdiagnostikk. Referansefunksjonen ved AMS samarbeider nært med Nasjonal referansefunksjon for molekylærbiologisk parasittdiagnostikk ved Oslo Universitetssykehus. De to referansefunksjonene har blant annet felles hjemmeside (www.parasittdiagnostikk.no). Referansefunksjonen har et nært forhold til et utvalg av samarbeidende parasittologiske laboratorier i Europa. Dette er både nyttig og nødvendig. Det sendes mange prøver for analyse ved disse laboratoriene, og hvis det er kompliserte resultater er det viktig å ha tett kontakt. Spesielt må det også nevnes det uvurderlige og tette samarbeidet med Folkhälsomyndigheten i Sverige om validering og metodeutprøving. I løpet av året er det opprettet en ordning med at prøver til andre laboratorier i Europa sendes med budfirma. Dette fungerer meget godt, forkorter svartiden og har eliminert problemet med prøver som ble borte eller meget forsinket under transport.

Referansefunksjonen har hatt sitt første fulle år i drift. I den første tiden etter oppstart var det en prioritert oppgave å gjøre referansefunksjonen kjent blant brukerne. Inntrykket er at dette langt på vei har lyktes, i hvert fall blant mange kliniske sykehusavdelinger og mikrobiologiske avdelinger. AMS mottar prøver fra alle helseregioner. Laboratoriet mottar også noen prøver fra allmennpraksis, men her er nok kjennskapet til referansefunksjonen begrenset. Bioingeniøren ved referansefunksjonen har vært en del på utlån til kjøring av SARS-CoV-2 PCR, og dette har forsinket utviklingsarbeidet ved referansefunksjonen. Imidlertid har rutinedriften vært prioritert, så analysering og utsvaring av prøver har ikke blitt forsinket under pandemien. Stort sett kjøres alle analyser minst én gang per uke. Pandemien har minsket turistreiser og migrantbevegelse som i sin tur trolig har redusert antall innsendte prøver.

Det som nå anses som det største problemet for referansetjenesten er til dels dårlig fungerende system for nasjonale rekvirentkoder. Det er usikkerhet om prøvesvarene kommer fram til rett mottaker i rimelig tid, samt at manglende koder for polikliniske pasienter fører til at AMS får klager på at faktura har gått til avdeling i stedet for til HELFO. Det jobbes lokalt med nødløsninger for de viktigste rekvirentene, men dette bør ordnes på et overordnet nivå.

1.9.1 Laboratorievirksomhet

Det er etablert serologiske analyser for følgende agens: *Strongyloides*, *Schistosoma*, *Echinococcus*, filaria og reinbremslarve (Hypodermin C). I 2021 er det utført 1118 analyser. For *Schistosoma* og *Echinococcus* utføres det to analyser på alle prøver, men i det følgende er de to analyser regnet som én. Andel førstegangs positive (kontrollprøver og gråsoneresultat ekskludert) står i parentes. Agensfordelingen av analyser blir da følgende:

<i>Strongyloides</i>	362	(7%)
<i>Schistosoma</i>	223	(17%)
<i>Echinococcus</i>	123	(9%)
Filaria	56	(13%)
Reinbrems	18	(28%)

Det ble videresendt 287 prøver til andre laboratorier i Europa. Det pågår utvidelse av analyserepertoaret. I løpet av våren 2022 innføres analyser for antistoff mot *Trypanosoma cruzi* og malaria. Dette vil særlig være interessant for blodbankene. Til høsten 2022 planlegges det validering av antistoffanalyse for *Toxocara*.

1.9.2 Forskning

Referansefunksjonen er ennå i en oppstartfase, og fastsettelse av rutiner samt utvidelse av analyserepertoaret har vært prioritert framfor forskning. Overlege ved referansefunksjonen er medforfatter på to nasjonale studier om henholdsvis *Leishmania*-diagnostikk og schistosomiasis hos norske studenter, begge publisert i Tidsskrift for norske legeförening i 2021. Det pågår en nasjonal studie om endring av diagnostikk for protozoer i tarm. Et manuskript som beskriver et tilfelle av infestasjon med reinbremslarve er under utarbeidelse. En studie om latente infeksjoner hos immunsupprimerte reumatikere er i tidlig planleggingsfase.

1.9.3 Referansegruppe

Det er ikke obligatorisk for referansefunksjoner å ha referansegruppe. De to referansetjenestene for parasittdiagnostikk har likevel valgt å ha en felles referansegruppe. Gruppen består av mikrobiologer og infeksjonsmedisinere fra ulike deler av landet. Referansefunksjonen rapporterer årlig til Helsedirektoratet.

1.10 Norsk overvåkingsystem for antibiotikaresistens hos mikrober (NORM)

1.10.1 Overvåking av antibiotikaresistens

NORM inkluderte i 2021 alle norske offentlige og private medisinske mikrobiologiske laboratorier. I samråd med Fagrådet for NORM ble overvåkingsprogrammet redusert til et minimum for å begrense belastningen for deltagerne i perioden med pandemihåndtering. Følgende overvåkingsopplegg ble gjennomført:

- Blodkulturer *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterococcus* spp., *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis*, *Candida* spp.,
- Urin *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp.
- Sår *Staphylococcus aureus*
- Faeces *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter* spp.
- Alle lokalisasjoner *Mycobacterium tuberculosis*, *Neisseria gonorrhoeae*

I 2021 fortsatte arbeidet med å integrere data fra fullgenomsekvensering, spesielt fra referanselaboratoriens undersøkelser av tarmpatogene bakterier, karbapenemaseproduserende *Enterobacterales* og vankomycin/linezolidresistente enterokokker.

1.10.2 Drift av NORM-registeret

Fagrådet for NORM gjennomførte to digitale møter i 2021. Det ble utlyst og tildelt forskningsmidler i henhold til etablert prosedyre, og oppfølging av tidligere prosjekter viste god gjennomføring i henhold til søknadene. Etableringen av internkontrollsystem og utarbeidelse av tjenesteavtale med St. Olavs Hospital (EARS-Net data), vurdering av personvernkonsekvenser (DPIA) og driftsavtale med FHI er foreløpig sluttført. Det er imidlertid planlagt overflytting av NORM databasen fra Helse Nord IKT (HN-IKT) til Norsk helsenett (NHN), og avtaleverket

må i denne sammenheng gjennomgås på nytt. Tidspunkt for overføringen er foreløpig ikke klart og avhenger blant annet av en konklusjon om det økonomiske mellomværendet mellom UNN, HN-IKT og NHH.

1.10.3 Utadrettet virksomhet

NORM publiserte i 2021 rapport om forbruk av antimikrobielle midler og forekomst av resistens i Norge (NORM/NORM-VET 2020). Rapporten ble laget i samarbeid med NORM-VET på Veterinærinstituttet og fagpersoner fra en rekke institusjoner over hele landet. NORM-dagen 2021 ble avlyst som følge av pandemien, men i likhet med i 2020 ble konferanse omgjort til en webinarserie 16.-18. november 2021 der NORM deltok i programkomitéen.

1.10.4 Samarbeid med andre organisasjoner

NORM har i 2021 fortsatt samarbeidet med nærstående institusjoner og organisasjoner som NORM-VET, Nasjonalt folkehelseinstitutt (FHI), Arbeidsgruppen for antibiotikaspørsmål (AFA), Norsk forening for medisinsk mikrobiologi (NFMM), Norsk forening for infeksjonsmedisin (NFIM), Nasjonal kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens (K-Res), Antibiotikasenteret for primærhelsetjenesten (ASP), Nasjonal kompetansetjeneste for antibiotikabruk i spesialisthelsetjenesten (KAS), og Referanselaboratoriet for MRSA ved St. Olavs Hospital. Leder for NORM er leder for referansegruppen for KAS og medlem av referansegruppene for ASP og K-Res. NORM har vært engasjert i arbeidet med oppdatering av Norsk legemiddelhåndbok og er faglig medarbeider i antibiotikaspørsmål for Tidsskrift for den norske legeforening og Legemiddelverket. Vinteren 2021 ble rapport fra en tverrsektoriell ekspertgruppe ledet av NORM publisert. Rapporten skal danne grunnlag for ny nasjonal strategi mot antibiotikaresistens.

1.10.5 Nasjonalt og internasjonalt arbeid

Helse- og omsorgsdepartementet har tidligere bestemt at Nasjonalt folkehelseinstitutt og NORM sammen skal representere Norge i det europeiske overvåkingssystemet for antibiotikaresistens (EARSS), fra 2010 kalt EARS-Net. I 2021 rapporterte alle norske laboratorier til EARS-Net, og Norge er dermed ett av de få land som har full nasjonal dekning i dette overvåkingssystemet. Det ble i 2021 sendt ut et panel av eksterne kvalitetskontrollstammer til deltagerne, og de aller fleste norske laboratoriene deltok med tilfredsstillende resultat. 1.11 Leder for NORM har fra 2011 vært medlem (fra 2015 leder) av EARS-Net Coordination Group som har ansvar for koordinering av resistensovervåkingen gjennom EARS-Net. Videre er leder for NORM utnevnt til Norges National Focal Point for Antimicrobial Resistance ved European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) i Stockholm. Fra 2016 har NORM ansvar for Norges deltagelse i Global Antimicrobial Resistance Surveillance System – GLASS i regi av Verdens Helseorganisasjon (WHO).

1.11 Smittevernsenteret

1.11.1 KORSN - Regionalt kompetansesenter for smittevern HN

Oppgaver koronapandemien

- Deltatt på ukentlige beredskapsmøter med Helse Nord RHF.
- Løpende smittevernfaglig bistand til Helse Nord RHF.
- Deltatt i Helse Nord's møteserie for HR-linjen.
- Deltatt i Helse Nord's møter med fylkeslegene i regionen.
- Deltatt jevnlig på møter med og gitt faglige innspill til FHI, Hdir og RKS (hver 14. dag).
- Arrangert ukentlige Cyber-SUSH for smittevernsykepleiere og -leger i Helse Nord.
- Deltatt i fylkeslegens covid-19 møter med kommunelegene (Troms og Finnmark).
- Ansvar/bistått i utarbeidelse og oppdatering av ulike flytskjema for håndtering av covid-19 i helseforetakene i HN.
- Bistått i utarbeidelse av smittevernfaglige råd i regionen og nasjonalt.
- Bistått i organisering og gjennomføring av vaksinerings i UNN januar-mai 2021.
- Bistått i utarbeidelsen av ulike andre prosedyrer for håndtering av covid-19 i helseforetakene i HN.

Andre oppgaver

- Løpende smittevernfaglig bistand til sykehus/kommunehelsetjenesten i Nord-Norge.
- Ledet og arrangert to digitale møter i Regionalt Fagråd.
- Ledet og arrangert ett cyber-møte i Rådgivingsgruppe for tuberkulose i Helse Nord vår 2021, avlyst fysisk møte november pga. koronapandemi og høyt lokalt smittetrykk.
- Arrangert to cyber-møter for tuberkulosekoordinatorene i Helse Nord.
- Samarbeidet med FHI og øvrige regionale kompetansesentra om markering av WHO's internasjonale årlige håndhygienedag i 2021.
- Opplæring i observasjon av håndhygiene
- Deltatt i utarbeidelsen av Fylkesberedskapsplan.
- Fulgt opp antibiotikastyring i foretakene via A-team og lokale farmasøyter. Jevnlige møter med A-team farmasøyter.
- Deltatt i spesialistgruppemøte om klorheksidin.
- Prosjekt «KORSN står det til?» følge opp smittevern og antibiotikastyring i sykehjem.
- Bidratt i implementering av nasjonal handlingsplan for et bedre smittevern.
- Bidratt i revisjon av nasjonal faglige retningslinje for antibiotikabruk i spesialist helsetjenesten.
- Bidratt med høringsinnspill i regionale og nasjonale handlingsplaner/retningslinjer (bransjestandard vaskerier, koronapass).
- Strategiarbeid i samarbeid med HN RHF.
- Fortsette undervisning av studenter ved UiT.
- Veiledning av medisinstudenter ved UiT.
- Prosjektsykepleier for PILGRIM-studien.

1.11.2 Smittevern – Finnmarkssykehuset HF

Stillingen som rådgivende smittevernoverlege for Finnmarkssykehuset har hele 2021 vært ubesatt. Regional smittevernoverlege har bidratt så langt det har kunnet la seg gjøre, men det har vært tydelig både for FIN og for KORSN at denne ressursen har manglet. Nedenfor listet vesentlige oppgaver regional smittevernoverlege har utført for FIN i 2021.

Oppgaver koronapandemien

- Deltatt i utbruddshåndtering i Hammerfest under stort covid-19 utbrudd i Hammerfest kommune i mai 2021.
- Deltatt i katastrofeledelse og kriseledelse under covid-19 utbrudd Hammerfest sykehus.
- Bistått i smittesporing.

Andre oppgaver

- Løpende smittevernfaglig bistand til ledelsen, smittevernpersonell og annet personell i FIN.

1.11.3 Smittevern – UNN HF

Det meste har handlet om covid-19 pandemien i 2021. Smittevernssenteret har hatt en sentral rolle og alle ansatte har bidratt uavhengig av stillingstittel, i tillegg har det i en periode vært tilført ekstra sykepleierressurser til Smittevernssenteret.

Oppgaver koronapandemien

- Betjening av vakttelefon for smittesporing fra januar til oktober, totalt 8 sykepleiere har deltatt i ordningen.
- Koordinert 183 smittesporinger av covid-19. Smittevernssenteret har også bistått i flere moderat til mindre utbrudd av covid-19 i UNN.
- Bidratt i vaksinerings av ansatte mot covid-19 og i noen grad også bidratt i koordinering av vaksinerings av pasienter mot covid-19. Vært involvert i planlegging, koordinering og vaksinerings. Representert i overordnet vaksinegruppe og vaksineutvalg. Leder av vaksinegruppe UNN Harstad.
- Ansvar/bistått i utarbeidelse og oppdatering av ulike flytskjema for håndtering av covid-19 i helseforetakene i Helse Nord.
- Utarbeidet og oppdatert en rekke andre retningslinjer.
- Deltatt i overordnet Pandemiutvalg UNN og på hver lokalisasjon.

