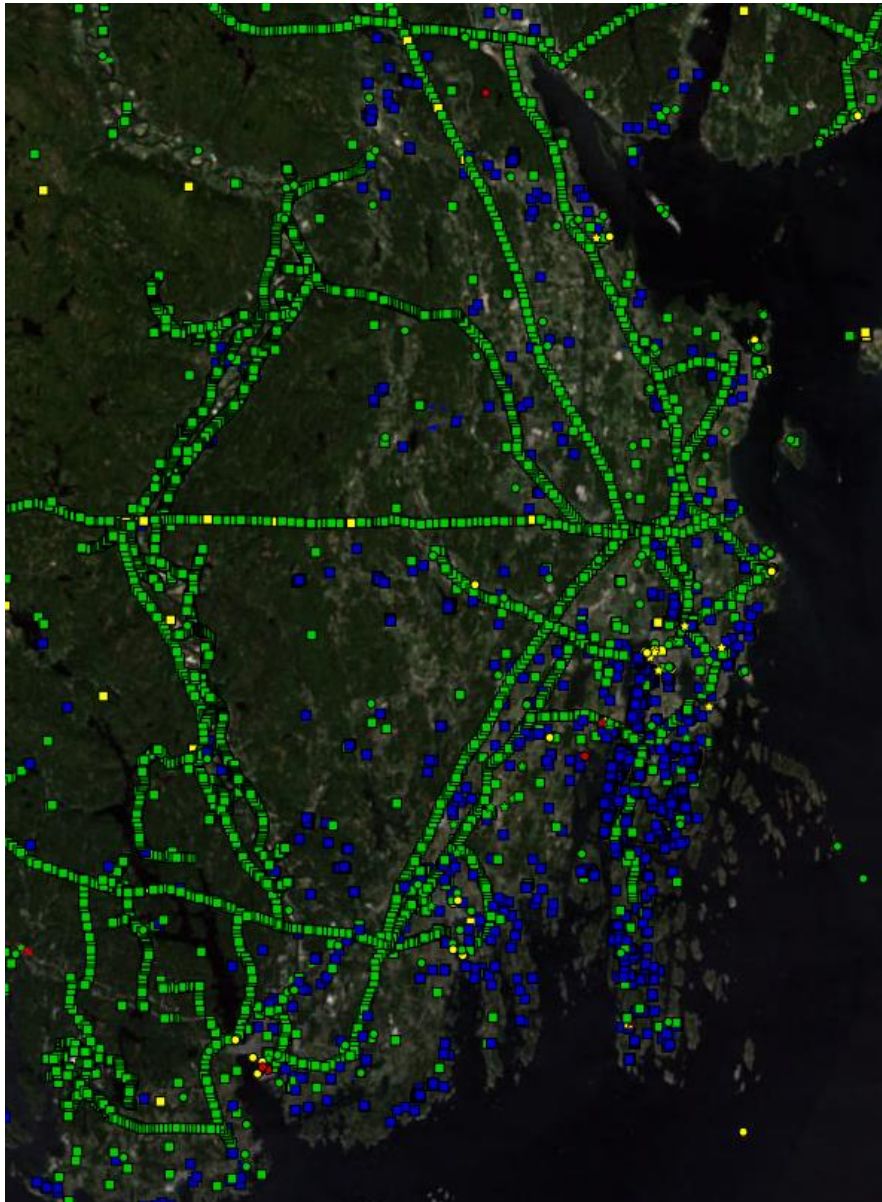


Hvordan kan anleggseiere effektivt oppdatere Nasjonalt register over luftfartshindre (NRL)?



Forord

Rapporten inneholder oppsummeringer fra arbeid utført i arbeidsgruppe, startet våren 2024. Grappa jobbet først med å lage anbefalinger for anleggseiere som skulle rapportere transmisjon-/regionalnett til NRL med frist 1.7.2024. Grappa startet i august 2024 opp med arbeid knyttet til anbefalinger for øvrig nett med frist 1.7.2025, som har mange av de samme problemstillingene.

