

Drönare för kartläggning



Rikard Svall
Mättningschef kartering
5D Konsulterna AB

Några begrepp att ha koll på

- VLOS, BVLOS
- Kontrollerat markområde
- Kontrollerat luftrum
- Folksamling
- Tätbebyggt område
- AIP, AIP SUP, NOTAM

Inom synhåll (VLOS) enligt artikel 2 till (EU) 2019/947

En typ av drift av UAS där fjärrpiloten kan upprätthålla, utan hjälp, kontinuerlig visuell kontakt med det obemannade luftfartyget, vilket gör att denne kan kontrollera det obemannade luftfartygets flygbana i förhållande till andra luftfartyg, personer och hinder så att kollisioner undviks.

AIP (Aeronautical Information Publication), innehåller information om bland annat flygplatser, luftrum och nationella regler. AIP är indelad i tre delar GEN – Generell information, ENR – En route och AD – Flygplatser.

AIP SUP, Aeronautical Information Publication, är kompletterande information till AIP som är tillfällig eller information som måste komma ut före nästa uppdatering av AIP.

NOTAM, Notices for Airmen, är en tjänst som utger löpande aeronautisk information som antingen ändras innan AIP har uppdaterats eller då informationen är mer tillfällig, till exempel en stängd landningsbana på en flygplats.

Kontrollerat markområde enligt artikel 2 till (EU) 2019/947

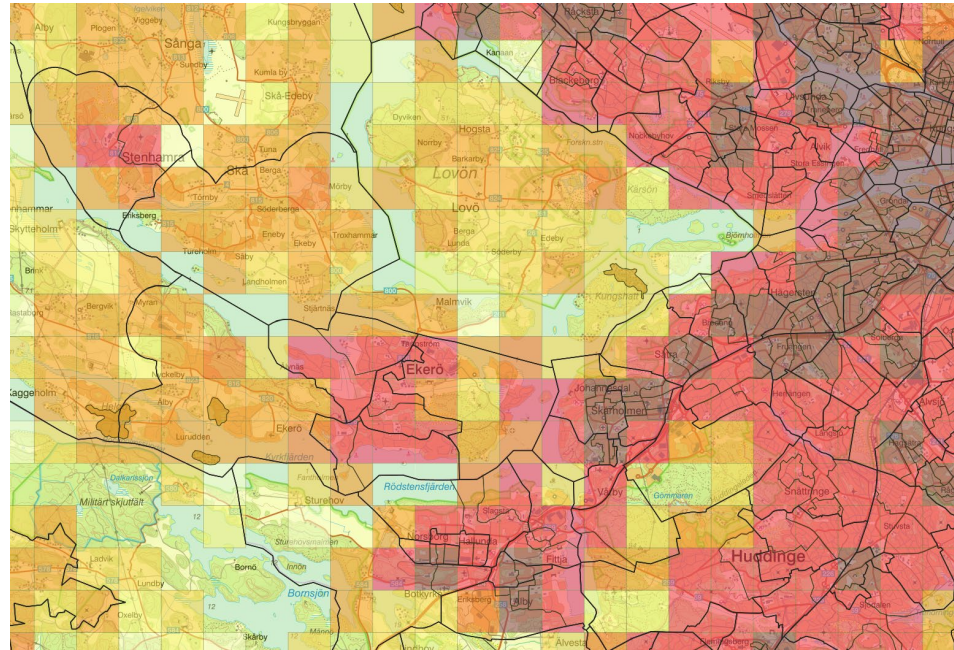
Ett markområde där ett UAS används och inom vilket UAS-operatören kan säkerställa att enbart medverkande personer är närvarande.

Ett kontrollerat markområde omfattar flyg- och beredskapsområde och markriskbuffert.



UAS-operatören kan skydda det kontrollerade markområdet med hjälp av stängsel eller använda andra metoder, beroende på vad som är lämpligt, med tanke på befolkningstätheten.

De medverkande personer som befinner sig inom området ska tydligt ha godkänt deras medverkan och vara införstådda med de risker som det kan innebära.



Öppen Kategori

Piloten innehar Drönarkortet för aktuell underkategori.

Flyger max 120 meter över marken. Flyger inom synhåll. Flyger ej över folksamlingar.

A1



- Drönare under 900 gram
- I närheten eller över icke involverade människor (<250 gram).

