

MUSIT IT-infrastruktur

Overordnet kravspesifikasjon, analysemodul

Versjon 01

Susan Braovac, Karstein Hårsaker, Lars Erik Johannessen, Torkel Johansen, Camilla Celine Nordby, Lisbeth Prøsch-Danielsen
29.06.2016

Innhold

1. Avgrensninger for modul	4
2. Rammeverk og overordnet funksjonalitet.....	4
3. Integrasjon med øvrige moduler	5
4. Prøveuttak - registrering av avledede objekter	5
5. Historikk på lagringsforhold	6
6. Analysetyper	7
7. Tilbakeføring av analyseresultater.....	7
8. Felter i analyseskjema.....	8
8.1 Felles felt for alle analyser.....	8
8.2 Eksempler på spesifikke felter for enkelte analysetyper	9
9. Funksjoner.....	10
10. Håndtering av nye analysetyper - faglig vedlikehold	11
11. Oversikt over analysetyper	11

Bakgrunn

Referansegruppe for analyse ble nedsatt av MUSITs koordineringsgrupper for å utarbeide en overordnet kravspesifikasjon for en analysemodul. Spesifikasjonen skal danne grunnlag for en nærmere detaljering av analysemodulen i MUSIT. Arbeidet har vært gjennomført i perioden april - juni 2016. Gruppens konklusjoner og forslag er samlet nedenfor. Det understrekes imidlertid at det vil være behov for en nærmere detaljering og spesifisering på flere punkter under det videre utviklingsarbeidet.

1. Avgrensninger for modul

- Modulen skal håndtere analyser som utføres på objekter i universitetsmuseenes vitenskapelige samlinger
- Modulen skal dokumentere uttak for analyser og legge til rette for tilbakeføring/tilgjengeliggjøring av analyseresultater
- Modulen skal ikke være et LIMS-system som dokumenterer laboratoriearbeid involvert i analyseprosessene
- Modulen skal ikke håndtere andre analyser enn dem som er relatert til konkrete samlingsobjekter

2. Rammeverk og overordnet funksjonalitet

Analysemodulen skal baseres på samme rammeverk som eksisterende forvaltnings- og konserveringsmoduler i MUSIT, med hendelser knyttet til ett eller flere objekter.

- Det skal være mulig å knytte en til flere analysehendelser til enkeltobjekter
- Det skal være mulig å knytte et til flere objekter til en analysehendelse
- Modulen skal hente objektdata fra registreringsløsningene for de ulike fagområdene, og ikke lagre objektspesifikke data selv
- Det skal være mulig å laste opp filer (foto, dokumenter osv.) til enkelthendelser
- Det skal være mulig å registrere analyseresultater for enkelte typer analyser
- Det skal være mulig å lenke til (referere til) analyseresultater som er lagret i eksterne løsninger
- Løsningen forutsetter at det i objektdatabasene legges til rette for å registrere avledede objekter ved uttak/ekstraksjon av prøvemateriale eller lignende fra eksisterende objekter, samt registrering av data om selve prøveuttaket

Løsningen vil i henhold til foreslått modell måtte vise to nivåer:

- Et skjema som viser alle hendelser knyttet til et objekt
- Et skjema som viser informasjon om selve hendelsen og tilknyttede objekter

3. Integrasjon med øvrige moduler

Analysemodulen vil i hovedsak ha behov for integrasjon med følgende løsninger i MUSIT:

- Løsninger/moduler for objektregistrering mht. å koble objekter til analyser, samt for oppretting av avledede objekter
- Løsning/modul for dokumentasjon-mediarkiv mht. opplasting av vedlegg som foto, PDF etc. og andre filer
- Løsning/modul for magasin (lokalisering) mht. angivelse av oppbevaringssted, lagringsforhold og tilhørende historikk for prøver som tas ut i analyseprosessen

4. Prøveuttak - registrering av avledede objekter¹

Det vil være behov for å registrere avledede objekter som et ledd i analyseprosessen i de tilfeller hvor en gjennom prøveuttak e.l. etablerer et nytt objekt som det er ønskelig å ta vare på. For å sikre nødvendig dokumentasjon av prøveuttak for analyse, foreslås det derfor funksjonalitet for å opprette avledede objekter ved prøveuttak fra samlingsobjekter.