- Løpende smittevernfaglig bistand i UNN.
- Deltatt på ukentlige beredskapsmøter med Helse Nord RHF.
- Befaring og rådgivning angående ombygging og/eller omdefinering av arealer til annet bruk.

Andre oppgaver

- To smittesporinger i forhold til tuberkulose i 2021:
 - Utenlandsk gjestearbeider som ble innlagt Narvik sykehus og overflyttet til UNN Tromsø. Etter grundig kartlegging ble det kun smittesporing i pasientens hjemland.
 - Pasient tilhørende Tromsø kommune. Smittesporing inkluderte 86 personer, 2 av disse var pasienter eksponert i forbindelse med innleggelse ved UNN Tromsø. Ingen helsearbeidere ved UNN Tromsø eksponert/inkludert. Begge tuberkulosekoordinatorene bidro sterkt i smittesporingen (rådgiving, informasjon, planlegging og tilrettelegging for undersøkelser).
- Det ble identifisert et utbrudd med *Pseudomonas aeruginosa* ved intensiv UNN Tromsø november 2021 og en omfattende utbruddsetterforskning ble utført. Like før jul ble det oppdaget at det dreide seg om et regionalt utbrudd, etter hvert et nasjonalt utbrudd.
- Implementering av direkte observasjon av håndhygiene av helsepersonell i UNN er ikke iverksatt i henhold til «Handlingsplan for et bedre smittevern», da verktøy fra Folkehelseinstituttet (FHI) ikke er ferdigstilt.
 - I starten av året ble det gjennomført et pilotprosjekt hvor det ble lært opp observatører som deretter gikk ut og observerte etterlevelse av håndhygiene i egen klinikk.
- Deltatt i arbeidsgruppe for influensavaksinering med tilhørende oppgaver, bl.a. med utarbeidelse av plakater og oppfølging av kollegavaksinatører.
- Smittevernsenteret deltar jevnlig i månedlige smittevernvisitter.
- 6 utgivelser av Smittevernnytt.
- Det har vært avholdt en halv fagdag.
- En smittevernsykepleier er i et utdanningsforløp på Nordisk videreutdanning i smittevern i Gøteborg
- Det skal gjennomføres to halvårslige smittevernkontakt møter for alle smittevernkontakter, fagutviklingssykepleier og nærmeste ledere. På grunn av pandemien har det vært avholdt kun ett møte.
- To smittevernsykepleiere er representert i byggeprosjektet Nye UNN Narvik sykehus (NUN) og gir råd og veiledning innenfor smittevern, bl.a. deltatt på møter med Sykehusbygg og arkitekter.
- En smittevernsykepleier er prosjektdeltaker i flere anskaffelsesgrupper av utstyr og inventar til Nye Narvik Sykehus.
- Smittevernsenteret har koordinert en av to obligatoriske prevalensregistreringer (sykehusinfeksjoner og antibiotikabruk), kvalitetssikret data og rapportert til Folkehelseinstituttet (FHI), sykehusledelsen og Helse Nord RHF.
- På grunn av covid-19 pandemien ble det ikke gjennomført prevalensregistrering i november 2021 for UNN Tromsø og Narvik, kun ved UNN Harstad.
- Resultater for NOIS-POSI er formidlet til involverte avdelinger, foretaksledelse og Helse Nord.
- Pga. koronapandemien er det kun gjennomført ett samarbeidsmøte (vanligvis 2 ganger per år) med kirurgiske avdelinger som registrerer NOIS. Tema for møtet var gjennomgang av ny infeksjonsregistreringsløsning i DIPS Arena.
- I henhold til oppdragsdokumentet fra Helse Nord, har UNN siden 1. januar 2018 gjennomført tverrfaglig gjennomgang av pasientforløpet ved dype postoperative sårinfeksjoner. Smittevernsenteret koordinerer disse gjennomgangene i henhold til retningslinje RL6217 i Docmap.

I 2021 ble det meldt 12 dype postoperative sårinfeksjoner. På grunn av covid-19 pandemien har Smittevernsenteret hatt redusert kapasitet og har kun koordinert gjennomgang av pasientforløp på 5 av 12 infeksjoner.

1.11.4 Smittevernbistand til kommunehelsetjenesten

- Vår 2021. Avsluttet og evaluert prosjekt «KORSN står det til?», i samarbeid med KORSN. Ga målbare forbedringer og positive tilbakemeldinger.
- Høst 2021. Oppstart av nytt prosjekt *Korsen står det til?* i samarbeid med smittevernsykepleiere i FIN, NLSH, HSYK. Bearbeidet data, arrangert faglige webinarer og besøkt deltakende sykehjem.

- Oppdatering av smittevernrutiner på nettsiden «Smittevern for kommunehelsetjenesten», prioriteres ut fra de mest leste artiklene (statistikk fra webmaster i UNN). Bruken av siden er økende.
- Besvart henvendelser fra kommunehelsetjenesten fortløpende.
- Bidratt med høringsinnspill til FHIs indikatorundersøkelse for sykehjem og til revidert bransjestandard fra Norske vaskeriers kvalitetstilsyn.
- Ivaretar oppgaver i Nasjonal Håndhygiene gruppe (FHI); planlegging av nasjonal markering av «Håndhyginedagen» og medvirkning i utvikling av nasjonalt verktøy for håndhygieneobservasjon.
- Oppgaver i UNN: Deltar i arbeidet med flytskjemaene relatert til covid-19.

2 FORSKNING OG UNDERVISNING

2.1 Forskningsstrategi

Avdeling for mikrobiologi og smittevern skal til enhver tid drive forskning innenfor hoved disiplinene bakteriologi, virologi, parasittologi og smittevern. Avdelingen definerer rammer for forskningsaktiviteten for å samle ressursene i langsiktig satsing på større prosjekter. Forskningen ved avdelingen vil naturlig omhandle infeksjonsrelaterte problemstillinger, men kan spenne fra basale mikrobiologiske spørsmål via kliniske studier til befolkningsundersøkelser og folkehelse spørsmål. Det er en forutsetning at forskningen skal bidra til oppfyllelse av avdelingens overordnede målsetting gjennom utvikling av konkrete metoder og teknikker, eller generell kompetanseheving. Det er ingen skarp grense mellom forskning og diagnostisk utviklingsarbeid. En tett integrasjon mellom forsknings- og utviklingsaktivitetene understreker at alle ansatte deltar i et faglig fellesskap for å videreutvikle avdelingen.

Forskningen er finansiert av interne driftsmidler, øremerkede overføringer til nasjonale (NORM, K-res og parasittserologi) og regionale (KORSN) funksjoner, samt prosjektbasert støtte fra ulike offentlige og private finansieringsinstitusjoner. Avdelingen har gjennom mange år mottatt forskningsfinansiering fra Helse Nord RHF, Norges forskningsråd, EUs rammeprogrammer, Helse og rehabilitering, UiT-Norges Arktiske Universitet, samt ulike fond og stiftelser. Det er nedenfor gitt en oversikt over forskningsområder som er etablert ved Avdeling for mikrobiologi og smittevern ved årsskiftet 2021/2022. Avdelingen er i tillegg engasjert i prosjekter i regi av andre enheter der vår avdeling deltar i en mer begrenset rolle. Rekkefølgen angir ingen intern prioritering mellom satsingsområdene.

2.1.1 Antibiotika og antibiotikaresistens

Avdelingens strategiske satsing på antibiotikaresistens tar utgangspunkt i Norsk overvåkingssystem for antibiotikaresistens hos mikrober (NORM) og Nasjonal kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens (K-res). Forskningen utføres i nært samarbeid med Centre for New Antibacterial Strategies (CANS, https://uit.no/research/cans?p_document_id=648381) og spesifikke forskningsgrupper som Forskningsgruppe for vert-mikrobe interaksjoner og Forskningsgruppe for mikrobiell farmakologi og populasjonsbiologi ved UiT, samt andre nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere. Forskningen består av følgende hovedkomponenter:

- Resistensmekanismer hos patogene bakterier: molekylær epidemiologi, metoder for påvisning og klinisk betydning.
- Faktorer som påvirker spredning og evolusjon av antibiotikaresistens.
- Virulensfaktorer hos Gram-positive bakterier.
- Nye strategier for å bekjempe antibiotikaresistens.

I perioden 2013-2021 har fagmiljøet ved AMS vært engasjert i et NORAD-finansiert prosjekt innenfor forskning og høyere utdanning i Malawi og Mozambique sammen med partnere fra University of KwaZulu-Natal i Durban, Sør-Afrika. Innenfor rammen av finansieringsprogrammet NORHED (The Norwegian Programme for Capacity Development in Higher Education and Research for Development) skal prosjektet "Antibiotic Stewardship in Sub-Saharan Africa" bidra til etablering av referanselaboratorier og utdanningsprogrammer på master- og PhD-nivå i Maputo (Mozambique) og Blantyre (Malawi). AMS bidrar med faglig kompetanse og veiledning. Den norske deltagelsen i prosjektet administreres ved UiT.

2.1.1 Polyomavirus og hepatitt E-virus forskning

Virologisk forskningsgruppe har i 2021 omfattet 1 seniorforsker (Professor, PhD) og 1 person som jobber 50% som forskningsingeniør (MSc) og 50% som PhD student (omsorgspermisjon 01.01 - 01.09.21). En mastergradsstudent i biomedisin har etter uteksaminering våren 2021 vikariert som forskningsingeniør. Høsten 2021 startet en PhD student i 100% stilling. I tillegg har en overlege fra AMS vært assosiert med gruppen. Forskningen har i hovedsak omhandlet BK polyomavirus (BKPyV) og hepatitt E-virus (HEV), to svært alminnelige virus som kan gi alvorlig sykdom. Gruppen har studert replikasjon av BKPyV i cellekultur for å finne angrepspunkt for en fremtidig antiviral behandling. HEV genotype 3 smitter i hovedsak fra dyr til mennesker. Det har i samarbeid med UiT blitt undersøkt om reinsdyr har antistoff mot HEV, noe som tyder på at de har vært smittet. Som kompetansebyggende aktivitet har forskningsgruppen gitt internundervisning for leger og bidratt med opplæring i virusdyrking til leger i spesialisering. Gruppen deltar aktivt i en vektaltallgivende «journal club» ved

Universitetet i Basel (33596-01 Seminar: Current research in virology II), der det hver uke legges frem en aktuell artikkel med et tema innen basal virologi eller klinisk virologi, som diskuteres i detalj.

2.1.2 Parasittologisk forskning

Nasjonal referansefunksjon for serologisk parasittdiagnostikk åpnet i august 2020. Et av referansefunksjonens formål er å drive parasittologisk forskning. Fremdeles har referansefunksjonen størst fokus på å fastsette rutiner for drift samt innføring av nye diagnostiske metoder, men forskning vil etter hvert få større plass.

Referansefunksjonen ser for seg forskning spesielt innen fire områder:

- Sammenligning av parasittdiagnostiske metoder og diagnostiske strategier. Dette vil oftest være i samarbeide med andre parasittologiske laboratorier i Europa. Et eksempel er et pågående prosjekt med Folkhälsomyndigheten om sammenligning av metoder til bruk som screeningmetode for schistosomiasis. Dette prosjektet har ført til at Folkhälsomyndigheten har endret sin diagnostiske algoritme for schistosomiasis-diagnostikk.
- Bidra med analyser og kompetanse i prosjekter som involverer diagnostikk av pasienter, ofte nasjonale multisenterstudier. Et eksempel er en multisenterstudie om diagnostikk og behandling av leishmaniasis i Norge, publisert i Tidsskrift for den norske legeforening i 2021. Et annet eksempel er en multisenterstudie om forekomst av schistosomiasis hos norske studenter som har vært på utveksling til Sub-Sahara Afrika, også publisert i Tidsskrift for den norske legeforening i 2021. Et tredje eksempel er et planlagt prosjekt i samarbeid med OUS om testing av reumatologiske pasienter som skal ha biologisk behandling, med tanke på kroniske og latente parasittinfeksjoner, særlig *Strongyloides*.
- Epidemiologisk rettede studier, som forekomst av og nytte av screening for schistosomiasis og strongyloidiasis hos migranter til Norge eller Chagas sykdom hos gravide fra Sør-Amerika. Det er foreløpig ikke igangsatt prosjekter i denne kategorien.
- Bidra med diagnostikk og kompetanse ved publisering av kasuistikker. Et eksempel er et manuskript under utarbeidelse som beskriver et tilfelle med infestasjon av reinbrenslarve.

2.1.3 Befolkningsundersøkelser

Avdelingens satsning innen befolkningsbaserte studier består av flere forskningsprosjekter hvor det jobbes med å forstå hvilke faktorer hos vert og mikrobe som fremmer eller hemmer bakteriell kolonisering, infeksjon og sykdom. Overordnet mål med forskningen er å bidra til nye forebyggende tiltak og behandling som reduserer sykkelighet og død av infeksjoner, og begrenser utvikling av antibiotikaresistens og forstyrrelser av normalfloraen.

Forskningen er basert på data og materiale fra deltakere i Tromsøundersøkelsen og Fit futures og foregår i samarbeid med kolleger ved UNN (infeksjon, pediatri, hud), UiT (Centre for New Antibacterial Strategies CANS, med flere), NTNU (Geminisenter for sepsisforskning), OUS/UiO og Karolinska instituttet. I 2021 var forskningen basis for tre pågående PhD-prosjekt.