A2



- Drönare under 2 kg
- Minst 30 meter till icke involverade människor, 5 meter i lågfartsläge.

A3



- Drönare under 25 kg
- 1:1, avstånd till icke involverade människor.
- Minst 150 meter till industriområden, bostadsområdet och rekreationsområden.



Specifik kategori

Piloten har utbildats vid en Drönarskola.

Flygning utom synhåll möjlig.

Flygning över folksamlingar möjlig.

STS, Standardscenarion

- Drönare uppfyller specifika krav.
- Operatören och piloten uppfyller specifika krav.
- Deklaration till Transportstyrelsen.

PDRA, Fördefinierad riskanalys

- Visa att drönaren och operatören uppfyller specifika krav.
- Ansökan om Operativ auktorisation till Transportstyrelsen.

SORA

- Riskanalys i 10 steg.
- Krav beroende på vilken risk flygningen utgör.
- Visa att kraven uppfylls.
- Ansökan om Operativ auktorisation till Transportstyrelsen.

LUC: Operatören har ett säkerhetsledningssystem.

Operatören ges privilegier att själv godkänna en Operativ auktorisation.

Certifierad kategori

- Persontransport
- Transport av farligt gods
- Stor tung drönare över folksamling



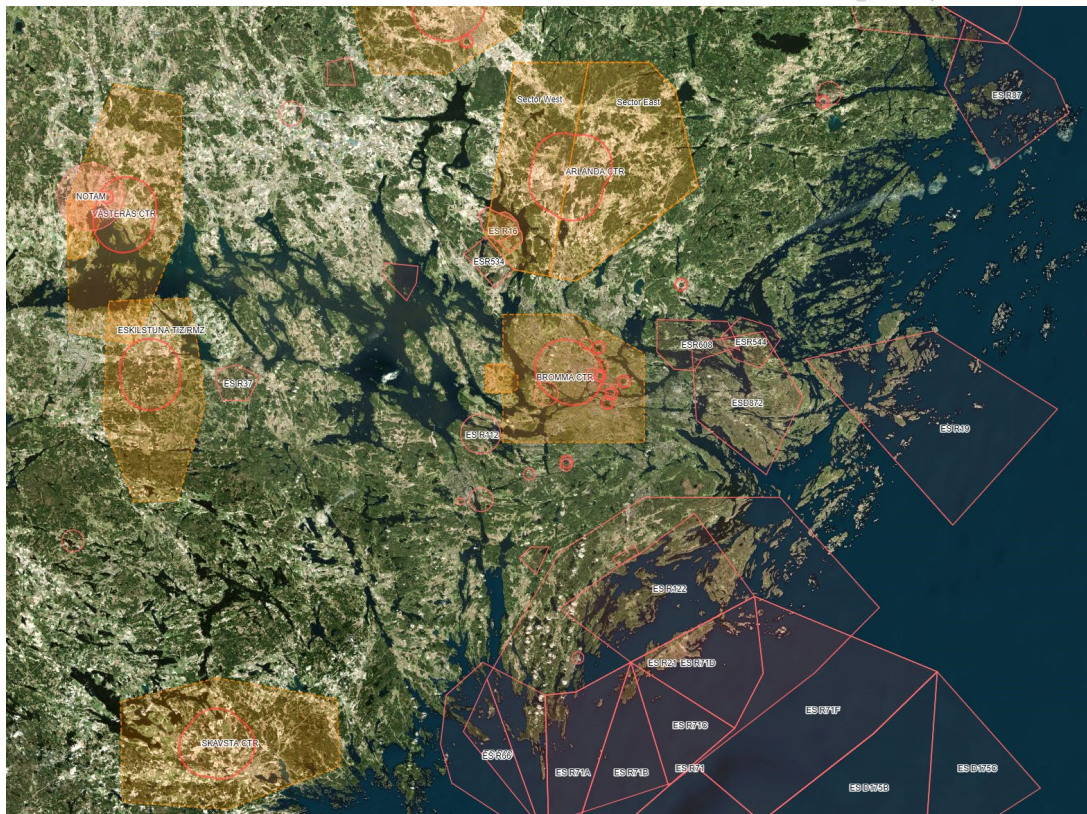
Pilotlöst fraktflygplan nära kommersiell trafik