Dette bør tilrettelegges som en del av standard funksjonalitet i objektbasene, dvs. data om selve objektene som opprettes må ligge i disse. Avledede objekter må i tillegg ha en relasjon til hovedobjektet (parent-child relasjoner eller lignende).

Selv om objektdata og relasjoner som opprettes for avledet objekt altså bør ligge i objektbasene, må analysemodulen ha mulighet til å kunne opprette disse. Opprettelsen av avledede objekter bør logges med en hendeshistorikk i databasene². Hendelsen for oppretting av avledet objekt skal kun dokumentere egenskaper og informasjon om selve objektet, ikke om analyseresultater (disse knyttes siden til det nyopprettede objektet som spesifikke analyser). Funksjonaliteten kan oppsummeres slik:

- En skal kunne generere nye objekter som er lenket til hovedobjektet ved uttak av prøver i analysemodulen
- Data om avledede objekter bør legges i objektbasene
- Avledede objekter skal ha en relasjon til hovedobjektet det er tatt ut fra i objektbasene

¹ Det understrekes at det finnes flere ulike måter å gjøre dette på i MUSIT i dag (vouchere, unr2 osv.), og at det sannsynligvis er en fordel å samordne/generalisere praksis, registreringsrutiner og registreringsmetode på dette område.

² Referansegruppen har ikke kommet til enighet om hvorvidt prøveuttak skal dokumenteres som en type analysehendelse, eller som en separat hendelse i historikken. Dette må spesifiseres nærmere i endelig kravspesifikasjon.

- Alle objekter i basen skal tilordnes (eller få generert) en UUID
- Det skal være mulig å sette inn/overskrive UUIDer generert i MUSITs samlingsdatabaser for objekter som allerede har fått tilordnet UUID før inkludering i samlingsdatabasene
- Alle analyser knyttet til et hovedobjekt gjennom avledede objekter, bør kunne vises for hovedobjektet
- Analyser knyttet til avledede objekter må også kunne vises spesifikt for disse

I tabellen nedenfor er det skissert et forslag til felter som bør være tilgjengelige for utfylling ved registrering/opprettelse av avledede objekter, hvorav enkelte tilhører andre moduler. I tillegg kommer felter som er felles for alle objekter/hendelser.

Tabell 1: Forslag til felter for avledede objekter

Felt	Type felt	Eksempel
Nye felter i objektdatabasen		
Prøveundertype	Forhåndsdefinert	Blad, Muskel, gDNA, ...
Status	Forhåndsdefinert	OK, Oppbrukt, Kontaminert, Preparert, ...
Prøvevolum/ -vekt	String	100 µL, 1 mg, ...
Lagringskontainer	Forhåndsdefinert	Sarstedt 2 mL, Ziplockpose, ...
Felter som finnes i objektdatabasene		
UUID	Autogenereres	ce1107b4-a237-400b-929c-46f08b0481b3
Museumsnr./objektnr.	Autogenereres	Baseres på objektnr. for hovedobjektet
Prøvenr. (funnr., feltnr., labnr. etc.)	String	LEJ16-052 (midlertidig/semiunik ID)
ObjektID ekstern database	String	NHMO-BI-12345/1-T (fra Corema), Artsobs.ID, ...
Prøvetype (objekttype?)	Forhåndsdefinert	Vev, Blod, DNA-ekstrakt, ...
Lagringsmedium*	Forhåndsdefinert	Ethanol 96%, Buffer, ...
Kommentar	String	
Ansvarlig person	String	Lars Erik Johannessen
Dato	Dato	17.06.2016
Felter som finnes i magasinmodulen		
Institusjon	String	NHMO
Bygning	Forhåndsdefinert	TØ05
Rom	Forhåndsdefinert	ZM0002
Lagringsenhet	Forhåndsdefinert	Bank08
Rack	Forhåndsdefinert	R12
Boks	Fritekst	345S