Arbeidsgruppa består av personer fra Lede AS, Kartverket, Glitre Nett AS og BKK. Fokus på arbeidet har vært å komme med anbefalinger til større anleggseiere som har behov for maskinell oppdatering. Denne rapporten oppsummerer de viktigste problemstillingene for anleggseiere ift. rapportering mot NRL, med forslag til hvordan arbeidet kan legges opp gjennom forslag til sjekklister. Grappa har delt beskrivelsen inn i følgende faser:

1. Avklare grunnlagsdata og organisering

2. Analyser og evt. dataforbedringer

3. Kontroll mot tidligere innsendte data ("datavask")

4. Rapportering

Sammendrag

Manuell registrering og rapportering av store mengder luftfartshindre er en lite hensiktsmessig arbeidsmetode. Kartverket tilbyr anleggseiere å sette opp en maskinell overføring av data fra eget anleggsregister til Nasjonalt register over luftfartshindre (NRL). Mange anleggseiere er pålagt å rapportere en stor mengde luftfartshindre innen fristen 1. juli 2025. Kartverket tilbyr et NRL-api for maskinelt å kunne rapportere luftfartshinder til NRL. Bruk av NRL-api til rapportering forutsetter at Maskinporten er satt opp som autentiseringsmetode. En maskin-til-maskin integrasjon vil kunne benyttes til den initelle rapporteringen til NRL, men vil ha enda større gevinst når det kommer til løpende ajourhold av NRL. Endringer vil da kunne fortløpende overføres til NRL maskinelt.

Løpende ajourhold av NRL omfatter at anleggseier etablerer kontroll og rutiner for innmelding av planlagte, eksisterende og fjernede luftfartshinder til NRL. For anleggseiere med mye infrastruktur kan dette medføre behov for omfattende endringer av rutiner og ansvar. En viktig teknisk forutsetning for å kunne oppdatere NRL med endringer er at hvert selskap må etablere sammenfallende nøkler (UUID'er) i sitt NIS-system som i NRL.

I samarbeid med Elbits AS har maskin-til-maskin integrasjon blitt testet og er nå i produksjon for flere aktører. Løsningen fungerer både til initiell oppdatering, samt daglig ajourføring.

Fase 1: Avklare grunnlagsdata og organisering

Den største og viktigste delen av arbeidet med å rapportere data til NRL ligger i registrering og tilrettelegging av datagrunnlaget. Store anleggseiere, deriblant nettselskaper, har vanligvis egne forvaltningsløsninger hvor anlegg de eier allerede er dokumentert. Hva som foreligger av dokumentasjon og kvaliteten på denne varierer. Erfaring viser at tilrettelegging av data er tidkrevende og gjerne tar mer tid enn først antatt. I noen tilfeller vil det være behov for å foreta nykartlegging av hele eller deler av anlegget, men ofte finnes det allerede eksisterende data som kan brukes. Av relevante eksisterende data står FKB og laserdata sentralt. Alle Norge digitalt parter har fri tilgang til å benytte FKB-data til kvalitetsheving av egne datasett.

Det bør etableres en plan for arbeidet, som inkluderer hvilke analyser av eksisterende datakvalitet som bør gjennomføres, hvem skal utføre arbeidet og hvordan arbeidet skal gjennomføres. Master over 15 meter har krav om både høyde på selve masten, samt at høyde (z-koordinat) på topp eller fot rapporteres. Luftfartshinder skal innrapporteres med en absolutt nøyaktighet bedre enn 5 meter i horisontalplanet og vertikalplanet. Hinderets høyde over terreng eller vann skal innrapporteres med en nøyaktighet bedre enn 1 meter. For luftspenn skal høyde over terreng eller vann måles eller beregnes med en nøyaktighet bedre enn 2 meter.