Hovedtema for forskningsprosjekter i perioden:

- Vertsdeterminanter for bæreskap av gule stafylokokker i nese og hals, f.eks. eksogene og endogene kjønnshormoner, miljøgifter.
- Sosialt nettverk og spredning av gule stafylokokker hos ungdom.
- Vitamin D-tilskudd og mikrobiom i nese og hals.
- Genetiske risikofaktorer for blodbaneinfeksjon.
- Kartlegging av resistomet (antibiotikaresistens-gener) i tarm hos kvinner og menn i ulike aldersgrupper.
- Mikrobe-determinanter for kolonisering i hals versus nese bestemt ved helgenomsekvensering av gule stafylokokker.

2.2 Vitenskapelig produksjon

2.2.1 Avhandlinger

Det ble ikke publisert avhandlinger for mastergrad eller PhD i 2021.

2.2.2 Publikasjoner

Al Rubaye MTS, **Janice J**, Bjørnholt JV, Jakovljević A, Hultström ME, **Sundsfjord A**, **Hegstad K**.

Novel genomic islands and a new vanD-subtype in the first sporadic VanD-type vancomycin resistant enterococci in Norway. *PLoS One*. 2021 Jul 23;16(7):e0255187.

Arredondo-Alonso S, Pöntinen AK, Cléon F, Gladstone RA, Schürch AC, Johnsen PJ, **Samuelsen Ø**, Corander J. A high-throughput multiplexing and selection strategy to complete bacterial genomes. *Gigascience*. 2021 Dec 9;10(12):giab079.

Averina M, Brox J, Huber S, **Furberg AS**. Exposure to perfluoroalkyl substances (PFAS) and dyslipidemia, hypertension and obesity in adolescents. The Fit Futures study. *Environ Res*. 2021 Apr;195:110740.

Estaleva CEL, Zimba TF, Sekyere JO, Govinden U, Chenia HY, **Simonsen GS**, **Haldorsen B**, Essack SY, **Sundsfjord A**. High prevalence of multidrug resistant ESBL- and plasmid mediated AmpC-producing clinical isolates of *Escherichia coli* at Maputo Central Hospital, Mozambique. *BMC Infect Dis*. 2021 Jan 6;21(1):16.

Flatby HM, Rasheed H, Ravi A, Thomas LF, Liyanarachi KV, Afset JE, DeWan AT, Brumpton BM, Hveem K, Åsvold BO, **Simonsen GS**, **Furberg AS**, Damås JK, Solligård E, Rogne T. Risk of lower respiratory tract infections: A genome-wide association study with Mendelian randomization analysis in three independent European populations. *Clin Microbiol Infect*. 2021 Nov 8:S1198-743X(21)00631-5.

Fostervold A, Hetland MAK, Bakksjø R, Bernhoff E, Holt KE, **Samuelsen Ø**, **Simonsen GS**, **Sundsfjord A**, Wyres KL, Löhr IH; Norwegian Study Group on *Klebsiella pneumoniae*. A nationwide genomic study of clinical *Klebsiella pneumoniae* in Norway 2001-15: introduction and spread of ESBLs facilitated by clonal groups CG15 and CG307. *J Antimicrob Chemother*. 2021 Dec 22:dkab463.

Fröhlich C, Gama JA, Harms K, Hirvonen VHA, Lund BA, van der Kamp MW, Johnsen PJ, **Samuelsen Ø**, Leiros HS. Cryptic β -lactamase evolution is driven by low β -lactam concentrations. *mSphere*. 2021 Apr 28;6(2):e00108-21.

Gladstone RA, McNally A, Pöntinen AK, Tonkin-Hill G, Lees JA, Skytén K, Cléon F, **Christensen MOK**, **Haldorsen BC**, Bye KK, Gammelsrud KW, Hjetland R, Kümmel A, Larsen HE, Lindemann PC, Löhr IH, Marvik Å, Nilsen E, Noer MT, **Simonsen GS**, Steinbakk M, Tofteland S, Vattøy M, Bentley SD, Croucher NJ, Parkhill J, Johnsen PJ, **Samuelsen Ø**, Corander J. Emergence and dissemination of antimicrobial resistance in *Escherichia coli* causing bloodstream infections in Norway in 2002–17: a nationwide, longitudinal, microbial population genomic study. *Lancet Microbe* 2021.

Gagliotti C, Högberg LD, Billström H, Eckmanns T, Giske CG, Heuer OE, Jarlier V, Kahlmeter G, Lo Fo Wong D, Monen J, Murchan S, **Simonsen GS**, Šubelj M, Andrašević AT, Žabicka D, Žemličková H, Monnet DL; EARS-Net study group participants. *Staphylococcus aureus* bloodstream infections: diverging trends of meticillin-resistant and meticillin-susceptible isolates, EU/EEA, 2005 to 2018. *Euro Surveill*. 2021 Nov;26(46).

Guðmundsdóttir JS, Fredheim EGA, Koumans CIM, **Hegstad J**, Tang PC, Andersson DI, **Samuelsen Ø**, Johnsen PJ. The chemotherapeutic drug methotrexate selects for antibiotic resistance. *EBioMedicine*. 2021 Dec;74:103742.

Haldorsen BC, **Janice J**, **Samuelsen Ø**. Evaluation of the Amplex eazyplex® SuperBug Acineto test for detection of acquired OXA and NDM carbapenemases in *Acinetobacter* spp. *J Glob Antimicrob Resist*. 2021 Mar;24:340-341.

Hameiri-Bowen D, Sovershaeva E, Flaegstad T, **Gutteberg TJ**, Ngwira LG, Simms V, Rehman AM, Mchugh G, Bandason T, Ferrand RA, Rowland-Jones S, Yindom LM. Soluble biomarkers associated with chronic lung disease in older children and adolescents with perinatal HIV infection. *AIDS*. 2021 Sep 1;35(11):1743-1751.

Janice J, Agyepong N, Owusu-Ofori A, Govinden U, Essack SY, **Samuelsen Ø**, **Sundsfjord A**, **Pedersen T**. Carbapenem resistance determinants acquired through novel chromosomal integrations in extensively drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Antimicrob Agents Chemother*. 2021 Jun 17;65(7):e0028921.

Joshi B, Singh B, Nadeem A, Askarian F, Wai SN, Johannessen M, **Hegstad K**. Transcriptome profiling of *Staphylococcus aureus* associated extracellular vesicles reveals presence of small RNA-cargo. *Front Mol Biosci*. 2021 Jan 13;7:566207.

Kloos J, Gama JA, **Hegstad J**, **Samuelsen Ø**, Johnsen PJ. Piggybacking on niche adaptation improves the maintenance of multidrug-resistance plasmids. *Mol Biol Evol*. 2021 Jul 29;38(8):3188-3201.

Kristiansen T, Pettersen FO, **Lier T**, Hinderaker SG, Greve G, Mørch K. Schistosomiasis in Norwegian students after travel to Africa. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2021 Feb 15;141(3).

Kumaraswamy M, Wiull K, Joshi B, Sakoulas G, Kousha A, Vaaje-Kolstad G, Johannessen M, **Hegstad K**, Nizet V, Askarian F. Bacterial membrane-derived vesicles attenuate vancomycin activity against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Microorganisms*. 2021 Sep 29;9(10):2055.

Lind C, **Olsen K**, Angelsen NK, Krefting EA, Fossen K, Gravningen K, Depoorter E, Vandamme P, Bertelsen G. Clinical course, treatment and visual outcome of an outbreak of *Burkholderia contaminans* endophthalmitis following cataract surgery. *J Ophthalmic Inflamm Infect*. 2021 Apr 19;11(1):12.

Mäklin T, Kallonen T, Alanko J, **Samuelsen Ø**, **Hegstad K**, Mäkinen V, Corander J, Heinz E, Honkela A. Bacterial genomic epidemiology with mixed samples. *Microb Genom*. 2021 Nov;7(11):000691.

Mathisen M, Basnet S, Christensen A, Sharma AK, **Tylden G**, Krokstad S, Valentiner-Branth P, Strand TA. Viral and atypical bacterial detection in young Nepalese children hospitalized with severe pneumonia. *Microbiol Spectr*. 2021 Oct 31;9(2):e0055121.

Mohus RM, Gustad LT, **Furberg A-S**, Moen MK, Kjølberg M, Liyanarachi KV, Vardheim K, Askim ÅS, Åsberg SE, DeWan AT, Rogne T, **Simonsen GS**, Nilsen TIL, Åsvold BO, Damås JK, Solligård E. Sex differences in incidence of bloodstream infections and the mediating role of known risk factors. Results from the population-based HUNT study in Norway. *Norsk Epidemiologi* 2021; 29 (Supplement 2). E4.

Müller KE, Blomberg B, Tellevik MG, Jensenius M, Fladeby C, **Lier T**, Sand G, Hannula R, Langeland N, Mørch K. Leishmaniasis in Norway. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2021 Feb 22;141(3).

Nilsen OA, Emaus N, Christoffersen T, Winther A, Evensen E, Thrane G, **Furberg AS**, Grimnes G, Ahmed LA. The influence of snuff and smoking on bone accretion in late adolescence. The Tromsø study, Fit Futures. *Arch Osteoporos*. 2021 Sep 27;16(1):143.

Phiri AFND, Abia ALK, Amoako DG, Mkakosya R, **Sundsfjord A**, Essack SY, **Simonsen GS**. Burden, antibiotic resistance, and clonality of *Shigella* spp. implicated in community-acquired acute diarrhoea in Lilongwe, Malawi. *Trop Med Infect Dis*. 2021 Apr 28;6(2):63.

Raffelsberger N, Hetland MAK, Svendsen K, Småbrekke L, Löhr IH, Andreassen LLE, Brisse S, Holt KE, **Sundsfjord A**, **Samuelsen Ø**, Gravningen K. Gastrointestinal carriage of *Klebsiella pneumoniae* in a general adult population: a cross-sectional study of risk factors and bacterial genomic diversity. *Gut Microbes*. 2021 Jan-Dec;13(1):1939599.

Riibe MØ, Sørbye SW, **Simonsen GS**, **Sundsfjord A**, Ekgren J, Maltau JM. Risk of cervical intraepithelial neoplasia grade 3 or higher (CIN3+) among women with HPV-test in 1990-1992, a 30-year follow-up study. *Infect Agent Cancer*. 2021 Jun 22;16(1):46.

Rinaldo CH, Nymo IH, Sánchez Romano J, Breines EM, Murguzur FJA, Tryland M. Serological evidence of Hepatitis E Virus infection in semi-domesticated Eurasian tundra reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Norway. *Pathogens*. 2021 Nov 25;10(12):1542.

Sanabria AM, **Janice J**, Hjerde E, **Simonsen GS**, Hanssen AM. Shotgun-metagenomics based prediction of antibiotic resistance and virulence determinants in *Staphylococcus aureus* from periprosthetic tissue on blood culture bottles. *Sci Rep*. 2021 Oct 21;11(1):20848.

Simonsen GS, Blix HS, Grave K, Urdahl AM (eds). NORM/NORM-VET 2020. Consumption of Antimicrobial Agents and Occurrence of antimicrobials Resistance in Norway. ISSN 1502-2307. Tromsø/Oslo. September 2021.

Skodvin B, **Høgli JU**, Gravningen K, Neteland MI, Harthug S, Akselsen PE. Nationwide audit and feedback on implementation of antibiotic stewardship programmes in Norwegian hospitals. *JAC Antimicrob Resist*. 2021 May 17;3(2):dlab063.

Solvin ÅØ, Chawla K, Olsen LC, Hegre SA, Danielsen K, Jenssen M, **Furberg AS**, Saunes M, Hveem K, Saetrom P, Løset M. MicroRNA profiling of psoriatic skin identifies 11 miRNAs associated with disease severity. *Exp Dermatol*. 2021 Nov 8.

Stangvaltaite-Mouhat L, **Furberg AS**, Drachev SN, Trovik TA. Common social determinants for overweight and obesity, and dental caries among adolescents in Northern Norway: a cross-sectional study from the Tromsø Study Fit Futures cohort. *BMC Oral Health*. 2021 Feb 5;21(1):53.

Stensen DB, Småbrekke L, **Olsen K**, Grimnes G, Nielsen CS, Sollid JUE, **Simonsen GS**, Almås B, **Furberg AS**. Circulating sex-steroids and *Staphylococcus aureus* nasal carriage in a general female population. *Eur J Endocrinol*. 2021 Feb;184(2):337-346.

Tylden G. Possible antiviral treatment strategies for SARS-CoV-2. RAVN. Usage of antivirals and the occurrence of antiviral resistance in Norway 2020. Norwegian Institute of Public Health, Oslo 2021

van Hal SJ, Willems RJL, Gouliouris T, Ballard SA, Coque TM, Hammerum AM, **Hegstad K**, Westh HT, Howden BP, Malhotra-Kumar S, Werner G, Yanagihara K, Earl AM, Raven KE, Corander J, Bowden R, Enterococcal Group. The global dissemination of hospital clones of *Enterococcus faecium*. *Genome Med*. 2021 Mar 30;13(1):52.

Wagner TM, **Janice J**, Sivertsen A, Sjögren I, **Sundsfjord A**, **Hegstad K**. Alternative vanHAX promoters and increased vanA-plasmid copy number resurrect silenced glycopeptide resistance in *Enterococcus faecium*. *J Antimicrob Chemother*. 2021 Mar 12;76(4):876-882.

Øvsthus KK, Sjøvik K, **Lier T**, Klingenberg C. Antibiotic therapy of an infant with a *Brevibacterium casei* ventriculoperitoneal shunt infection. *Pediatr Infect Dis J*. 2021 Dec 1;40(12):e519-e520.

2.2.3 Posterpresentasjoner, foredrag, formidling og undervisning

Avdelingen hadde i 2021 én overlege i bistilling med hovedstilling som professor I (IMB). En overlege hadde bistilling ved Parasitologi och vattenburen smitta, Folkhälsomyndigheten i Stockholm og en overlege hadde bistilling ved Avdeling for helse- og sosialfag, Høgskolen i Molde. To overleger hadde bistilling som professor II (IMB), to overleger hadde bistilling som førsteamanuensis II (IMB, ISM), og tre forskere hadde bistilling som professor II (IKM, IMB og IFA). Disse stillingene har hatt en sentral rolle innen forskning og undervisningen ved Det helsevitenskapelige fakultet.