* Kalt Konservering i objektdatabasen

5. Historikk på lagringsforhold

For en god del prøver vil det være av betydning å ha historikk på lagringsforhold for objektene (f.eks. temperatur), dette for å vurdere prøvens kildeverdi etter langvarig

oppbevaring. Data om lagringsforhold ligger i magasinmodulen, med egenskapsdata knyttet til hver enkelt node i oversikten over lagringssteder. Det er da viktig at data om temperatur og klima er mulig å registrere på alle noder i magasinmodulen, samt at det opprettes en historikk for hver gang objektet flyttes mellom lagringssteder. I tillegg må det være mulig å se denne historikken for samlingsobjektene.

6. Analysetyper

Referansegruppen har kartlagt eksisterende analysetyper som er aktuelle for samlingsmateriale. Disse er spesifisert i **tabell 5-6**. Analysetypene foreslås gruppert i 2 nivåer i registreringsskjemaet, henholdsvis analysetype og kategori. Analysetypen er navnet på en spesifikk type analyse, mens kategori er en overordnet gruppering av analysetyper som tilhører samme gruppe/metode (en del analysetyper vil naturlig kunne inngå i flere kategorier, noe som må spesifiseres nærmere i endelig kravspesifikasjon). Følgende krav stilles til funksjonalitet for angivelse av analyser:

- Analysetypene foreslås listet opp alfabetisk i nedtrekksmeny i analyseskjemaet
- Det skal være mulig å gjøre et utvalg / forhåndsdefinere et sett med analysetyper som skal være tilgjengelig for en bruker eller en gitt gruppe brukere / brukermiljø
- Det skal være mulig å gruppere analysetypene etter kategori

7. Tilbakeføring av analyseresultater

Modulen skal legge til rette for at analyseresultater tilbakeføres og tilgjengeliggjøres i modulen. Metoden for tilbakeføring skal være tilpasset typen analyse og bruksområde for sluttresultater. Følgende metoder for tilbakeføring skal kunne håndteres i modulen:

- Registrering av analyseresultater i dedikerte felter
- Henvisninger / lenker til eksterne databanker (BOLD/GenBank, Dryad, UNINETT, P360, ePhorte, henvisninger til LIMS-datasett/lab-protokoller etc.)
- Lagring av rådata som opplastede vedlegg i selve løsningen (Excelfiler, tekstfiler, ASCII-filer etc.)
- Lagring av bearbejdede resultater eller rapporter som opplastede vedlegg i selve løsningen (publiserte artikler, labrapporter, fotodokumentasjon etc.)

Dersom det foreligger behov for klausulering av resultater må det minimum være mulig å registrere navn (person/institusjon), rolle, sluttdato og årsak/bakgrunn for avtalt klausulering. Denne informasjonen må være tilgjengelig i den daglige forvaltningen av analysene. Dette foreslås som standardfelt for analysene.

Det vil være behov for en opplastingsfunksjon for vedlegg til analysene, for å gi utfyllende informasjon om enkelthendelser, men analysemodulen vil ikke få full «arkivfunksjonalitet». Det forutsettes at opplasting av vedlegg integreres med den fremtidige løsningen for mediearkiv/dokumentasjon i MUSIT. Det må da tas stilling til følgende:

- Hvilke filformater skal kunne lastes opp?
- Hvilke metadata skal følge vedleggene (f.eks. ansvarlig person, institusjon, dato, tittel/beskrivelse og nøkkelord)?

Integrasjonen med mediearkiv/dokumentasjonsmodul må spesifiseres nærmere.

8. Felter i analyseskjema

Det vil i hendelseskjemaet være en del felter som er standard for alle hendelser, og noen «spesialfelter» som kun vises på bestemte hendelser. Dette for å forenkle grensesnittet.