Sjekkliste for anleggseier:

Sett deg inn i produktspesifikasjon og registreringsinstruks	<ul style="list-style-type: none">• Hva er obligatorisk og valgfritt å rapportere?• Hvilke krav stiller dette ift. rapportering innen frist, og rutiner for løpende ajourhold?
Avklare hvilke egne data som skal rapporteres	<ul style="list-style-type: none">• Hvilke av våre anlegg er vi pålagt i henhold til luftfartshinderforskriften å rapportere til NRL? Har vi kontroll på hvilke anlegg vi eier?• Har vi disse anleggene dokumentert med tilstrekkelig fullstendighet og kvalitet?• Hvilke anlegg er det behov for å dokumentere nærmere, eventuelt kvalitetsheve?
Avklare utfordringer med datakvalitet på egne data	<ul style="list-style-type: none">• Kan vi rapportere data med god nok nøyaktighet ift. krav?• Er alle rapporteringspliktige objekter registrert?• Hvilke analyser bør gjennomføres ift. datakvalitet?
Organiser arbeidet slik at det kan gjennomføres innen fristen	<ul style="list-style-type: none">• Hvor ressurskrevende vil et slikt arbeid være?• Hvordan skal arbeidet utføres og av hvem?• Har vi et system for å registrere nødvendig informasjon?• Gjør en helhetlig vurdering av hvilke endringer som skal til ift. organisasjon, ansvar og ressurser for å kunne rapportere til NRL - både initielt samt løpende rapportering av endringer.• Informer godt internt. Det vil kreve ressurser å oppfylle rapporteringsplikten. Meld inn behov så tidlig som mulig, og iverksett nødvendige tiltak.

Fase 2: Analyser og evt. dataforbedringer

Denne fasen omfatter kjøring av analyser, beslutte tiltak for dataforbedring og iverksette disse. Ha fokus på å rapportere det man har registrert av data. Tiden frem til rapportering er kort.

I prosessen med å klargjøre data for rapportering er det viktig å tenke på hvordan man skal ajourføre dataene etter den initielle rapporteringen er gjennomført. En maskin-til-maskin løsning forutsetter at man i klargjøringsfasen påser at alle luftfartshinder får en UUID¹ som anleggseier har mulighet til å forvalte. Dette arbeidet kan gjerne planlegges og utføres i samarbeid med Elbits som har fellestjenester for rapportering der UUID tas vare på.

Anleggseier må også gjennomføre en kontroll mot tidligere rapporterte luftfartshinder. NRL har en 25 år lang historie hvor det er mange ulike kilder til eksisterende datainnhold. Tidligere foretok Kartverket årlige synfaringsrunder for å supplere NRL med manglende hinder, evt. fjerne hinder som ikke lenger fantes. I tillegg ble fotogrammetri benyttet til slik kvalitetsheving. Nå er alt dette anleggseiers ansvar.

Sjekkliste for anleggseier:

Fullstendighets- og nøyaktighetsanalyse av objektene som skal rapporteres fra NIS	<ul style="list-style-type: none">• Er alle luftstrekk og master etablert?• Analyse av høyeste vertikal avstand for luftspenn og master. For luftspenn og master med en vertikal avstand over eller lik 15 meter:<ul style="list-style-type: none">◦ Mangler noen master eller luftspenn høyde?◦ Har objektene kjent høydereferanse?• Analyse mot offentlig vei (ikke-strømførende objekter som ligger nærmere vei enn 10 meter skal også rapporteres).• Analyse av stolper mellom NIS og FKB. Bruke FKB eller laserdata som fasit for kontroll (fullstendighet og nøyaktighet i grunnriss og høyde). Krav til nøyaktighet i grunnriss og høyde kan sjekkes mot FKB.• Analyse for å se om FKB supplerer NIS på enkeltobjekter.
Dataforbedringer etter analyser	<ul style="list-style-type: none">• På grunnlag av forarbeid/analyser - beslutte om datagrunnlaget er godt nok eller må forbedres før rapportering.• Påregn god tid til dataforbedring - dette er ofte tidkrevende. Ha fokus på å rapportere det man har av data.
Sett dere inn i hva som er rapportert tidligere til NRL	<ul style="list-style-type: none">• Objekter som er meldt inn tidligere må verifiseres eller byttes ut dersom de har for dårlig nøyaktighet.• Sjekke om det ligger tilleggsinformasjon (attributter som lyssetting og merking) i NRL på allerede innmeldte objekter som ikke finnes i NIS. I dag er det mulig å laste ned NRL-data fra Geonorge, men her er ikke alle egenskaper med. For at en anleggseier skal kunne analysere og kontrollere NRL-data opp mot eget NIS er det behov for et komplett uttrekk av egne anlegg. Dette