Alle seksjoner ved Avdeling for mikrobiologi og smittevern har vært involvert i intern og ekstern undervisning i form av foredrag, sensurarbeid og veiledning for ansatte på UNN samt bioingeniørstudenter, sykepleiestudenter, radiografstudenter, medisinerstudenter, mastergradsstudenter og doktorgradsstudenter på UiT. Listen nedenfor er avgrenset til formidlingsarbeid og eksterne foredrag utenfor UNN som ikke inngår i

de ansattes grunnstilling, og undervisningsaktiviteter som ikke er del av etablerte utdanningsprogrammer ved Det helsevitenskapelige fakultet, UiT.

Asfeldt AM, Lundmark H, Fagertun R. Covid-19 i Hammerfest sykehus mai 2021 – Et lite stikk gjør stor forskjell. Nasjonal smittevernkonferanse. Norsk forum for Smittevern i helsetjenesten. 18-20.10.2021.

Asfeldt AM. Smittevern og handlingsplan for et bedre smittevern, Helse Nord styret. 02.02.2021.

Asfeldt AM. Biofilm. Webinar for sykehjem i regi av prosjektet «KORSN står det til». 18.02.2021.

Asfeldt AM. Covid-19 utbrudd ved Hammerfest sykehus. FHI Webinar. 17.03.2021.

Asfeldt AM. KORSN og Koronaen, frokostseminar Helse Nord RHF. 30.04.2021.

Furberg A-S. «The Fit futures study», Seminar on youth cohort studies, Teams meeting, Tromsø/Oslo/Levanger/Arkhangelsk. 11.10.2021.

Furberg A-S. «The Tromsø study», Sepsis research seminar, NTNU/St Olav/Brekstad, 10-12.11.2021.

Furberg A-S. «"Risk" - some aspects related to traditional epidemiology» Sepsis research seminar, NTNU/St Olav/Brekstad. 10-12.11.2021.

Grimsgaard S, **Furberg A-S**, Broderstad AR «Tromsøundersøkelsen, Fit Futures og Saminor. Hva har vi lært, har dette fått konsekvenser for helsetjenesten – og hvordan kan vi utnytte disse gullgruvene i klinisk forskning?» Felles styreseminar Helsefak UiT og UNN. 14.10.2022.

Haldorsen B, Matuschek E, Åhman J, Kahlmeter G, **Sundsfjord A**, **Hegstad K**. 2021. Performance of the EUCAST disc diffusion method and gradient tests in detection of linezolid susceptibility in *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium*. Poster at 31st European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), Online/Vienna, Austria. 09-12.07.2021.

Haldorsen B. K-res. Hvem er vi og hva gjør vi? Online seminar i regi av NITO Bioingeniørfaglig institutt «Den stille pandemien – antibiotikaresistens», NITO Bioingeniørfaglig institutt. 24.03.2021.

Haldorsen B, **Sundsfjord A**. Intervju i Bioingeniøren desember 2021: 20 år med jakt på resistente bakterier.

Høgli JU. Strukturelle antibiotikanotater – et nyttig redskap? Webinar KAS for A-teamene 26.05.2021.

Høgli JU. Behandling av lungeinfeksjoner, antibiotikavalg og behandlingsslengde, undervisningsserie kliniske farmasøyter SANO. 14.09.2021.

Isaksen H. Samarbeid om smittevern mellom sykehus og kommuner – Bidrag fra smittevernmiljøene i Helse Nord. Lokalt faglig samarbeidsorgan (LFSO) øst Finnmark. 20.01.2021.

Isaksen H. Helse Nords modell for smittevernbistand til kommunene, Regionalt kompetansesenter i smittevern Helse Vest. 22.09.2021.

Janice J, Agyepong N, Owusu-Ofori A, Govinden U, Essack SY, **Samuelsen Ø**, **Sundsfjord A**, **Pedersen T**. Carbapenem-resistance determinants acquired through novel chromosomal integrations in XDR *Pseudomonas aeruginosa*. IBA Annual Conference, Oslo, Norway. 01-02.11.2021.

Lier T. Kurs Parasitologi, Oslo, for LIS-leger. Tre foredrag: *Schistosoma*. Parasittserologi. Makroskopisk parasittologi. 03.06.2021.

Lier T. Kurs for svenske LIS-leger, Folkhälsomyndigheten. Foredrag/interaktive sesjoner om parasittdiagnostikk. 08. og 14.06.2021.

Lier T. Infeksjonsforum Øst-Norge, Oslo. Foredrag om *Strongyloides* og reinbrems. 02.09.2021.

Lier T. Infektionsveckan, Uppsala. Foredrag om *Echinococcus multilocularis*. 17.09.2021.

Lier T. Kurs for svenske LIS-leger, Folkhälsomyndigheten. Foredrag/interaktive sesjoner om parasittdiagnostikk. 16.11.2021.

Lier T. Swedish-Ethiopian Course in Tropical Medicine, Stockholm. Foredrag/interaktiv sesjon; Non-microscopic methods for diagnosis. 16.12.2021.

Lier T. Chair for sesjon med 'Oral poster presentation'. 12th European Congress on Tropical Medicine and International Health (ECTMIH). 28.09-01.10.2021.

Lorentzen EM. Hazara virus and Crimean-Congo hemorrhagic fever virus show a different pattern of entry in fully-polarized Caco-2 cell line. 33596-01 Seminar: Current research in virology II at the University of Basel, Sveits. 16.09.2021.

Lorentzen EM. Powassan viruses spread cell to cell during direct isolation from Ixodes ticks and persistently infect human brain endothelial cells and pericytes 33596-01 Seminar: Current research in virology II at the University of Basel, Sveits. 18.11.2021.

Lorentzen M. Smittevern og handlingsplan for et bedre smittevern, Helse Nord styret 02.02.2021.

Lorentzen M. KORSN og Koronaen, frokostseminar Helse Nord RHF. 30.04.2021.

Løvstetten O, Njølstad I, Bønaa KH, Eggen AE, **Furberg A-S**, Grimsgaard S, Hopstock LA, Jacobsen BK, Wilsgaard T, Løchen M-L. Is the ongoing obesity epidemic partly explained by concurrent decline in cigarette smoking? Insights from a longitudinal population study. the Tromsø Study 1994-2016. Arctic Frontiers 2021. 01-04.02.2021.

Olsen K. Utbrudd av infeksjøs endoftalmitt i Nord-Norge forårsaket av en sjelden bakterie. Nettundervisning Norsk forening for medisinsk mikrobiologi 06.05.2021.

Ovesen T, Myrbakk T, Isaksen H, Høgli JU, Bendiksen R, Asfeldt AM. Fri flyt av covid-19 informasjon. Smittevernforum 2021 Gardermoen 18-20.10.2021.

Rinaldo CH. Kommentar til Faktisk.no «Nei, WHO sier ikke at PCR-testen gir så mange falske positive at den ikke kan brukes». 29.01.2021.

Rinaldo CH. Increased resistance to SARS-CoV-2 variants B.1.351 and B.1.17 to antibody neutralization. 33596-01 Seminar: Current research in virology II at the University of Basel, Sveits, 04.02.2021.

Rinaldo CH. SARS-CoV-2 – the perfect beast. Avdelingsseminar IFA, UiT 11.02.2021.

Rinaldo CH. BK Polyomavirus infection and renourinary tumorigenesis. Hot topics in renal transplantation: Regenerative medicine/Polyoma nephropathy. Genova, Italia 26.03.2021.

Rinaldo CH. Virology research in Tromsø: SARS-CoV-2 and BKPyV. NCMM network meeting 05.05.2021

Rinaldo CH. Diverse populations of extracellular vesicles with opposite functions during herpes simplex virus 1 infection. 33596-01 Seminar: Current research in virology II at the University of Basel, Sveits, 24.06.2021.

Rinaldo CH. Intervju med Dagbladet pluss om JC polyomavirus (JCPyV) og progredierende multifokal leukoencefalopati (PML) i forbindelse med saken «Vennenes sorg etter Madeleines (31) død: – Ubegripelig». 30.07.2021.

Rinaldo CH. SARS-CoV-2 replication and immunity. NCMM Molecular Medicine Course, Oslo 19.11.2021.

Rinaldo CH. Dynamic innate immune response determines susceptibility to SARS-CoV-2 infection and early replication kinetics. Zoom presentation. 33596-01 Seminar: Current research in virology II at the University of Basel, Sveits. 09.12.2021.

Samuelsen Ø. The role of whole genome sequencing in antimicrobial susceptibility testing of bacteria. ESCMID Postgraduate Education Course – Next-generation sequencing in routine clinical microbiology and infectious diseases, Online.

Samuelsen Ø. Samarbeid på tvers – hva er viktig, og hva skjer ved utbrudd av resistente mikrober? Online course «Den stille pandemien – antibiotikaresistens», NITO Bioingeniørfaglig institutt.

Samuelsen Ø. OXA-244 – a troublesome carbapenemase. National Consortium for Microbial Genomics Meeting, NCMG Online: Virtual Network Conference 2021.

Samuelsen Ø. ESBL-A og ESBL-M. Webinar digital hospitering K-res. Deltakere: Sykehuset Østfold, Akershus Universitetssykehus, OUS Rikshospitalet, Stavanger Universitetssykehus, Unilabs, Sykehuset Innlandet, Universitetssykehuset Nord-Norge

Samuelsen Ø. ESBL-CARBA. Webinar digital hospitering K-res. Deltakere: Sykehuset Østfold, Akershus Universitetssykehus, OUS Rikshospitalet, Stavanger Universitetssykehus, Unilabs, Sykehuset Innlandet, Universitetssykehuset Nord-Norge

Simonsen GS. Antibiotikaresistens i lys av pandemi. Jubileumskonferanse Smittevern. Quality Airport Hotel Gardermoen. 18-20.10.2021.

Simonsen GS. Antibiotikaresistens. RELIS Fagseminar. Riktig legemiddelbruk – Infeksjonssykdommer i allmennpraksis. Britannia Hotel, Trondheim. 01-02.11.2021.

Simonsen GS. Status handlingsplan mot antibiotikaresistens. RELIS Fagseminar. Riktig legemiddelbruk – Infeksjonssykdommer i allmennpraksis. Britannia Hotel, Trondheim. 01-02.11.2021.

Simonsen GS. Drivers in the development and spread of antimicrobial resistance. MBI-8005 Advanced antimicrobial resistance course. UiT-Norges arktiske universitet. 19.10.2021.

Simonsen GS. NORM / NORM – VET 2020 Antibiotikabruk og resistens i Norge. Norsk forening for infeksjonsmedisin. Nettundervisning 30.08.2021.

Simonsen GS. AMR in a One Health perspective – hype or reality? 12th European Congress on Tropical Medicine and International Health (ECTMIH). 28.09-01.10.2021.

Stensen DBB, Småbrekke L, **Olsen K**, Grimnes G, Nielsen CS, Sollid JE, **Simonsen GS**, Almås B, **Furberg A-S**. Circulating sex-steroids and *Staphylococcus aureus* nasal carriage in a general female population. Arctic Frontiers 2021. 01-04.02.2021.

Stensen DBB, Cañadas RAN, Småbrekke L, **Olsen K**, Nielsen CS, Svendsen K, Hanssen AM, Sollid JE, **Simonsen GS**, Bongo LA, **Furberg A-S**. Social network analysis of *Staphylococcus aureus* carriage in a general youth population. 37th Annual meeting of the Nordic Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (NSCMID). Turku, Finland. 03-06.2021.

Stensen DBB, Småbrekke L, **Olsen K**, Nielsen CS, Sollid JE, **Simonsen GS**, Almås B, Grimnes G, **Furberg A-S**. Circulating sex-steroids and *Staphylococcus aureus* nasal carriage in a general population in Norway. 31st European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), Online/Vienna, Austria. 09-12.07.2021.

Sunde HG, Lindekleiv H, **Myrbakk T**, Hansen TE, Sundnes GJ, Frøyshov HM, Harboe-Sjåvik H, **Asfeldt AM**. Helsetjenesten trenger din hjelp, så ta et stikk for fellesskapet! Sykepleien. Publisert 10.11.2021.

Sunde HG, Lindekleiv H, **Myrbakk T**, Hansen TE, Sundnes GJ, Frøyshov HM, Harboe-Sjøvik H, **Asfeldt AM**. Til deg som ikke er vaksinert: Helsetjenesten trenger din hjelp – ta et stikk for fellesskapet! iTromsø publisert 23.10.2021.

Sundsford A. Antimicrobial resistance – what about the North. Invitert foredrag. 37th Annual meeting of the Nordic Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (NSCMID). Turku, Finland. 03-06.2021.

Sætermo S, Smihaug E, **Isaksen H**, **Lorentzen M**, **Høgtun JU**, **Asfeldt AM**. KORSN står det til? Er smittevern- og antibiotikavisitt i sykehjem en god ide? Smittevernforum 2021 Gardermoen 18-20.10.2021.

Tylden G. POCT, syndrom-/panelbasert diagnostikk og random access-metoder og Ny IVD-regulering – konsekvenser. Kurs for leger i spesialisering: Molekylærgenetiske teknikker i medisinsk mikrobiologi. 15.02.2021.

Wagner T, Schulz M, Ballard SA, Goncalves da Silva A, Coombs GW, Daley DA, Pang S, Johnson PDR, Stinear T, **Hegstad K**, Howden BP, **Sundsford A**. Australian vancomycin variable *Enterococcus faecium* ST1421 revert to resistance by the use of an alternative *vanHAX* promoter and increased *vanA*-plasmid copy number. Poster at 31st European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID), Online/Vienna, Austria. 09-12.07.2021.