8.1 Felles felt for alle analyser

I hendelseskjema er følgende felter tenkt å være felles for alle (del-)hendelsene:

Tabell 2: Felter felles for alle analysetyper

Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
HID	Tall	HendelsesID for analysehendelse. Genereres ved tillegg av nye hendelser.
Dato	Dato	Dato for registrering av analysehendelse
Saksnr	String	En-til-mange, dvs. mulighet for å legge til flere saksnummer
Merknad_beskrivelse_resultat	String	Merknadsfelt for nedskrivning av tekstlig informasjon om hendelsen. Må kunne ha plass for notat (mao. mer enn 100 tegn)
Utført av	String	Navn på den som registrerer hendelse. Grid med mulighet for å legge til flere personer
Rolle	String	Rollen til den som registrerer hendelse. Står i samme linje og grid som navn på utførende person. Flere typer roller kan være aktuelle (ansvarlig, administrert av, registrert av e.l.).
Analysested	String	Nedtrekksmeny for valg av evt. eksterne laboratorier/institusjoner som utfører analysen. Må ha alternativ for registrering av nytt analysested
Avslutt analyse	Ja/nei	Avkrysning for om analysen er avsluttet.
Avsluttet_av	String	Navn på person som avslutter / lukker analysehendelsen
Avsluttet dato	Dato	Dato for når analysen avsluttes.
Klausulering_navn	String	Navn på person/institusjon som har fått innvilget klausulering, hentes fra referanseliste for person/sted
Klausulering_rolle	String	Rolle for klausulering (klausulert for, registrert av, opphevet av)

Klausulering_sluttdato	Dato	Sluttdato for klausulering
Klausulering_årsak	String	Begrunnelse/beskrivelse av bakgrunn for klausulering.

8.2 Eksempler på spesifikke felter for enkelte analysetyper

Oversikten nedenfor skisserer eksempler på «spesialfelter» som skal være tilgjengelige for enkelte analysetyper, ut over de feltene som er definert som standard. Denne må imidlertid spesifiseres i detalj før den implementeres, bl.a. bør man konsultere internasjonale datastandarder for utvalg av og innhold i datafelter der disse finnes (som f.eks. DarwinCore).

Tabell 3: Eksempler på spesifikke felter for enkelte analysetyper

Analyse	Felt	Beskrivelse
Røntgenfoto	Spenning (kV) Tid (s) Strøm (A) Referanse	
C14	Datering	
Dendrokronologi	Datering	
Flowcytometri	Ploidnivå	
Geokronologi: Ar/Ar datering	Datering	
Geokronologi: K-Ar datering	Datering	
Geokronologi: O18/O16	Datering	
Geokronologi: U-Pb datering	Datering	
Målinger, tellinger m.m.*	Lengde (mm) Bredde (mm) Høyde (mm) Vekt (g) Volum (l) Antall Vingelengde (mm) Tars (mm) Stjert (mm) Nebb (mm) Kroppslengde snute-halerot (mm) Kroppslengde med hale (mm) Halelengde med halehår (mm) Halelengde u. halehår (mm) Hodelengde (mm) Hodeomkrets (mm)	Spesifikt for fugl Spesifikt for fugl Spesifikt for fugl Spesifikt for fugl Spesifikt for pattedyr Spesifikt for pattedyr Spesifikt for pattedyr Spesifikt for pattedyr Spesifikt for pattedyr
Lysreaksjoner	Se bl.a. analysemodul naturhistorie for oversikt over spesifikke felter?	
Optisk stimulerende luminesens	Datering	
Radiokarbondatering	Datering (ukalibrert)	
Sporemålinger	Målefaktor (x) Lengde (µm)	