¹ Universell Unik Identifikasjon (UUID), i enkelte systemer benevnt som globalt unik identifikator (GUID), er en maskinelt generert ID iht. til bestemte algoritmer som for de fleste praktiske formål alltid vil være unike.

	kan anleggseier laste ned fra NRLs webklient under menyen "Virksomhetens hindre".
Avklare hvordan UUID kan etableres på objekter i NIS	<ul style="list-style-type: none"> • Hvordan skal denne lagres? Kan NIS ta vare på denne? Anleggseier må ha en løsning for dette før rapportering. Systemleverandører og Elbits bør involveres. • Lag evt. en plan for hvordan UUID kan etableres på objekter i NIS. Iverksett nødvendig arbeid - gjerne i samarbeid med Elbits som har fellestjenester for rapportering der UUID tas vare på.
Sett dere inn i hva datavasken gjør av kontroller og forbered egne data for "datavask"	<ul style="list-style-type: none"> • Hvis dere har lagt inn objekter dere ikke selv eier i NIS må disse kodes slik at de kan utelates ved analyser og rapportering, anleggseier skal kun rapportere egne data.

Fase 3: Kontroll mot tidligere innsendte data ("datavask")

I dag baserer all ajourføring av NRL seg utelukkende på rapportering fra anleggseier, og anleggseier har kun mulighet til å oppdatere data som de selv står oppført som eier av. Da kobling av luftfartshinder og eier historisk sett ikke har stått sentralt i ajourføring av NRL inneholder NRL i dag mange objekter som mangler eier eller som er angitt med feil eier.

Før en anleggseier kan rapportere alle sine anlegg til NRL på nytt er det derfor behov for å gjøre en datavask av eksisterende NRL-data opp imot hva anleggseier planlegger å rapportere på nytt. Dette for å:

- Påføre korrekt eier på eksisterende objekt.
- Hindre dobbelt registreringer.
- Fjerne revne luftfartshinder som er glemt rapportert som fjernet til NRL.
- Finne ut hvilke luftfartshinder som blir erstattet i en ny leveranse.

Denne datavasken vil skje i form av dialog mellom anleggseier og Kartverket.

Datavasken utføres som følger:

- Anleggseier sender den planlagte dataleveransen til Kartverket i form av en fil som er i henhold til produktspesifikasjonen NRL-rapportering.
- Kartverket analyserer leveransen opp mot eksisterende NRL-data.
- Anleggseier mottar et sett med filer/rapporter som må gjennomgås. Hva som må gjøres vil være beskrevet nærmere i den enkelte tilbakemelding.
- Anleggseier rapporterer tilbake til Kartverket resultatet av gjennomgangen.
- Kartverket oppdaterer eierforhold i NRL basert på tilbakemelding fra anleggseier.
- Kartverket sender en fil med eksisterende NRL data som vil bli erstattet som følge av en ny leveranse til anleggseier.
- Anleggseier gir beskjed til Kartverket om eventuelle objekter i filen som ikke vil bli erstattet, alternativt bekrefter at filen er OK.
- Når filen er OK setter Kartverket disse objektene til «historisk» i NRL samtidig som anleggseier foretar en endelig rapportering av nye data til NRL.

For å unngå flere runder med datavask er det viktig at dataene som anleggseier rapporterer til NRL inneholder en UUID som anleggseier har et forvaltningsopplegg for.

En mer detaljert beskrivelse av problemstillingen knyttet til initell oppdatering av NRL og datavask finnes i sluttrapporten «[Initiell oppdatering av NRL](#)», datert 26.06.2024 og vedlegg «[Prosess for datavask](#)».