Wikan N, **Asfeldt AM**. Prevalensundersøkelser av antibiotikabruk og HAI i sykehjem - tid for forandring. Nasjonal smittevernkonferanse. Norsk forum for Smittevern i helsetjenesten. 18-20.10.2021.

2.2.4 Annen faglig virksomhet

- Asfeldt AM** Førsteamanuensis II (20%) ved Institutt for samfunnsmedisin, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT – Norges arktiske universitet
Sekretær for Medisinsk arbeidsgruppe for smittevern i spesialisthelsetjenesten (MASS)
Leder av regionalt fagråd for infeksjon, smittevern og mikrobiologi, Helse Nord RHF
Deltaker i utarbeidelse av fylkesberedskapsplan, Troms og Finnmark
- Evenstad B** Representant for Helse Nord i prosjektgruppe for nasjonal anskaffelse av hygiene- og pasientpleieprodukter i regi av Sykehusinnkjøp
- Furberg A-S** Professor (50% stilling) ved Avdeling for helse- og sosialfag, Høgskolen i Molde
Eksternt medlem i abortnemnda, UNN Tromsø
Medlem av Data- og publikasjonsutvalget i Tromsøundersøkelsen, UiT
Medlem av Biomarkørutvalget i Tromsøundersøkelsen, UiT
Vitenskapelig leder for Fit futures, UiT
Leder av Forskningsforum ved Avdeling for helse- og sosialfag, Høgskolen i Molde
Varamedlem i Arbeidsutvalget for Lokalt samarbeidsorgan for forskning, innovasjon og utdanning i Møre og Romsdal
Opponent, Faculty of Health, Aarhus Universitet
Medlem av sakkunnig nemd, professor-stilling, Universitetet i Bergen
Medlem i referansegruppe, «Før, under og etter pandemien: Hvilken lærdom kan spesialist- og kommunehelsetjenesten ta med seg fra samhandlingen om COVID-19» (Pandemi-prosjektet Møre og Romsdal)
Reviewer for ulike vitenskapelige tidsskrift
Reviewer av forskningsmidler ved National Science Centre, Polen
- Gutteberg TJ** Professor emeritus ved Institutt for medisinsk biologi, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT – Norges arktiske universitet
Medlem av styringsgruppen, Treatment of Chronic Lung Disease in HIV-infected Children in Africa. A multisite controlled trial of weekly azithromycin treatment Researcher project - GLOBVAC (BREATHE)
Medlem og initiativtaker til Interim Board for Nordic Forum for Hepatitis C Resistance Surveillance and Therapy

Hegstad K	<p>Professor II (20%) ved Institutt for medisinsk biologi, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT – Norges arktiske universitet</p> <p>Guest Editor Frontiers in Microbiology Research Topic “Bacterial pathogen genomics: Recent achievements, current applications and future challenges”</p> <p>Elected member of Executive Committee of European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) Study Group for Epidemiological markers.</p> <p>Referee for en rekke ulike tidsskrifter</p>
Høgli JU	<p>Styremedlem i Norsk forum for smittevern i helsetjenesten (NFSH)</p> <p>Helse Nords representant i styringsgruppen for revisjon av nasjonal faglig retningslinje for antibiotikabruk i spesialisthelsetjenesten</p> <p>Tillitsvalgt (vara) Norsk Farmaceutisk Forening</p> <p>Representant fra Helse Nord i spesialisgruppe om klorheksidin (Sykehusinnkjøp)</p> <p>Reviewer Norsk Farmaceutisk Tidsskrift</p>
Isaksen H	<p>Medlem i Nasjonal Håndhygienegruppe (FHI)</p>
Lier T	<p>Overlege (20%), Enheten för parasitologi, Folkhälsomyndigheten, Sverige</p> <p>Leder av Referansegruppen for Nasjonal kompetansetjeneste for tropiske infeksjonssykdommer</p> <p>Leder for Norsk forening for medisinsk mikrobiologi</p>
Lindquister GN	<p>Medlem av Programstyre for Bioingeniørutdanningen, UiT</p>
Lorentzen M	<p>Sekretær Samarbeidsutvalg for smittevern i Helse Nord (SUSH)</p> <p>Cyber-SUSH for smittevernpersonell ved sykehus i Helse Nord, leder</p> <p>Medlem av Nasjonal håndhygienegruppe ledet av FHI</p> <p>Medlem Nasjonalt nettverksforum smittevern</p> <p>Styremedlem i Norsk forum for smittevern i helsetjenesten (NFSH)</p> <p>Medlem av Styringsgruppe for handlingsplan for et bedre smittevern</p>
Mortensen LE	<p>Universitetslektor (20%) ved Institutt for medisinsk biologi, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT – Norges arktiske universitet</p>
Myrbakk T	<p>Medlem i referansegruppe for Norsk overvåkingssystem for antibiotikabruk og helsetjenesteassosierte infeksjoner (NOIS)</p> <p>Medlem i fagråd for infeksjon, smittevern og mikrobiologi, Helse Nord RHF</p>
Olsen K	<p>Foretakstillitsvalgt for Den norske legeforening, UNN HF</p> <p>Medlem av Landsrådet for Den norske legeforening</p> <p>Landsstyredelegat i Overlegeforeningen i Den norske legeforening</p> <p>Medlem av Nasjonal Referansegruppe for MRSA</p> <p>Medlem av fagnettverk for bein- og leddinfeksjon, Antibiotikaveileder for sykehus</p> <p>Medlem av Fagnettverket -Sepsis/Blodbaneinfeksjoner. Antibiotikaveileder for sykehus.</p>
Pedersen B	<p>Medlem av Rådgivende utvalg for mikrobiologi (RUFMIK) i NITO-BFI</p>
Rinaldo CH	<p>Professor II (10%) ved Institutt for klinisk medisin, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT – Norges arktiske universitet</p> <p>Associate investigator Norsk senter for molekylærmedisin (NCMM), UiO</p> <p>Medlem av «BK polyomavirus international guideline group»</p> <p>Editorial board - Molecular and Cellular Probes</p> <p>Referee vitenskapelige tidsskrifter</p>
Samuelsen Ø	<p>Professor II (20%) ved Institutt for farmasi, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT – Norges arktiske universitet</p> <p>Steering Committee Member, PIER project (Public Health Impact of Exposure to antibiotic resistance in recreational water), National University of Ireland Galway</p> <p>Medlem i referansegruppen for Nasjonal kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens</p> <p>Medlem av forskningsnettverket The Norwegian Klebsiella Network (NOR-KLEB-NET)</p>

Medlem av forskningsnettverket KlebNet: a One Health network bridging science and surveillance on antimicrobial resistant Klebsiella
 Nasjonal representant I European Antimicrobial Resistance Genes Surveillance Network Reference Laboratory Capacity (EURGen-RefLabCap) project (<https://www.eurgen-reflabcap.eu/>).
 Consulted expert European Centre for Disease Prevention and Control Rapid Risk Assessment – Emergence of hypervirulent Klebsiella pneumoniae ST23 carrying carbapenemase genes in EU/EEA countries – 16 March 2021. ECDC: Stockholm; 2021
 National Operational Contact Point (OCP) for Microbiology – Antimicrobial-resistant isolates (AMRISO), European Centre for Disease Control and Prevention
 Medlem av prosjektgruppe for Nasjonal mikrobiologisk overvåkningsdatabase koordinert av Nasjonalt kompetansenettverk innen persontilpasset medisin (NorPreM)
 Medlem av infeksjonsgruppe i Konseptutredning - Nasjonalt genomsenter koordinert av Nasjonalt kompetansenettverk innen persontilpasset medisin (NorPreM)
 Referee vitenskapelige tidsskrifter

- Simonsen GS** Professor II (20%) ved Institutt for medisinsk biologi, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT – Norges arktiske universitet
 Nestleder i styret ved Sykehusapoteket Nord HF (SANO)
 Varamedlem til styret ved Veterinærinstituttet
 Leder av Coordination Committee for European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net)
 Norwegian National Focal Point for Antimicrobial Resistance ved European Centre for Disease Control (ECDC)
 Norwegian National Focal Point for AMR surveillance ved WHO Global Antimicrobial Resistance Surveillance System (GLASS)
 Kapittelforfatter, Norsk legemiddelhåndbok
 Faglig medarbeider, Tidsskrift for Den norske lægeforening
 Medlem i fagråd for infeksjon, smittevern og mikrobiologi, Helse Nord RHF
 Medlem av Fagrådet for Antibiotikasenteret for primærhelsetjenesten (ASP)
 Leder av Fagrådet for Kompetansetjenesten for antibiotikabruk i sykehus (KAS)
 Medlem av Antibiotikakomiteén, Nasjonalt folkehelseinstitutt
 Honorary Research Fellow, School of Health Sciences, Univ. KwaZulu-Natal, Durban
 Evaluering av forskningssøknader Academy of Finland
- Sundsford A** Leder av Arbeidsgruppen for antibiotikaspørsmål (AFA; Helsedirektoratet)
 Leder av Centre for New Antibacterial Strategies (CANS; UiT)
 Medlem Nordic Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (NordicAST)
 Editorial adviser Clinical Microbiology and Infection
 National Editor APMIS
 Editorial Board Microbial Drug Resistance
 Medlem Antibiotikakomiteén, Nasjonalt folkehelseinstitutt
 Faglig medarbeider Tidsskrift for Den norske lægeforening
 Honorary Research Fellow, School of Health Sciences, University of KwaZulu-Natal, Durban
 Styreleder porteføljestyret for helse, Norges forskningsråd
 Ad hoc referee vitenskapelige tidsskrifter og forskningssøknader
- Sørensen GI** Medlem av prosjektgruppe for utredning av et nasjonalt servicemiljø for nasjonale tjenester og nasjonale kvalitets- og kompetansenettverk. Utredningsarbeidet startet
- Tylden GD** Førsteamanuensis II (20%) ved Institutt for medisinsk biologi, Det helsevitenskapelige fakultet, UiT – Norges arktiske universitet
 Medlem av referansegruppen for ekstern kvalitetssikring i virologi og serologi
 Representant for UNN i Resistensovervåkning av virus i Norge (RAVN)

2.2.5 Arrangement av kurs og konferanser

Avdeling for mikrobiologi og smittevern har i 2021 stått som arrangør eller bidratt i arrangementet ved følgende nasjonale og regionale kurs og konferanser:

- Digital hospitering ved K-res innen praktisk påvisning av antibiotikaresistens med 6 deltagende mikrobiologiske laboratorier.
- Digitalt seminar for bioingeniør «Den stille pandemien» i regi av NITO >40 deltagere. Deltagelse i programkomitéen.
- MBI-8005 Advanced antimicrobial resistance course. 18-22.10.2022. PhD-studenter med 16 deltakere.
- Antibiotiukauken 2021 (webinarserie 16-18.11.2021).
- Mikrobiologifaget i utvikling – IT kompetanse og kunstig intelligens 22.09.2021. Deltagelse i programkomitéen.
- Mikrobiologifaget i utvikling - nye metoder 23.09.2021. Deltagelse i programkomitéen.
- Kurs TH-22715: Genteknologiske teknikker i medisinsk mikrobiologi. Deltagelse i kurskomitéen.
- Ukentlige Cyber-SUSH møter for smittevernsykepleiere og -leger i Helse Nord.

2.2.6 Veiledningsforhold 2021

Andreassen L	Isabell Helle	Bachelor bioing	Hovedveileder	UiT	UiT
	Hilde Trosten	Bachelor bioing	Hovedveileder	UiT	UiT
Arntzen S	Andreas Bårdsen	Bachelor bioing	Hovedveileder	UiT	UiT
	Tord Sjøttem Pedersen	Bachelor bioing	Hovedveileder	UiT	UiT
Asfeldt A-M	Nina Alette Wikan	Master UiGøteborg	Hovedveileder	FIN	FIN
	Elisabeth Smihaug	Master UiGøteborg	Hovedveileder	NLSH	NLSH
	Tina Bogetvedt	Master UiGøteborg	Biveileder	UNN	UNN
	Tiril Elise Sandbakk	Medisin 2.årsoppg	Hovedveileder	UiT	UiT
	Liv Beate Sandøy	Medisin 2.årsoppg	Hovedveileder	UiT	UiT
	Carina Persen	Medisin 2.årsoppg	Hovedveileder	UiT	UiT
	Sajane Karina Olsen	Medisin 2.årsoppg	Hovedveileder	UiT	UiT
	Natalie C. Fredriksen	Medisin 2.årsoppg	Hovedveileder	UiT	UiT
	Ole Martin E. Nilsen	Medisin 2.årsoppg	Hovedveileder	UiT	UiT
	Furberg A-S	Dina Stensen	PhD	Hovedveileder	Helse Nord
Marita Jenssen		PhD	Biveileder	Helse Nord	Hud, UNN
Rafael Nozal Cañdas		PhD	Biveileder	UiT	UiT
Gunnhild H. Johnsen		Medisin 5.årsoppg	Hovedveileder	UiT	UiT
Hegstad K	M. T. S. Al-Rubaye	PhD	Hovedveileder	Helse Nord	UiT
	Bishnu Joshi	PhD	Biveileder	UiT	UiT
	Jeanette S. Grunnvåg	PhD	Biveileder	Helse Nord	UiT
	Theodor Anton Ross	PhD	Biveileder	CANS	UiT
	Daniel Engi	Medisin 5-årsoppg	Biveileder	UiT	UiT
	Aumkar Logendran	Master biomedisin	Biveileder	UiT/UNN	UiT
Lier T	Liv Reidun Tverelv	Legespesialisering	Hovedveileder	UNN	UNN
Myrbakk T	Karina Sajane Olsen	Medisin 2-årsoppg	Biveileder	UiT	UiT
	Natalie K. C. Fredriksen	Medisin 2-årsoppg	Biveileder	UiT	UiT

3 ADMINISTRASJON OG LEDELSE

3.1 Avdelingsledelse/Lederteam

Lederteamet har i 2021 hatt følgende sammensetning:

Avdelingsleder - avdelingsoverlege Gunnar Skov Simonsen

Seksjonsleder/ stedfortreder for avdelingsleder Gunn-Inger Sørensen

Seksjonsleder Grethe Norvik Lindquister

Seksjonsleder Annelin Lyshoel

Saker lederteamet bruker tid og ressurser på:

Gjennomgang av ulike sider ved driften for faglig utvikling og forbedringer

Dialogavtalen/Styringshjulet - verktøy for driftsplanlegging

Økonomi og budsjettarbeid

Kvalitetsarbeid – Ledelsens gjennomgang

KVAM – arbeid

Arbeidsmiljø, ForBedring og IA arbeid

Rekruttering og personalforvaltning

Avdelingen har gjennom 2021 vært preget av koronapandemi med periodevis stor vaktbelastning. Slitasjen er merkbar og det har medført fravær og oppsigelser.