	Bredde (μm) Antall rom i sporen Sporetype Kommentar	
Tekstil- og fiberanalyse	?	
Telling av vekstsoner/årringer	Alder	I tenner, fiskeskjell, otolitter m.m.
Termoluminesens	Datering	
Tynnsjiktromatografi	Se bl.a. analysemodul naturhistorie for oversikt over spesifikke felter	
Barkoding	Link til BOLD	
Sanger-sekvensering	Link til GenBANK	
Genetisk kjønnsbestemmelse	Markør, kjønn	
Sperm morfologi	Forstørrelse (x) Lengde hode (μm) Lengde midpiece (μm) Lengde hale (μm) Målefaktor (x)	
Makrofossilanalyser	Valgliste eller avkrysning for: Frø, frukter, div. planterester Foraminiferer (poredyr) Mollusker, snegler og skjell Entomologisk materiale	
Mikrofossilanalyser	Valgliste eller avkrysning for: Mikroskopisk trekull Alger Diatomeer (kiselalger) Fytolitter (stivelseskorn) Pollen og sporer	

* Denne type målinger m.m. var først tenkt å legges til som en egen analysetype, men det bør kanskje vurderes om en del av disse feltene heller bør legges til som standardfelter på objektnivå. Tilsvarende behov innen eksempelvis osteologiske analyser (morfologisk bestemmelse).

9. Funksjoner

Forslaget omfatter funksjoner for både analysefane og hendelsesskjema. Følgende funksjoner foreslås i løsningen:

Tabell 4: Forslag til funksjoner

FunksjonsID	Funksjon	Beskrivelse
F1	Opprett avledet objekt	Åpner vindu mot objektbasene for oppretting/registrering av avledet objekt (se avsnitt 4)
F2	Filtrering av analysetyper	Basert på Kategori (se avsnitt 6)
F3	Last opp filer	Åpner vindu for valg av fil(er), samt reg. av metadata for filene (se avsnitt 7)

F4	Tildel UUID	For tildeling av UUIDer til objekter som ikke har dette fra før; må være mulig å overskrive felt med eksisterende/tidligere genererte UUID
F5	Eksport av data	Det må være tilgjengelig både svært generelle rapporter (som tar med «alt» av data), forhåndsdefinerte rapporter (f.eks. for oversending av data til Corema, BOLD, osv.) og egendefinerbare rapporter.
F6	Filtrering/sortering av analysetyper	Mulighet for å sortere/gruppere analysetyper i valgliste
F7	Definere sett av tilgjengelige analyser	Mulighet for å definere hvilke sett av analyser et gitt brukermiljø ønsker skal være tilgjengelig i valgliste for analysetype.
F8	Kalibrering av C14-resultat	For kalibrering (med selvvalgt kalibreringskurve) av de ukalibrerte resultatene som registreres i selve analysen
F9	Import av data	F.eks. for masseimport av analyseresultater til dedikerte felter for et utvalg av objekter (se avsnitt 7)

10. Håndtering av nye analysetyper - faglig vedlikehold

Gruppen foreslår at MUSIT etablerer organer/grupper som sørger for nødvendig faglig vedlikehold av analysemodulen etter at den er tatt i bruk. Brukere bør da kunne henvende seg til dette organet med forespørsel om å få opprettet nye analysetyper. Samtidig må det legges til en egen analysetype for «Udefinert analyse» e.l. slik at nye typer analyser kan registreres før disse har kommet inn i analysemodulen. Denne analysetypen bør da ha spesifikke felter for kategori, forslag til navn på analysetype samt et (lite) antall felter for registrering av relevante data.

11. Oversikt over analysetyper

Nedenfor følger to oversikter over identifiserte analysetyper:

- a) Alfabetisk liste over alle identifiserte analysetyper, inkludert kategorisering av disse og forkortelser i de tilfeller det foreligger
- b) Oversikt over de samme analysetyper sortert etter kategori og analysetype

Se for øvrig også vedlagte Excel-fil for mer detaljer ang. f.eks. tilbakeføring av data, beskrivelse m.m. for de enkelte analysetypene. Det understrekes at listen er et første utkast, både når det gjelder innhold og kategorisering, og at det sannsynligvis vil være behov for å kvalitetssikre innhold og kategorisering i denne før den implementeres.