Stor drönare. BWB-flygplanet Natilus Kona är egentligen en stor drönare med drag av smygflygplan (stealth aircraft), som beräknas kunna skära ner transportkostnaderna på kortare rutter med upp till 60 procent. KUVA: NATILUS/NOLINOR

Luftrumsbegränsningar

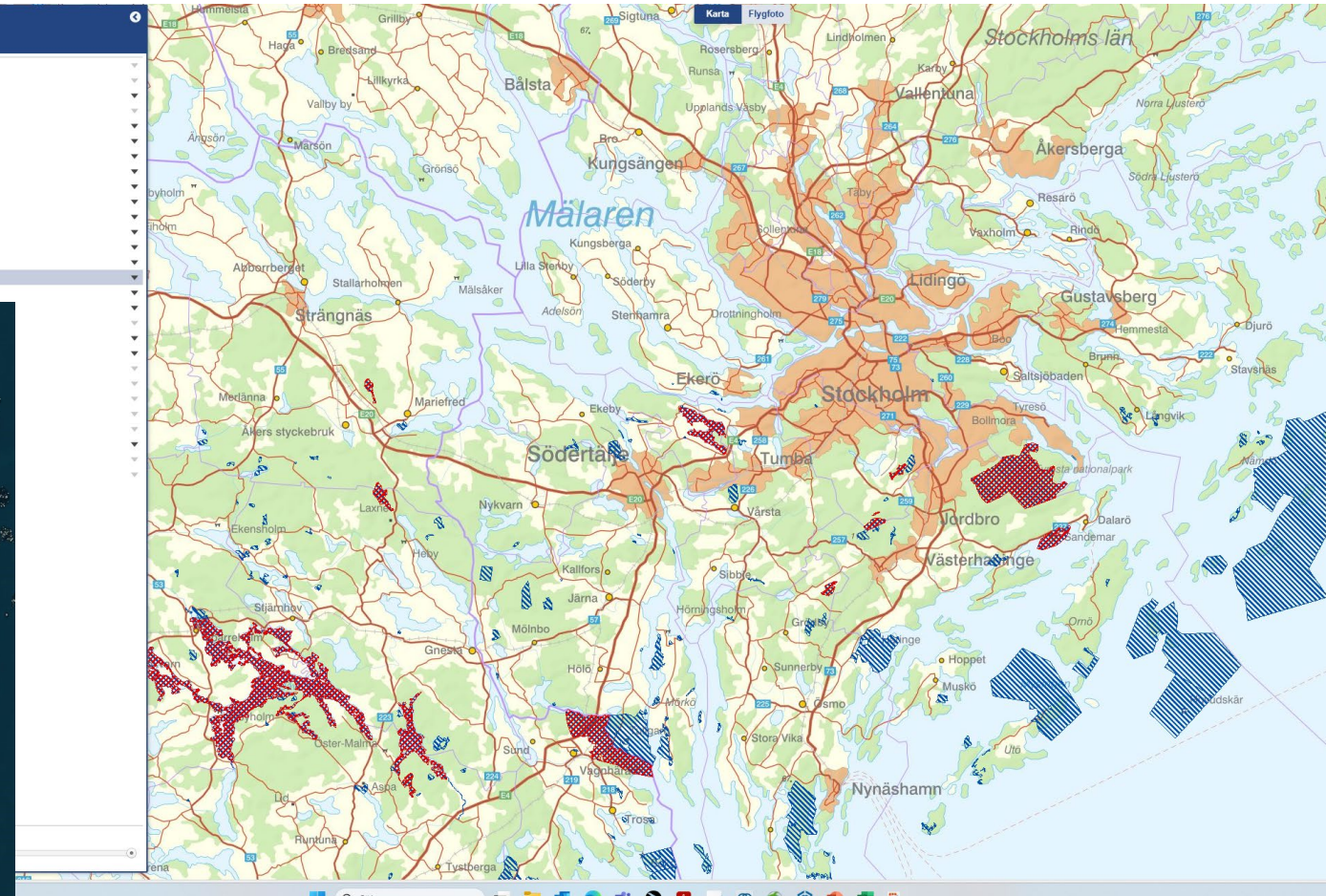
- Drönarkartan, Luftfartsverket, AIP
- Tillfälliga begränsningar AIP SUP, NOTAM
- Skyddad natur, Naturvårdsverket