Nye analyseinstrumenter er installert, samt utvikling og innføring av nye metoder. Enkelte arbeidsoppgaver må fortsatt driftes i lånte laboratoriearealer.

3.2 Økonomi

Tallene er hentet 17/02/2022 og vises i hele tusen.

3.2.1 Avdeling for mikrobiologi og smittevern

Hovedpost:	Regnskap 2021	Budsjett 2021	Bud.avvik 2021
3-Inntekter	-95 542	-67 771	27 772
4-Direkte driftskostnader	57 977	44 991	-12 986
5-Personalkostnader	78 197	70 088	-8 109
6-Annen driftskostnad	8 948	9 085	137
Total	44 903	56 393	11 489

Avdeling for mikrobiologi og smittevern endte med budsjettavvik i 2021 på 11,5 millioner, dette inkluderer de nye kostnadsstedene til K-res, KORSN og NORM som ble opprettet juni 2021. Disse kostnadsstedene hadde tidligere 150400, 150500 og 150600, og tall og budsjett på disse kostnadsstedene er derfor ikke tatt med i beregningen her.

3.2.2 Avdeling for mikrobiologi og smittevern eks K-res, KORSN og NORM

Hovedpost:	Regnskap 2021	Budsjett 2021	Bud.avvik 2021
3-Inntekter	-96 515	-67 771	28 744
4-Direkte driftskostnader	57 046	44 345	-12 701
5-Personalkostnader	74 449	68 387	-6 062
6-Annen driftskostnad	7 137	6 194	-943
Total	42 117	51 156	9 039

Avdeling for mikrobiologi og smittevern endte med budsjettavvik i 2021 på 9 millioner eksklusive de nye kostnadsstedene til K-res, KORSN og NORM som ble opprettet juni 2021.

3.2.3 154002 K-Res (inkl tidligere 150400)

Hovedpost:	Regnskap 2021	Budsjett 2021	Bud.avvik 2021
3-Inntekter	-6 902	-7 591	-689
4-Direkte driftskostnader	1 040	880	-160
5-Personalkostnader	4 711	4 629	-82
6-Annen driftskostnad	1 216	2 145	929
Total	65	63	-2

K-res er eksternt finansiert av Helse Nord. De øremerkede midlene indeksreguleres årlig, og var i 2021 7,59 mill, en økning på 100 tusen fra året før. 2021 hadde K-res budsjettavvik på -2 000.

3.2.4 154003 KORSN (inkl tidligere 150500)

Hovedpost:	Regnskap 2012	Budsjett 2021	Bud.avvik 2021
3-Inntekter	-	-	-
4-Direkte driftskostnader	233	55	-178
5-Personalkostnader	5 652	5 494	-158
6-Annen driftskostnad	256	1 499	1 243
Total	6 141	7 049	908

KORSN hadde budsjettavvik på nærmere en million i 2021. Dette skyldes ubesatt stilling som smitteverneroverlege for Finnmarkssykehuset HF.

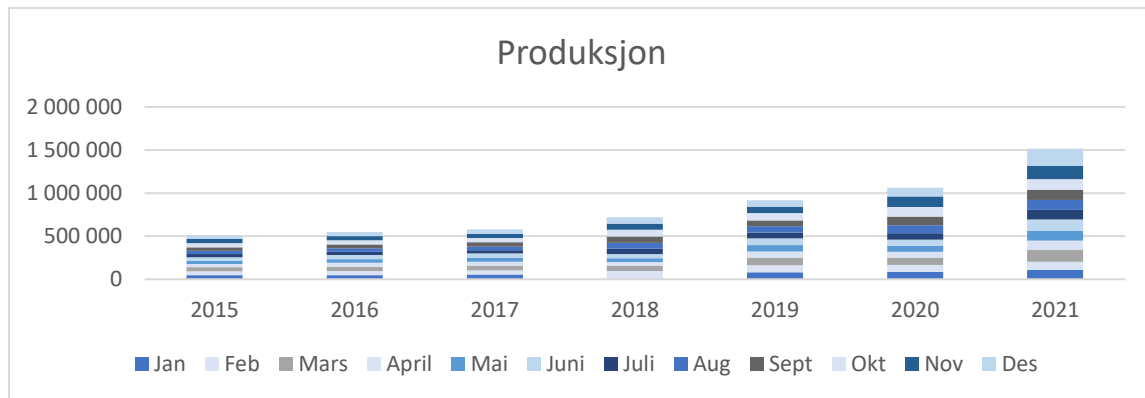
3.2.5 154004 NORM (inkl tidligere 150600)

Hovedpost:	Regnskap 2021	Budsjett 2021	Bud.avvik 2021
3-Inntekter	-48	-	48
4-Direkte driftskostnader	154	635	481
5-Personalkostnader	3 455	3 550	95
6-Annen driftskostnad	744	1 661	917
Total	4 305	5 846	1 541

NORM hadde budsjettavvik på 1, 5 million i 2021. Dette skyldes refusjoner til lab som ble ført på jan 22, og vil i 2022 vises som negativt avvik.

3.3 Produksjon

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Jan	46 467	45 792	52 952	7 770	82 127	85 802	110 891
Feb	45 913	51 039	50 326	86 284	81 877	79 859	91 875
Mars	46 772	48 895	55 223	64 780	86 059	87 028	141 219
April	38 879	46 735	46 319	42 182	70 669	64 774	105 946
Mai	37 668	41 408	47 797	43 165	77 464	70 768	113 619
Juni	39 056	46 141	46 738	50 167	74 571	69 994	129 910
Juli	37 493	37 970	37 675	62 165	69 002	76 925	110 526
Aug	36 177	39 660	42 498	67 023	73 455	93 613	115 015
Sept	43 474	47 497	48 731	71 544	68 673	100 122	119 299
Okt	48 747	47 558	49 055	78 139	82 540	109 849	122 549
Nov	45 675	47 620	50 518	70 651	75 770	121 113	158 052
Des	42 753	48 032	49 611	76 924	72 782	102 858	194 736
Totalt	509 074	548 347	577 443	720 794	914 989	1 062 705	1 513 637
Snitt pr. mnd	42 423	45 696	48 120	60 066	76 249	88 559	126 136



Total produksjonen på avdelingen hadde en økning fra 2020 til 2021 på 42%. Dette skyldes stor økning i maskinparken, og muligheten for å kjøre flere Sars-CoV-2-analyser.

Det ble i 2020 utført ca 115 000 Sars-CoV-2-analyser, og i 2021 økte det til ca 284 000

3.4 Innkjøp

AMS har gjennomført følgende større innkjøp/investeringer:

- Alinity
- Merkemaskin, POS 720
- STAR M m/Presto
- Mikroskop med fasekontrast og kamera (parasitt-mikroskop)
- CO2-inkubatorskap
- Varmeskap til medieproduksjon

Det arbeides med følgende innkjøp som forventes fullført i 2022:

- CO2-inkubator-skap som skal erstatte kassert inkubator
- Instrument for virus-kvantitering
- Quantstudio 7 (i drift fra februar 2022)
- GeneXpert (beredskapsinstrument innkjøpt i regi av UNN)

I tillegg er det kjøpt inn ergonomiske hev- og senkbare skrivebord og stoler, samt annet materiell til avdelingen for å fortsette HMS-forbedring.

3.5 Elektronisk databehandling

CGM Analytix

ble oppgradert til v5.20 29.05.21 og v5.22 21.11.22.

Interfacing mellom analyseinstrumenter og CGM Analytix

Avdelingen har en god del instrumenter som er interfacet til Analytix, og to vekter som er interfacet til InventoryPro

Inventory Pro

Ingen oppdatering i 2021

Elektronisk rekvirering

AMS mottok i 2021 73% av rekvisjonene elektronisk, noe som utgjorde 242 000 rekvisjoner. Det forventes at denne andelen vil øke betydelig i 2022 som følge av innføringen av DIPS Arena i UNN høsten 2021.

4 PERSONAL

4.1 Drift og bemanning

4.1.1 Mikrobiologisk Laboratorium

Mikrobiologisk laboratorium har hatt stor arbeidsbelastning og mange utfordringer med den store prøvemengden som skal håndteres. Det er ikke mulig å få tak i kvalifisert personell til ledige bioingeniørstillinger så utstrakt bruk av overtid og bioingeniørstudenter på timer har vært helt nødvendig. Slitasjen er merkbar, og det har medført sykemeldinger og oppsigelser. Det er et godt samarbeid mellom fag- og overbioingeniørene for å drifte på best mulig måte, og kreativiteten for å få lavest mulig svartid har vært stor.

MIL har stadig endring av hvem som ivaretar de ulike fagstillingene så det er mange som får anledning til å prøve seg i nye fagoppgaver og ansvarsområder. Dette krever imidlertid stor lederinnsats og mye opplæring.

Utlån av personell

Diagnostisk klinikk og Medisinsk Genetikk takkes for utlån av personell. En spesiell takk til K-res for lån av bioingeniører.

4.1.2 Forskning og utvikling

Servicegruppa

Servicegruppa har i 2021 bestått av kontorkonsulent og kvalitetskoordinator. Fra 2018 ble IKT ressursen overført til Funksjonell forvaltning lab (FSL) som forvalter den funksjonelle delen av fagsystemet CGM Analytisk. Teknisk forvaltning av systemet ivaretas av HN-IKT. Etter omorganiseringen har avdelingen manglet IKT ressurs. Det ble besluttet i 2021 at avdelingens kontorkonsulentstilling skulle tillegges ansvar for oppfølging av IKT oppgaver intern og opp mot FSL og HN-IKT. I tillegg er to bioingeniører på MIL superbrukere av CGM Analytix.

FoU

FoU har to spesialbioingeniører som følger PhD-program i 50 % ved UiT. På grunn av koronapandemien vil PhD programmet bli forlenget og forventes ferdigstilt i 2022/2023.

Som følge av omorganisering i UNN og Medisinsk klinikk er stipendiater knyttet til AMS lagt under aktuelt fagområde. Det medførte at stipendiater som tidligere var organisert under klinikkledelsen nå er organisert inn under FoU ved AMS. Høsten 2021 ble det ved FoU-virologi tilsatt en stipendiat som følger PhD-programmet i helsevitenskap, programmet er toårig og avsluttes høsten 2023.

I tillegg har fagområdet hatt tilsatt en spesialingeniør i 100% vikariat på grunn av fravær.

Nasjonal kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens (K-res)

Legespesialist ved AMS avsluttet sin stipendiatstilling ved K-res i mai 2021.

På grunn av fravær, har K-res hatt en stilling ubesatt gjennom 2020-2021. I februar 2021 tilsatte K-res en overbioingeniør i et ettårs engasjement, stillingen blir omgjort til fast stilling fra februar 2022. Bioinformatiker ved K-res har vært tilsatt ved UiT frem til 30. august 21. Av praktiske årsaker og oppbygging av bioinformatisk infrastruktur ved UNN ble stillingen flyttet og organisert inn i UNN/AMS/K-res.

4.1.3 Legene laboratoriedelen

En LIS-lege fullførte sin spesialistutdanning i medisinsk mikrobiologi og en LIS-lege fra Infeksjonsmedisinsk seksjon fullførte sin sideutdanning innen mikrobiologi i 2021. Ved årsskiftet 2021/2022 er alle avdelingens LIS-stillinger besatt. En LIS har vært konstituert som overlege som er endret til overlegevikariat etter fullført spesialisering. To av stillingene har fast ansatte leger for spesialisering i medisinsk mikrobiologi og en LIS-stilling er midlertidig besatt av utdanningskandidat i indremedisin. Den fast ansatte LIS i denne stillingen gikk høsten 2021 over til Barneavdelingen for ettårig klinisk tjeneste.

4.1.4 Smittevernsenteret

Stillingen som rådgivende smittevernoverlege for Finnmarkssykehuset (FIN) tilhørende kompetansesenter i smittevern Helse Nord (KORSN) har vært ubesatt i hele 2021.

I en periode har det vært tilført ekstra sykepleierressurser grunnet koronapandemien.

4.2 Arbeid/Åpningstid

Det er fortsatt ønske om å få en permanent utvidet åpningstid for å ivareta seint innkomne prøver og svare ut prøver på inneliggende pasienter. Arbeidet er lagt på vent inntil videre i påvente av budsjettbeslutning. Mikrobiologisk laboratorium opplever at det stadig er prøver som må tas hånd om etter arbeidstid og det generere overtid som kunne vært unngått.

4.3 Lønn

Avdelingen har et eget lønnsdokument som skal være retningsgivende for hvordan lønn skal fastsettes ved tilsetning, endring i stilling og ved årlig lønnsoppgjør. Avdelingen forholder seg også til UNNs lønnspolitikk og gjeldende overenskomster.

4.4 Kompetanse

Kompetanseplaner for alle fagenhetene og for overbioingeniørene er godkjent og tildelt relevant personell i 2021. Kompetanseplaner for fagkoordinator og fagbioingeniør ble utarbeidet og tatt i bruk i 2021.