Tabell 5: Alfabetisk liste over analysetyper

Analysetype	Kategori	Forkortelse
3D-skanning, laser	Bildeanalyse	
3D-skanning, strukturert lys	Bildeanalyse	
Analyse av sperm motilitet vha. CASA	Videoanalyse	CASA
Atomabsorbsjonspektroskopi	Kjemisk analyse	AAS
Barkoding	Genetisk analyse	
C/N-ratio	Kjemisk analyse	C/N
Dendrokronologi	Datering	Dendro
DNA-analyse	Genetisk analyse	DNA
Ekstraksjon (DNA, RNA, ...)	Genetisk analyse	
Electron Micro Probe analysis	Kjemisk analyse	EMPA
Electron spin resonance	Kjemisk analyse	ESR/EPR
Energidispersiv røntgenspektroskopi	Kjemisk analyse	EDS/EDX
Enzymelektroforese	Proteinanalyse	
Fargereaksjoner	Artsbestemmelse	
Flowcytometri	Kromosomtelling	
Forbrenningsteknikk	Kjemisk analyse	
Forkullet/uforkullet ved	Vedanatomi	
Fosfatanalyse	Sedimentanalyse	Cit-P
Fouriertransform infrarød spektroskopi	Kjemisk analyse	FTIR
Gasskromatografi	Kjemisk analyse	GC
Gasskromatografi-massespektrometri	Kjemisk analyse	GC-MS
GC-combustion-isotope ratio-MS	Kjemisk analyse	GC-C-IRMS
Genetisk kjønnsbestemmelse	Genetisk analyse	
Geokronologi: Ar/Ar datering	Datering	Ar/Ar
Geokronologi: K-Ar datering	Datering	K-Ar
Geokronologi: O18/O16	Datering	O18/O16
Geokronologi: U-Pb datering	Datering	U-Pb
Geotekniske analyser	Sedimentanalyse	
Glødetapsanalyse	Glødetapsanalyse	LOI
Induktivt koblet plasma massespektrometri	Kjemisk analyse	ICP-MS
Induktivt koblet plasma optisk emisjonsspektroskopi	Kjemisk analyse	ICP-OES, ICP-AES
Ioneselektiv elektrode, klorid	Kjemisk analyse	ISE
Ioneselektiv elektrode, pH	Kjemisk analyse	ISE
Isoenzymanalyse	Proteinanalyse	
Isotopanalyse, karbon	Isotopanalyse	13C/12C
Isotopanalyse, nitrogen	Isotopanalyse	15N/14N
Isotopanalyse, oksygen	Isotopanalyse	18O/16O
Isotopanalyse, svovel	Isotopanalyse	34S/32S
Isotopanalyser, bly	Isotopanalyse	210Pb
Isotopanalyser, hydrogen	Isotopanalyse	2H/1H
Isotopanalyser, strontium	Isotopanalyse	87Sr/86Sr
Isotopanalyser, strontium/neodymium	Isotopanalyse	Sr/Nd
Jordmikromorfologi	Sedimentanalyse	