Sök och presentera

Kortskikt Teckenförklaring Senaste nytt

- ✓ Naturvårdsregistret
 - ✓ Nationella skyddsformer
 - ✓ Tillträdesförbud
 - ✓ Beslutstatus
 - ✓ Nationalpark
 - ✓ Naturservat
 - ✓ Kommunala naturservat
 - ✓ Naturvårdsområde
 - ✓ Ojur- och växtskyddsområde
 - ✓ Kulturservat
 - ✓ Vattenskyddsområde
 - ✓ Landskapsbildningsområde
 - ✓ Skogligt biotopskyddsområde
 - ✓ Övrigt biotopskyddsområde
 - ✓ Naturminne yta
 - ✓ Naturminne punkt



Skyddsobjekt

- Tillträdesförbud eller fotoförbud eller både och?
- Finns det en sammanställning på vart skyddsobjekt finns?
- Drönarkartan kan ge information om vart vissa skyddsobjekt finns, men långt ifrån alla
- Kolla i karttjänst tex Google maps efter blurrningar
- Antal skyddsobjekt har ökat mycket kraftigt senaste tre åren
- Antal rättsfall med avbildning av skyddsobjekt ökar kraftigt, vem blir först i mätningvärlden?

- Fängelse
- Flygplats
- Hamn
- Vattentorn
- Ställverk
- Kärnkraftverk
- Värmeverk
- Myndighetsbyggnader
- Militäranläggning/ fartyg
- Polishus
- Domstol/ Rättssal
- Försvarsindustri
- Industrier
- Vattenledning
- Privatbostad
- Del av byggnad
- Telekommast.
- SVT, SR
- Ambassad
- Värdedepå



OBS! Tänk även på skyddsobjekt vid all typ av mätning!!!!

Spridningstillstånd

- Spridningstillstånd för material insamlat med luftfarkost. Gäller flygfoton, videor, laserdata, höjddata mm. Lantmäteriet.
- Stort problem med långa handläggningstider

Exempel på undantag

- Bostadsbyggnad med tillhörande tomtmark och anläggningar
- Offentlig plats
- Område för offentlig tillställning
- Odlingsmark
- Skog – material beställt av markägaren. Foton eller film får inte innehålla fordon eller andra mänskliga aktiviteter förutom det som hör till skogsbruket.
- Byggarbetsplats – material beställt av byggherren
- Golfbana med tillhörande byggnader och anläggningar
- Täkt för grus, berg eller torv
- Deponi för avfall, flis, snö eller andra schaktmassor
- Flygbilder tagna före 1950
- Satellitbilder

Tänk på att undantaget inte gäller för en mer utzoomad vy där omgivningarna syns! Om du är osäker ska du ansöka om spridningstillstånd hos Lantmäteriet.



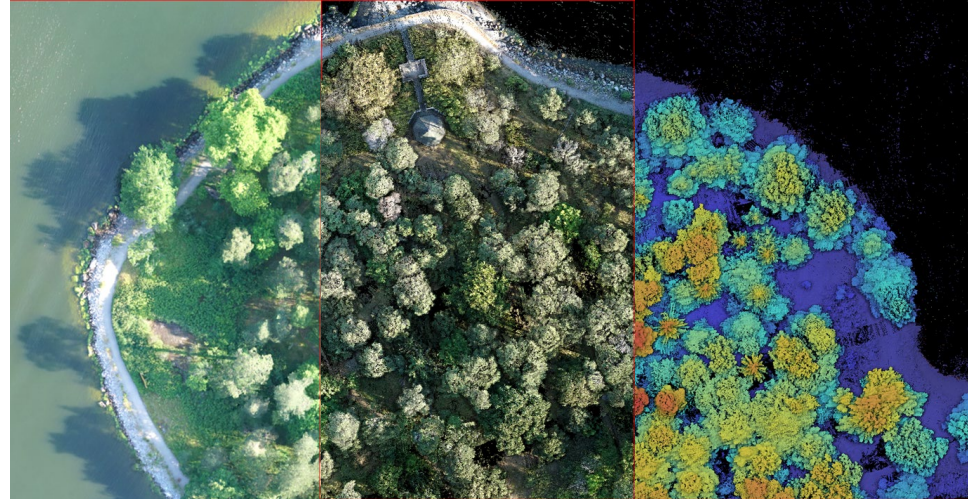
- Material med sjögeografisk information. Sjöfartsverket
- Undantag: insjöar, vattendrag och kanaler
- Bilder som endast visar vattenytan