5 KVAM - kvalitetssikring og arbeidsmiljø

5.1 Dokumentstyring

Kvalitetshåndboka vedlikeholdes med én til to oppdateringer pr år. I 2021 er det ikke gjort noen vesentlige endringer av kvalitetshåndboka innholdsmessig, men den er gjennomgått og oppdatert etter vanlige rutiner.

5.2 Revisjoner

Interne revisjoner

Revisjonsprogrammet for 2021 ble gjennomført som planlagt foruten om internrevisjon av Smittevernssenteret som ble utsatt til starten av 2022 grunnet lokalt smitteutbrudd ved planlagt dato for revisjon.

Eksterne revisjoner

I 2021 gjennomførte Norsk Akkreditering to oppfølgingsbesøk hos AMS da planlagt besøk i 2020 ble forskjøvet til januar 2021:

- Ved første besøk i januar ble det samlet sett påvist 17 avvik, herav 15 vesentlige og 2 mindre avvik. Omfanget av avvik og fordeling med hensyn på kritikalitet var omtrent som ved tidligere besøk. Alle avvik ble lukket innenfor gitte tidsfrister.
- Andre besøk ble gjennomført i overgangen november/desember. Samlet sett ble det her påvist 19 avvik, herav 1 meget alvorlig, 15 vesentlige og 3 mindre avvik. Dette er første gang siden AMS ble akkreditert i 1997 at det er blitt påvist meget alvorlig avvik. Avvikets omfang gikk i hovedsak ut på feil bruk av akkrediteringslogo på foreløpige resultater ved analysing av blodkultur. Foreløpige analyseresultater er ikke akkrediterte analyser. Avdelingen har sendt ut informasjon om feil bruk av akkrediteringsmerking på analysen til rekvirenter via Laboratoriehåndboka. Ved utgangen av 2021 var AMS godt i gang med å lukke avvik og i starten av 2022 ble samtlige avvik lukket.

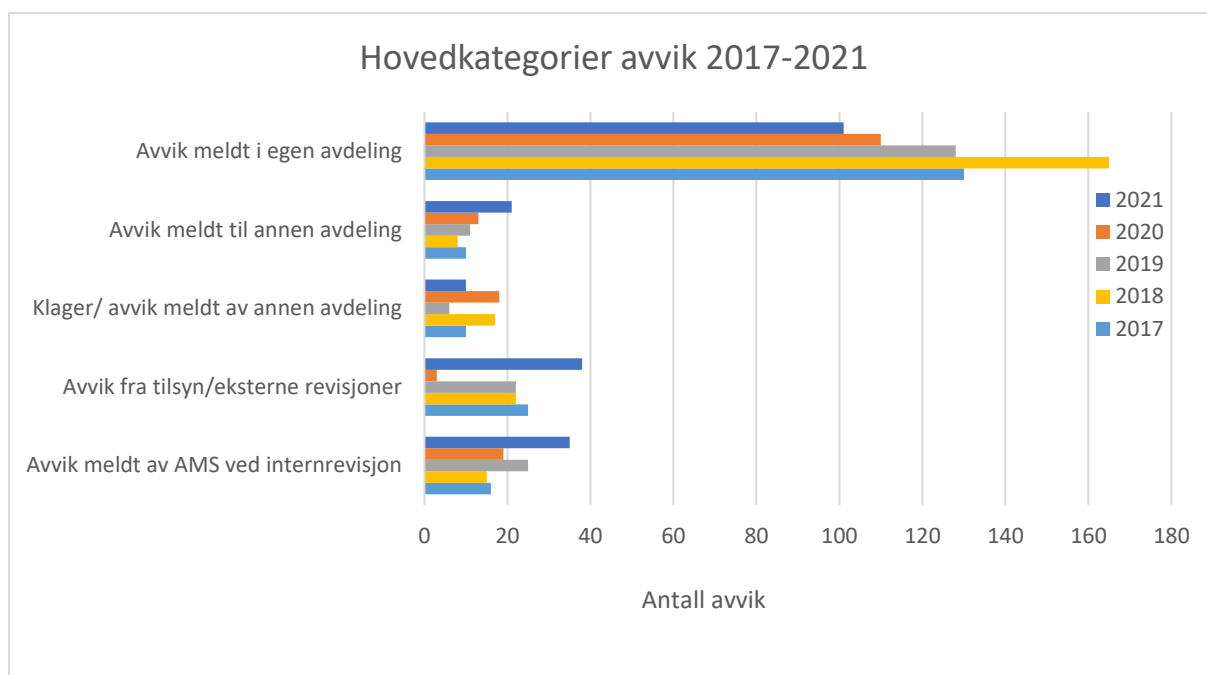
I november 2021 ble AMS revidert av Takeda som et ledd i firmaets oppfølging av ny avtale mellom blodbankene ved UNN HF og Finnmarkssykehuset HF. Det ble påvist to avvik som ble behandlet og lukket innenfor gitte tidsfrister.

Helsetilsynet meldte i august 2021 tilsyn ved UNN vedrørende håndtering av blod og blodkomponenter, celler og vev i overgangen november/desember. Som del av tilsynet skulle AMS sin testaktivitet i forbindelse med infeksjonsscreening revideres. Denne del av tilsynet ble utsatt til februar 2022 grunnet stort smittetrykk ved planlagt dato for besøk.

5.3 Avvik og klager

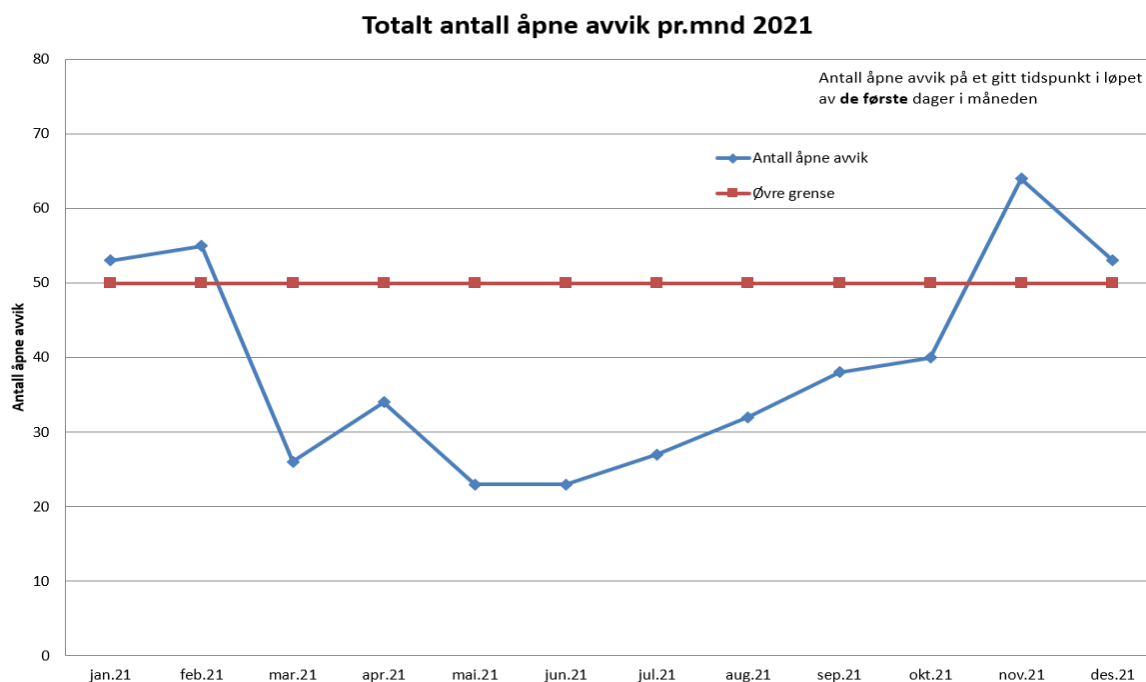
Antall avvik rapportert internt i avdelingen var 101 i 2021. Nedgang fra tidligere år fortsetter. AMS har meldt 21 avvik i 2021 til andre avdelinger. Dette er økning fra tidligere år. AMS mottok 10 klager/avvik (melder er annen avdeling eller primærhelsetjenesten) i løpet av 2021, noe som er på linje med tidligere år. Antall avvik fra eksterne tilsyn og ved internrevisjoner er økt fra tidligere år. Dette kan forklares med at det var to bedømminger utført av Norsk Akkreditering i 2021 og ingen i 2020. I tillegg er det utført flere internrevisjoner i 2021 enn tidligere år.

På figuren nedenfor fremkommer fordelingen av avvik som enten er meldt av AMS eller meldt av annen avdeling/eksternt til AMS i perioden 2017-2021.



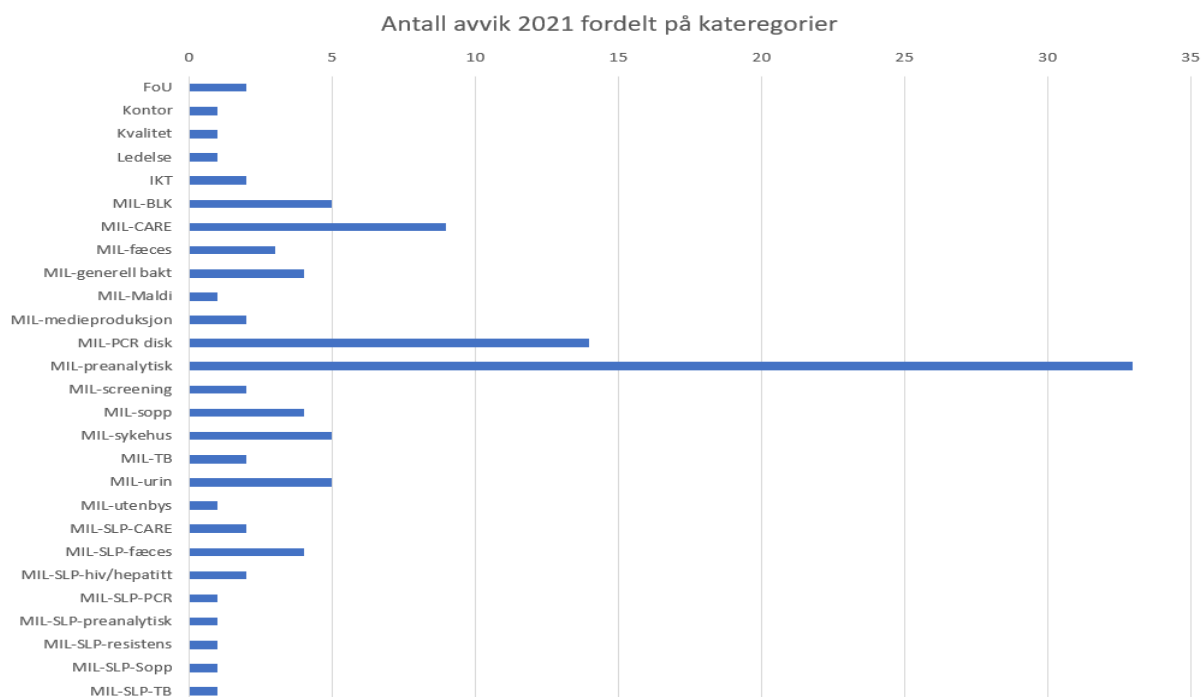
Avvik meldes og saksbehandles på samme måte som før, der ansvarlig leder for området avviket hører hjemme lukker avviket som 2. godkjenner. Kvalitetskoordinator står som 1. godkjenner av avviket, men har altså ikke ansvaret for endelig lukking av avviket.

Måltallet for lukking av avvik ble endre fra 60 til 50 i overgangen 2019/2020. Målet er at det ikke skal være over 50 åpne avvik. Figuren nedenfor viser utviklinga i antall åpne avvik fra januar til desember 2021 og at måltall ikke er oppnådd for fire måneder i 2021. Det er to grunner til at måltallet ikke er oppnådd flere måneder i 2021. Det har vært to eksterne tilsyn i januar og november/desember 2021 som har generert en oppsamling av henholdsvis 17 og 19 avvik meldt samtidig. Disse avvik behandles i Docmap på lik linje med interne avvik. Det har i tillegg vært arbeidet målrettet med å finne rotårsak og medisinsk konsekvens for avvik ved avdelingen, noe som har ført til lengre saksbehandlingstid for en del avvik.



AMS benytter et sett hendelsestyper for å kategorisere avvik i. Praksis for kategorisering av avvik ble endret i 2019. Opprinnelige kategorier som tilbys i Docmap er ikke egnet for videre analyser i AMS. Det ble derfor laget egne kategorier som alle avvikene i 2021 er klassifisert i henhold til. Figuren nedenfor viser fordelinga av avvik internt i AMS for 2021.

De største kategoriene i 2021 var preanalytisk enhet, PCR disk og CARE samt kategorien samlet SLP-avvik for hele avdelingen. Noen avvik tilhører flere kategorier og dermed viser tabell nedenfor flere enn 101 avvik. Avvik ved preanalytisk enhet er i hovedsak avvik som andre fagområder i avdelinga registrerer på preanalytisk håndtering av prøver.



5.4 Risikovurderinger og forbedringsforslag

Det er utført tre dokumenterte risikovurderinger i løpet av 2021, der oppfølging av tiltak/endringer er dokumentert i Docmap under forbedringsforslag.

I tillegg er det registret 10 forbedringsforslag. En stor del av forbedringsforslagene er funnet ved internrevisjoner.

5.5 Eksterne kvalitetskontroller

Laboratoriet har deltatt i ulike program for sammenlignende prøver (SLP) i regi av leverandører som vist nedenfor. Målet for laboratoriet er å delta i SLP-programmer som dekker alle agens i akkrediterte analyser.