Kolorimeter (spektrofotometer)	Fargeanalyse	
Komputertomografi	Bildeanalyse	CT
Kornfordelingsanalyse med Coulter laser partikkelteller	Sedimentanalyse	
Kornfordelingsanalyse: Tørr-/våtsikting	Sedimentanalyse	
LA-ICP-MS (sporelementer)	Kjemisk analyse	La-ICP-MS
Ledningsevne for jordprøver etter oppslemming i vann	Sedimentanalyse	
Lysreaksjoner	Artsbestemmelse	
Magnetisk susceptibilitet	Sedimentanalyse	MSc
Makrofossilanalyse	Fossile analyser	
Massespektrometri	Kjemisk analyse	MS
Metallografi	Morfologisk analyse	
Mikrofossilanalyse	Fossile analyser	
Mikrosatellitt-analyse	Genetisk analyse	MSAT
Miljøgifter, organiske og uorganiske komponenter ³	Kjemisk analyse	GC/MS, LC/MS, GC/ECD
Mineralseparasjon	Sedimentanalyse	
Multi-angle light scattering	Kjemisk analyse	MALS
Målinger, tellinger m.m.	Morfologiske målinger	
Neutron imaging (tomography)	Kjemisk analyse	
NGS-sekvensering	Genetisk analyse	NGS
Nuclear magnetic resonance	Kjemisk analyse	NMR
Nøytron aktiveringsanalyse	Kjemisk analyse	NAA
Optisk stimulerende luminesens	Datering	OSL
Petrofysiske og paleomagnetiske målinger	Geofysisk analyse	
Petrografi (tynnslip) og mineralogi, se også PLM	Geofysisk analyse	
PIXE (Particle induced X-ray emission spectroscopy)	Kjemisk analyse	PIXE
Proteinanalyse	Proteinanalyse	
Pyrolyse gasskromatografi-massespektrometri	Kjemisk analyse	Py-GC/MS
Radiokarbondatering	Datering	C14
Raman-spektroskopi	Kjemisk analyse	Raman
Reflektans spektroradiometri	Fargeanalyse	
Røntgenavbildning (tomografi)	Bildeanalyse	
Røntgendiffraksjon	Kjemisk analyse	XRD
Røntgenfluorescensspektroskopi	Kjemisk analyse	XRF
Røntgenfotografering	Bildeanalyse	
Røntgenmikroskopi	Bildeanalyse	XRM
Sanger-sekvensering	Genetisk analyse	Sanger
Skanning elektronmikroskopi	Bildeanalyse	SEM-EDS
Skjelettanalyse, dyrebein	Osteologisk analyse	
Skjelettanalyse, menneske	Osteologisk analyse	
Slitesporanalyse	Slitesporanalyse	

³ Må bearbeides videre – posten samler metoder brukt ved analyser av ulike miljøgifter. Kan være at analysetype må endres i forhold til dette, men alle nevnte forkortinger på analysetyper faller inn under og kan brukes på miljøgifter. GC/MS finnes også under analysetype Gasskromatografi-massespektrometri. De andre står ikke i listen.

Sperm morfologi	Morfologiske målinger	
Sporemålinger	Morfologiske målinger	
Tekstil- og fiberanalyse	Tekstil- og fiberanalyse	
Teksturanalyse (rundingsanalyse, kornform)	Sedimentanalyse	
Telling av vekstsoner/årringer	Aldersbestemming individ	
Tephraanalyse (microprobe)	Sedimentanalyse	
Termoluminesens	Datering	TL
Tilstandsvurdering	Tilstandsvurdering objekt	
Transmisjon elektronmikroskopi	Bildeanalyse	TEM
Tungmetaller, uorganisk ⁴	Kjemisk analyse	GFAAS, CVAAS, AFS, ICP-AES, ICP-MS, ICP-SFMS
Tynnsjikt-kromatografi	Artsbestemmelse / tekstil- og fiberanalyse	TLC
Ultrafiolett fluorisering	Bildeanalyse	UV
UV-visible light spektroskopi	Kjemisk analyse	
Væskrokromatografi	Kjemisk analyse	HPLC
X-ray Absorption Near Edge Structure	Kjemisk analyse	XANES

⁴ Må bearbeides videre – samler metoder brukt ved analyser av ulike miljøgifter. Kan være at analysetype må endres i forhold til dette, men alle nevnte forkortinger på analysetyper faller inn under og kan brukes på miljøgifter. ICP-MS finnes også under analysetypen Induktivt koblet plasma massespektrometri, ICP-AES finnes under Induktivt koblet plasma optisk emisjonsspektroskopi.