Fotogrammetri vs LiDAR

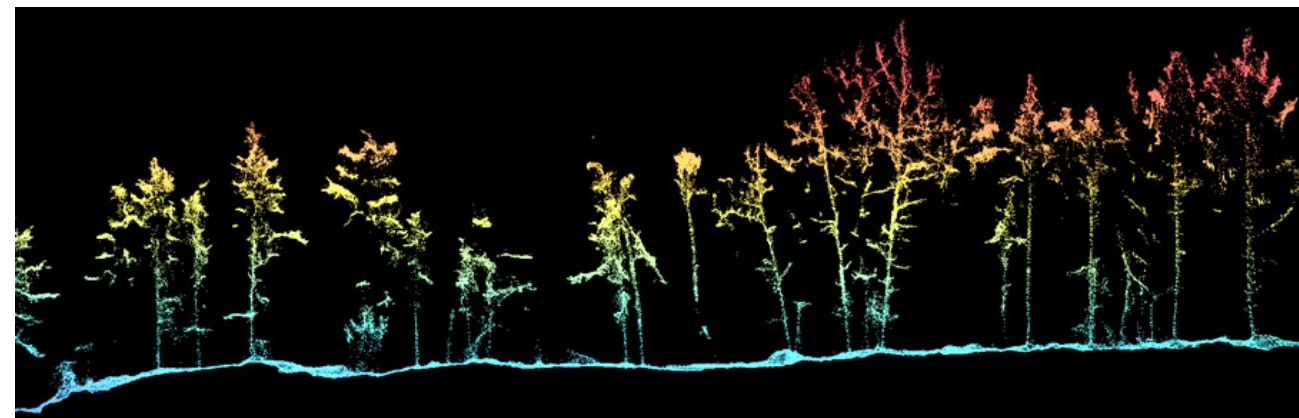
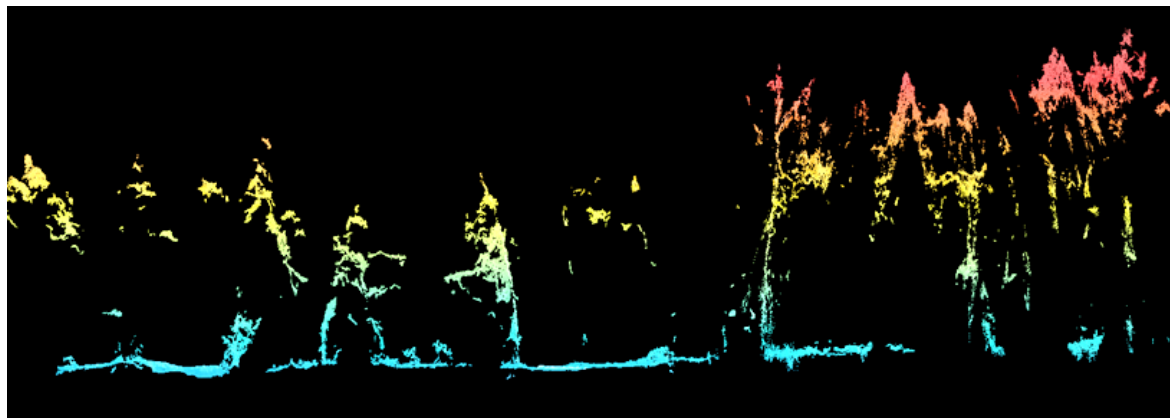
Fotogrammetri

- Relativt billig sensor
- Tidskrävande beräkningsmässigt
- Kräver mycket datorkraft
- Ortomosaik
- 3D-punktmoln i färg
- Vertikala objekt avbildas sämre vid enbart lodbilder
- Ingen markmodell vid tät skog och vegetation
- Vissa klassificeringsproblem
- Beroende av dagsljus
- Ej beroende av reflekterande ytor
- Svårt att avbilda tex ledningar eller smala strukturer
- Mäter ej genom vatten



Lidar

- Dyrare sensorer och kräver större drönare
- Snabbare beräkning än fotogrammetri
- Mindre datorkraft än fotogrammetri
- Ingen ortomosaik om det ej finns inbyggd RGB-kamera
- 3D-punktmoln ej i RGB färg om ingen integrerad kamera finns i payload
- Bra avbildning av vertikala objekt
- Markmodell även vid tät skog och vegetation
- Lättare med klassificering
- Ej beroende av dagsljus
- Beroende av reflekterande ytor (varning för nylagd svart asfalt, eller svarta plåttak)
- Avbildning av ledningar och tunna strukturer
- Mäter ej genom vatten om inte grön laser



Framtiden?