Leverandører:

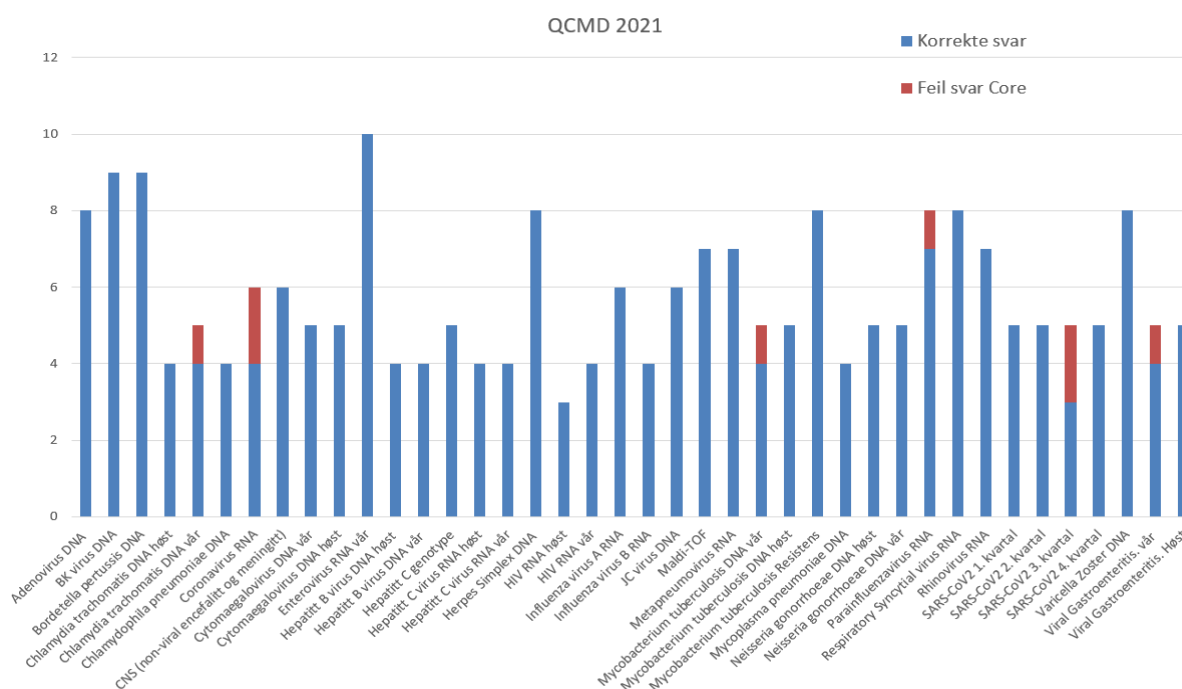
- Neqas
- QCMD
- Equalis
- Instand
- FHI
- Labquality
- LGC

5.5.2 QCMD

Målsetninga for AMS er at man ikke skal ha feil svar på «core-prøver». Dette er prøver som betegnes som «frequently detected» og skal som regel være mulig å detektere. Figurene nedenfor viser at denne målsetninga ikke er nådd fullt ut for enkelte agens.

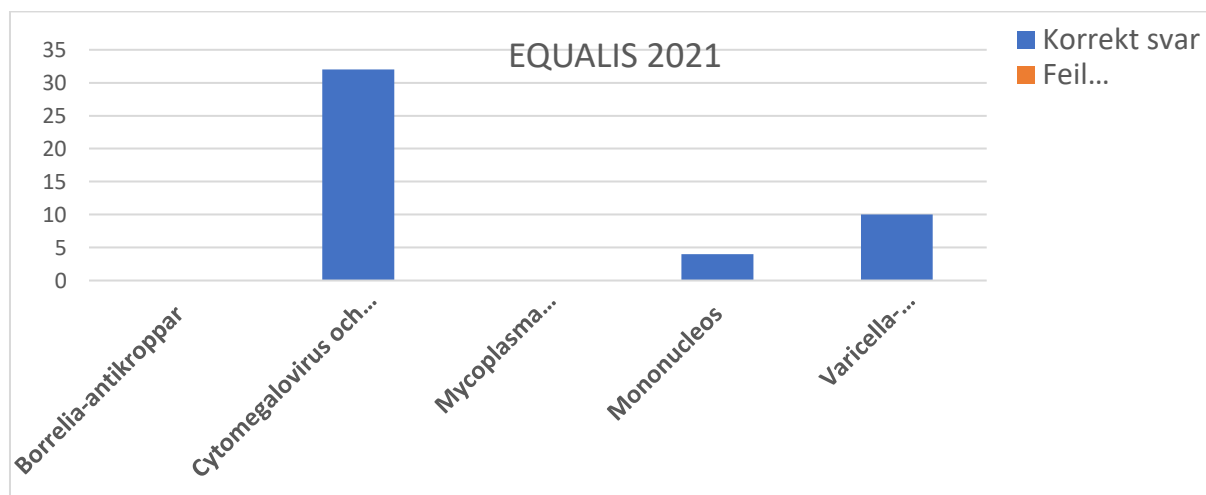
For panelet «Mycobacterium tuberculosis DNA vår» er avviket knyttet til feil under forbehandling av prøve. Metode er justert i forhold til dette. For panelene «Chlamydia trachomatis DNA», «Coronavirus RNA» og «Parainfluenzavirus RNA» representerer avvikene kjente begrensninger i analysemetodene. Det pågår etablering av ny metode for «Chlamydia trachomatis DNA», mens avvikene for de to resterende panelene er under vurdering for eventuelt endringer.

Avvikene for panelene «SARS-CoV2» og «Viral Gastroenteritis» er under arbeid og saksbehandlingen er ikke ferdig.



5.5.3 Equalis

Det fremgår av figurene nedenfor at AMS har oppnådd god score for de ulike agens. To av programmene AMS deltok i 2021, var i midten av februar 2022 fremdeles ikke ferdig behandlet hos Equalis.



5.5.4 Instand

Avdelinga har deltatt i SLP-paneler i henhold til PB 0517 SLP program og leverandører for AMS, og det er ikke registrert avvik for deltakelse i 2021.

5.5.5 Labquality

Avdelinga har deltatt i SLP-paneler i henhold til PB 0517 SLP program og leverandører for AMS. Det har stort sett vært tilfredsstillende resultater for de ulike panelene med unntak av to avvik knyttet til påvisning av *Yersinia enterocolitica* og *Salmonella typhimurium*.

5.5.6 FHI (Ringtest)

Avdelinga har deltatt i SLP-paneler i henhold til PB 0517 SLP program og leverandører for AMS. Det har stort sett vært tilfredsstillende resultater for de ulike panelene. Det har blitt registrert et avvik i 2021 innen bakteriologi knyttet til resistensbestemmelser og identifisering.

5.5.7 LGC

Avdelinga har deltatt i SLP-paneler i henhold til PB 0517 SLP program og leverandører for AMS, og det er ikke registrert avvik for deltakelse i 2021.

5.6 Arbeidsmiljø

5.6.1 KVAM

KVAM-gruppens sammensetning ble endret i løpet av 2021.

Sammensetningen ved utgangen av 2021 var: Gunnar S. Simonsen (KVAM leder), Sylvi Johansen (kvalitetskoordinator), Terje Aspenes (stedfortreder for kvalitetskoordinator og MIL), Merethe E O Røkeberg (FoU/tillitsvalgt), Helene Reinholtsen (verneombud- Smittevernsenteret), Gunn Larsen (MIL), Karina Olsen (legene), Linda Heide (verneombud – A9), Solveig Bentsdal (MIL/tillitsvalgt) og Ellen H. Josefsen (K-res).

I løpet av 2021 ble det gjennomført fire KVAM-gruppe møter som har fulgt KVAM-utvalget i klinikken sin møtefrekvens. Viktige saker som det ble arbeidet med i KVAM-gruppa:

- Gjennomgang av resultater og oppfølging av tiltak fra Forbedring 2021.
- Gjennomgang av kvalitetsindikatorer som relaterer til arbeidsmiljø. Utvikling på sykefravær og AML brudd ble gjennomgått som fast punkt i alle KVAM-møter.
- Rutiner rundt ivaretagelse av kjemikalier og Ecoonline.
- Arealer med fokus på behov for oppgradering og ombygging av eksisterende arealer samt behov for utvidet arealbehov for fremtiden.
- Psykososial ivaretagelse av ansatt i forbindelse med pandemi.
- Beredskapsplanen med fokus på testplan i hovedsak for brannvern og smitterisiko.

5.6.2 Vernetjenesten

Avdelingen har to verneombud, Helene Reinholtsen for Smittevernsenteret og Linda Heide for laboratoriedelen av AMS.

5.6.3 Vernerunde

Fokus for vernerunde i 2021 i A1.9 fløya var smittevern, da med fokus på lokalenes innredning med tanke på smittevern. Funnene ble gradert i henhold til retningslinjer for gjennomføring av vernerunder i UNN HF. Vernerunden i A1.9 fløya identifiserte ingen funn med høy risiko (rød sone) som krevde tiltak, men det var funn der forbedringsområder/tiltak bør vurderes (gul sone):

- Generelle funn ved flere laboratorier;
 - Trange lokaler som gjør det umulig å holde 1-2 meters avstand til andre ansatte.
 - Lokalene oppleves kalde for ansatte.
 - Mye støy fra instrumenter.

- Avstengt dusjhode som ikke kan benyttes ved uhell/søl ved CARE.
- Damping av giftige reagenser.
- Rutiner for åpning av brannør til P3-lab for øving må undersøkes.

Tiltak er enten ferdig utført eller påbegynt. Funn vil følges opp i neste vernerunde.

Vernerunden ved Smittevernssenteret hadde fokus på psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø. Funnene ble også her gradert iht retningslinjer for gjennomføring av vernerunder i UNN HF. Det ble ikke gjort funn med høy risiko (rød sone) ved vernerunden i Smittevernssenteret, men to funn vurdert til forbedringsområder/tiltak bør vurdere (gul sone):

- Teamarbeid; Ønske om å gjenoppta faste møter samt forventningsavklaring fra Helse Nord utover normal arbeidstid.
- Arbeidsforhold/arbeidsbelastning; Noe behov for utbytting av utstyr og stort arbeidspress gjennom pandemien.

5.6.4 Brannvern

Alle ansatte i AMS skal gjennomføre obligatorisk e-læringskurs i regi av UNN HF med tema brannvern.

Det ble i 2021 gjennomført scenariobasert papir brannøvelse ved alle seksjonene da normale brannøvelser ikke ble utført på grunn av pandemi. Evaluering av papirøvelse viste at øvelsen var nyttig og diskusjonene rundt mulige scenarioer ga mulighet for andre refleksjoner enn ved en normal brannøvelse. Avdelingen har gjennomført brannvernrunde og alle nyansatte får opplæring av brannrutiner ved avdelingen.

5.6.5 Miljøledelse

Alle ansatte i AMS skal gjennomføre obligatorisk e-læringskurs i regi av UNN HF med tema miljøstyring. Her var gjennomføringsgraden 97% ved utgangen av 2021.

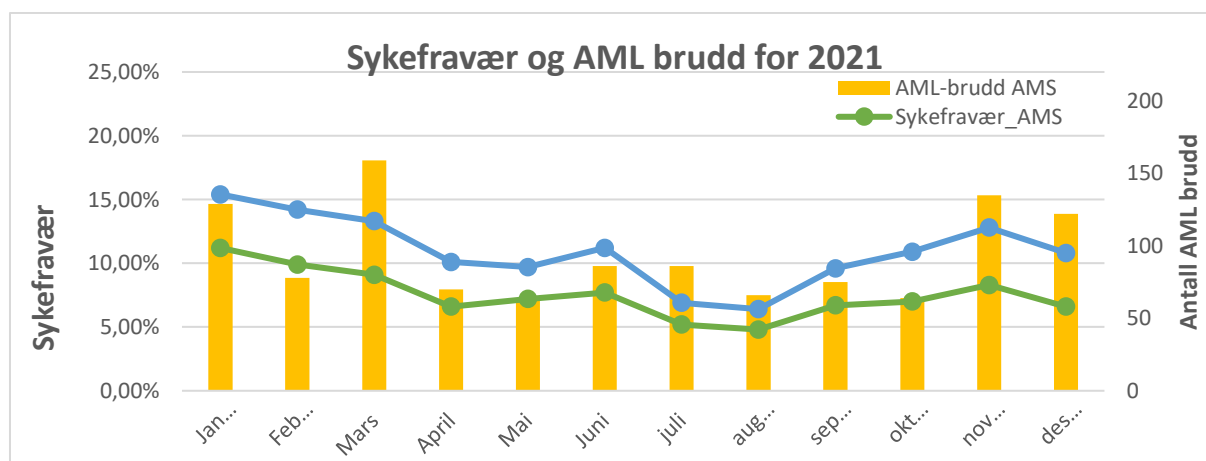
Det ble i november 2021 utført en miljøkartlegging i Medisinsk klinikk som AMS deltok i.

5.6.6 Sykefravær/IA

Figurene nedenfor viser utviklinga i sykefravær og AML-brudd for 2021. Sykefraværet samlet sett for AMS var i de siste seks månedene av 2021 lavere eller på samme nivå som målet til UNN HF (7,5%) foruten om november måned. Sykefraværet til den største seksjonen i avdelinga (MIL) ligger noe høyere enn avdelinga samlet sett.

Sykefraværet er ikke endret mye fra 2020. Dette må sees i sammenheng med pågående pandemi som har bidratt til lav terskel for fravær både på grunn av pålagte karantener samt fravær i påvente av resultater ved testing for covid-19.

Antall AML-brudd har igjen økt fra 2020 til 2021. Økningen er fra 782 AML-brudd i 2020 til 1134 i 2021, noe som også må sees i sammenheng med pågående pandemi og svingninger i prøveantall ved lokale utbrudd.





Avdeling for mikrobiologi og smittevern

Medisinsk klinikk

Universitetssykehuset Nord Norge