Sjekkliste for anleggseier:

<p>Etablere kontakt med Kartverket om datavask, så tidlig som mulig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Datavask omfatter: <ul style="list-style-type: none"> ○ Analyse av eierskap for tidligere registreringer i NRL. ○ Analyse av hvilke objekter fra NIS som har geometrisk match mot tidligere rapporterte objekter i NRL. ○ Analyse av hvilke objekter som vil bli erstattet under initiell oppdatering. ○ Kontroll av om vertikalavstand over 60 meter er samsvarende på allerede innmeldte objekter. ○ Kontroll av om merking og lyssetting er samsvarende med tidligere innmeldte objekter.
<p>Datavask gjennomføres steg for steg med feilretting og dialog med Kartverket</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Det kan være tidkrevende å rette feil som er påvist under datavask, start med dette tidlig.
<p>Avklar bruk av API for å kunne rapportere til NRL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Det er et ønske fra alle involverte parter at maskin-maskin grensesnitt benyttes for de som har mye data å rapportere. ● Kartverket vil etterhvert stenge for oversending av filer. ● Avklar tilganger med Elbits om mulig bruk av deres rapporteringstjeneste. ● Avklar tilganger til API og maskinporten med Elbits og Kartverket.

Fase 4: Rapportering

Når data skal rapporteres er det viktig å planlegge hvordan UUID på objekter som meldes inn skal kunne håndteres mot eget NIS, for å ha kontroll på endringer.

Oppdatering av NRL kan gjøres på følgende måter:

Manuell registrering via NRLs webklient, <https://nrl.kartverket.no>

En rapporteringsløsning som er mest aktuell for anleggseiere som har et fåtall hinder og som trenger en enkel rapporteringsløsning. Lite egnet for nettselskaper med et stort antall luftspenn og master som skal registreres.

Opplasting av fil via NRLs webklient, <https://nrl.kartverket.no>

Større mengder data kan rapporteres til NRL i form av en SOSI-, GML- eller GeoJson-fil som er strukturert iht. produktspesifikasjonen [NRL-rapportering](#). Data som leveres via fil må legges inn i NRL av ansatte i Kartverket. Dette kan ta noe tid.

Bruk av NRL-API. Maskin – maskin løsning.

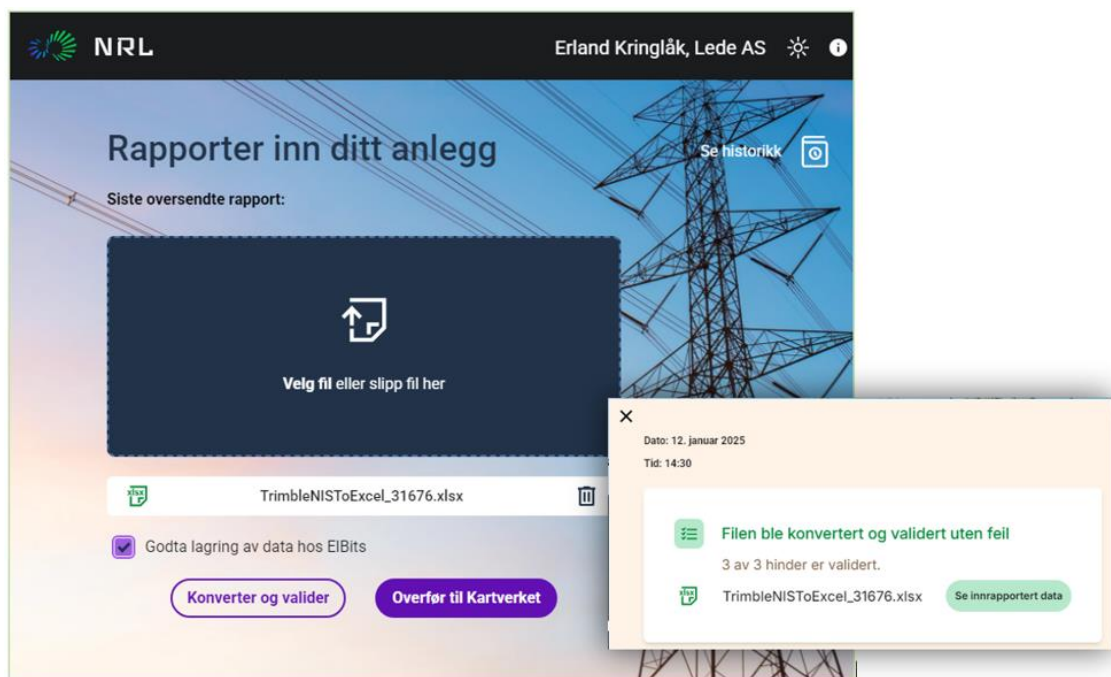
Den mest effektive måten å oppdatere NRL på med større mengder data er via NRL-API, som er et grensesnitt Kartverket tilbyr. For å kunne benytte NRL-API må man først «logge seg på». Dette gjøres ved å sette opp en Maskinporten integrasjon mot NRL. Informasjon om hvordan sette opp en maskin-til-maskin integrasjon mot NRL finnes i [«Brukerveiledning for NRL API»](#)