Tabell 6: Analysetyper sortert pr. kategori

Kategori	Analysetype
Aldersbestemming individ	Telling av vekstsoner/årringer
Artsbestemmelse	Fargereaksjoner
	Lysreaksjoner
	Tynnsjiktromatografi
Bildeanalyse	3D-skanning, laser
	3D-skanning, strukturert lys
	Komputertomografi
	Røntgenavbildning (tomografi)
	Røntgenfotografering
	Røntgenmikroskopi
	Skanning elektronmikroskopi
	Transmisjon elektronmikroskopi
	Ultrafiolett fluorisering
Datering	Dendrokronologi
	Geokronologi: Ar/Ar datering
	Geokronologi: K-Ar datering
	Geokronologi: O18/O16
	Geokronologi: U-Pb datering
	Optisk stimulerende luminesens
	Radiokarbondatering
	Termoluminesens
Fargeanalyse	Kolorimeter (spektrofotometer)
	Reflektans spektroradiometri
Fossile analyser	Makrofossilanalyse
	Mikrofossilanalyse
Genetisk analyse	Barkoding
	DNA-analyse
	Ekstraksjon (DNA, RNA, ...)
	Genetisk kjønnsbestemmelse
	Mikrosatellitt-analyse
	NGS-sekvensering
	Sanger-sekvensering
Geofysisk analyse	Petrofysiske og paleomagnetiske målinger
	Petrografi (tynnslip) og mineralogi, se også PLM
Glødetapsanalyse	Glødetapsanalyse
Isotopanalyse	Isotopanalyse, karbon
	Isotopanalyse, nitrogen
	Isotopanalyse, oksygen
	Isotopanalyse, svovel
	Isotopanalyser, bly
	Isotopanalyser, hydrogen
	Isotopanalyser, strontium
	Isotopanalyser, strontium/neodymium

Kjemisk analyse	Atomabsorbsjonspektroskopi
	C/N-ratio
	Electron Micro Probe analysis
	Electron spin resonance
	Energidispersiv røntgenspektroskopi
	Forbrenningsteknikk
	Fouriertransform infrarød spektroskopi
	Gasskromatografi
	Gasskromatografi-massespektrometri
	GC-combustion-isotope ratio-MS
	Induktivt koblet plasma massespektrometri
	Induktivt koblet plasma optisk emisjonsspektroskopi
	Ioneselektiv elektrode, klorid
	Ioneselektiv elektrode, pH
	LA-ICP-MS (sporelementer)
	Massespektrometri
	Miljøgifter, organiske og uorganiske komponenter
	Multi-angle light scattering
	Neutron imaging (tomography)
	Nuclear magnetic resonance
	Nøytron aktiveringsanalyse
	PIXE (Particle induced X-ray emission spectroscopy)
	Pyrolyse gasskromatografi-massespektrometri
	Raman-spektroskopi
	Røntgendiffraksjon
	Røntgenfluorescensspektroskopi
	Tungmetaller, uorganisk
	UV-visible light spektroskopi
	Væskekromatografi
	X-ray Absorption Near Edge Structure
Kromosomtelling	Flowcytometri
Morfologisk analyse	Metallografi
Morfologiske målinger	Målinger, tellinger m.m.
	Sperm morfologi
	Sporemålinger
Osteologisk analyse	Skjelettanalyse, dyrebein
	Skjelettanalyse, menneske
Proteinanalyse	Enzymelektroforese
	Isoenzymanalyse
	Proteinanalyse
Sedimentanalyse	Fosfatanalyse
	Geotekniske analyser
	Jordmikromorfologi
	Kornfordelingsanalyse med Coulter laser partikkelteller

	Kornfordelingsanalyse: Tørr-/våtsikting
	Ledningsevne for jordprøver etter oppslemming i vann
	Magnetisk suseptibilitet
	Mineralseparasjon
	Teksturanalyse (rundingsanalyse, kornform)
	Tephraanalyse (microprobe)
Slitesporanalyse	Slitesporanalyse
Tekstil- og fiberanalyse	Tekstil- og fiberanalyse
	Tynnsjikt-kromatografi
Tilstandsvurdering objekt	Tilstandsvurdering
Vedanatomi	forkullet/uforkullet ved
Videoanalyse	Analyse av sperm motilitet vha. CASA