Data som skal overføres via NRL-API må være strukturert på Json-format iht. produktspesifikasjonen for NRL-rapportering. API-et har en del innebygde kontroller.

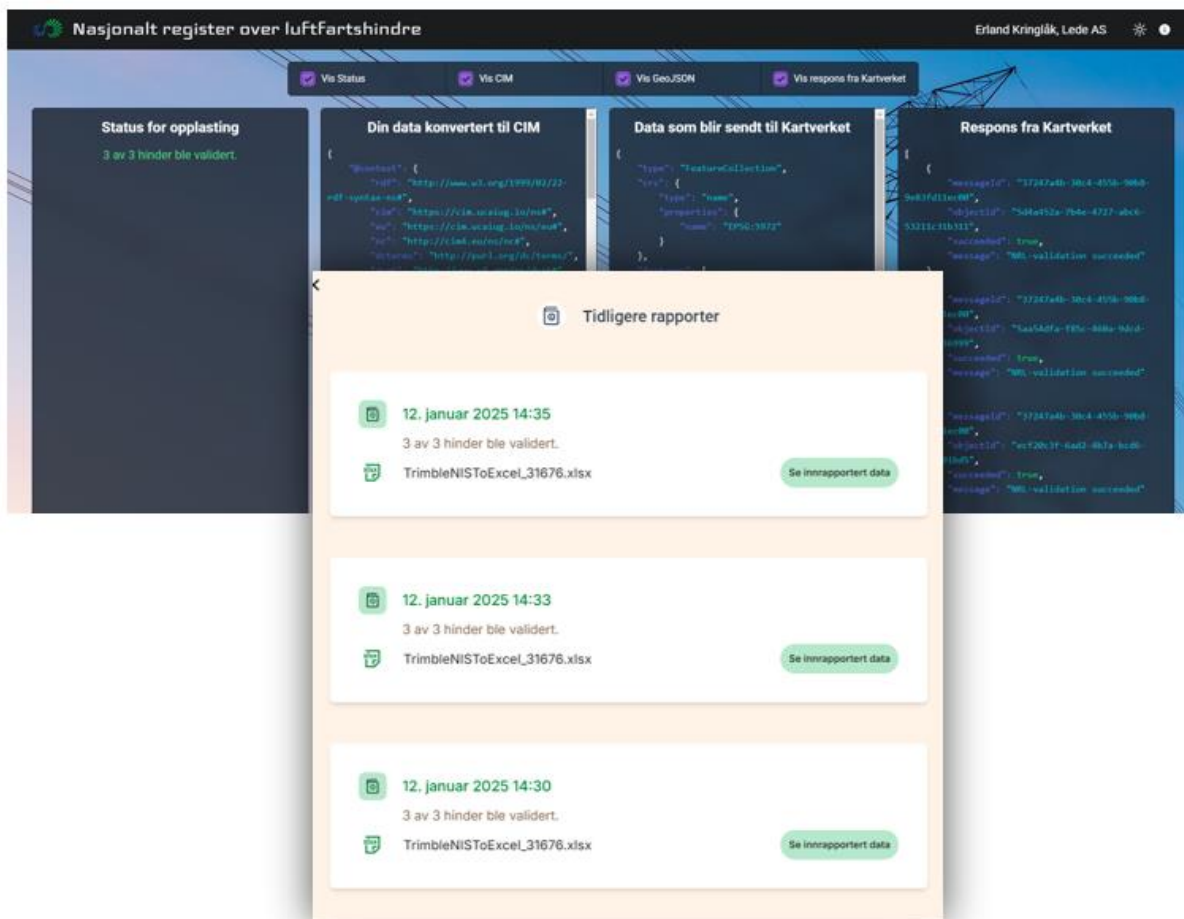
Elbits har utviklet to tjenester for å integrere med Kartverkets NRL-API: en direkte API-tilkobling (maskin-maskin) og en opplastingstjeneste for filer. Maskin-maskin grensesnittet er designet for anleggseiere som ønsker å automatisere dataoverføringen fra NIS til NRL. For å sikre at dataene som sendes er korrekte, må UUID lagres i NIS og samsvare med UUID i NRL. For de som ikke har en samsvarende UUID, tilbyr Elbits en opplastingstjeneste kalt "NRL uploader". Denne tjenesten lar brukere laste opp NIS-objekter i forskjellige filformater, som deretter overføres til NRL gjennom API. Hvis et objekt mangler UUID, genereres dette ved rapportering og lagres sammen med den lokale ID'en fra NIS-systemet. Dette gir selskaper tid til å implementere en god UUID-håndtering i NIS-systemet og forhindrer at samme objekt rapporteres flere ganger med ulike UUID'er.

Nettselskaper som ønsker å sette opp en maskin-til-maskin overføring via Elbits tar kontakt med Elbits direkte, se <https://www.elbits.no/>. Elbits har også mer informasjon om API på [GitHub](#).

Tjenestene krever pålogging og oppsett i Altinn før den kan tas i bruk. Tjenestene har valideringsmuligheter før innsending. Hver innsending av data gir respons på eventuelle feil.



Figur 1: Skjermbilde av rapporteringsløsning fra Elbits ("NRL-uploader")



Figur 2: Skjermbilde av rapporteringsløsning fra Elbits, muligheter for historisk «arkiv» over hva som er rapportert. (“NRL-uploader”)

Systemleverandører kan også ha etablert støtte mot NRL-rapportering via API. Ta kontakt med den enkelte systemleverandør for nærmere informasjon om hvilken NRL-støtte det enkelte systemet har.

Anleggseier bestemmer selv hvilke personer som via Altinn skal ha rettigheter til å oppdatere NRL. Dette kan være ansatte i egen virksomhet eller andre virksomheter som skal gjøre en oppdatering på vegne av anleggseier.

Sjekkliste for anleggseier:

Gjennomføre initiell oppdatering	<ul style="list-style-type: none"> Som en del av datavasken avtales oppdateringstidspunkt med Kartverket. De setter data som skal slettes til historiske. Anleggseier laster opp data via Elbits som tar de videre mot NRL, eller velger annen oppdateringsløsning. Som en del av oppdateringen må anleggseier ha kontroll på hvilke objekter som er rapportert og ikke (status), samt tidspunkt for rapportering.
---	---

Løpende oppdateringer	<ul style="list-style-type: none"> • Etablere rutiner for å kunne rapportere planlagte anlegg, nye anlegg, nymålte eksisterende anlegg og fjerning av anlegg • Når et objekt er rapportert er det viktig at løpende oppdatering starter med det samme slik at det ikke oppstår en uoverensstemmelse mellom data i NIS og NRL.
------------------------------	---

Referanser

Referanse	Lenke
Forskrift	Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder - Lovdata
Veileder til forskrift	Veileder til forskrift BSL E 2-1
Registreringsinstruks	Registreringsinstruks: Nasjonalt register over luftfartshindre rapportering (geonorge.no)
Produktspesifikasjon	SOSI-standardisert produktspesifikasjon: Nasjonalt register over luftfartshindre rapportering 1.0.1 (geonorge.no)
API-dokumentasjon	Swagger UI (kartverket.no)
Klient for de som rapporterer via webklient.	Nasjonalt register over luftfartshindre - Statens Kartverk (kartverket.no) - Registrer i kart
Klient for å se på egne data og hente ned data	Nasjonalt register over luftfartshindre - Statens Kartverk (kartverket.no) - Virksomhetens hindre