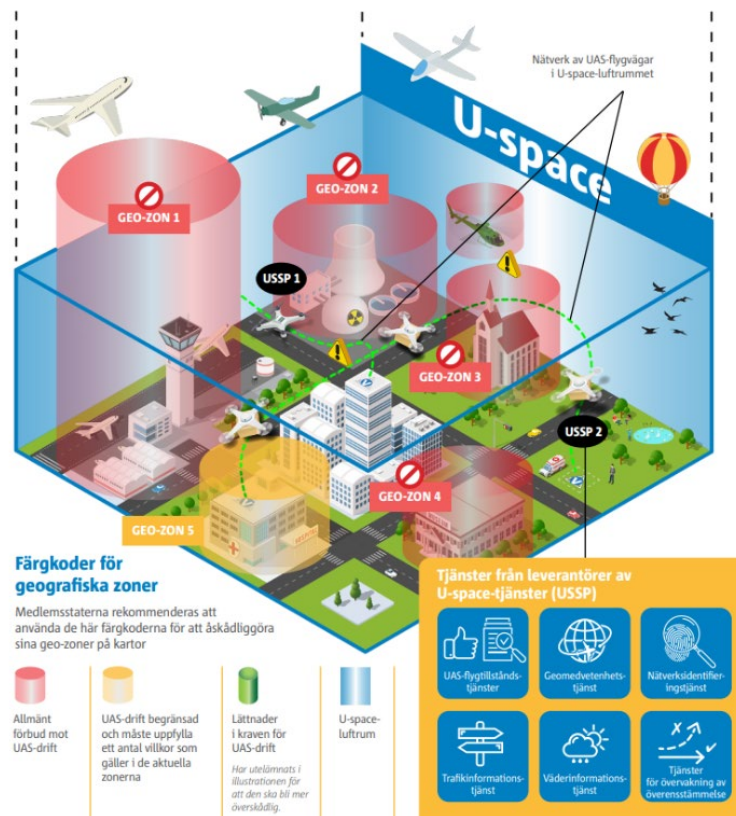
- U-space, Unmanned Traffic Management
- SORA 2.5
- Spridningstillstånd handläggningstider
- Skyddsobjekt begränsar vad vi kan göra
- Vad är en drönarskanning?
- Ökad regelefterlevnad
- Kontrollera att aktör har tillstånd
sokth.transportstyrelsen.se

Vad är U-space?

Ett U-space-luftrum är en geografisk UAS-zon där specifika U-space-tjänster tillhandahålls av godkända tjänsteleverantörer (U-space Service Providers, USSP). Transportstyrelsen beslutar om etablering av U-space-luftrum och fastställer vilka tjänster som ska vara obligatoriska inom varje område. Sådana luftrum kan exempelvis upprättas inom en flygplats kontrollzon eller i industri- och logistikområden.

Obligatoriska tjänster i U-space

- **Nätverksidentifieringstjänst** – Möjliggör kontinuerlig fjärridentifiering av drönaren under hela flygningen. Informationen om drönarens position, riktning, höjd och hastighet delas med relevanta USSP, flygtrafikledning, myndigheter och i vissa fall allmänheten.
- **Geomedvetenhetstjänst** – Förser drönaroperatören med aktuell information om operativa villkor, luftrumsbegränsningar, tillgängliga geografiska UAS-zoner samt eventuella tillfälliga restriktioner eller förändringar i luftrummet.
- **Flygtillståndstjänst** – Hanterar och behandlar begäran om flygning i U-space-luftrum. Operatören får besked om tillståndet godkänns eller avslås, samt information om vilka avvikelser från den godkända flygplanen som är tillåtna.
- **Trafikinformationstjänst** – Ger fjärrpiloten information om annan luftfart som befinner sig nära drönaren eller dess planerade flygväg, både bemannad luftfart och obemannad luftfart.



Sök gällande tillstånd

Ange ett eller flera val för att filtrera din sökning

Tillståndshavare

Certifikat

Rating

Tillståndshavare uppdaterade 2025-03-07 03:00:01

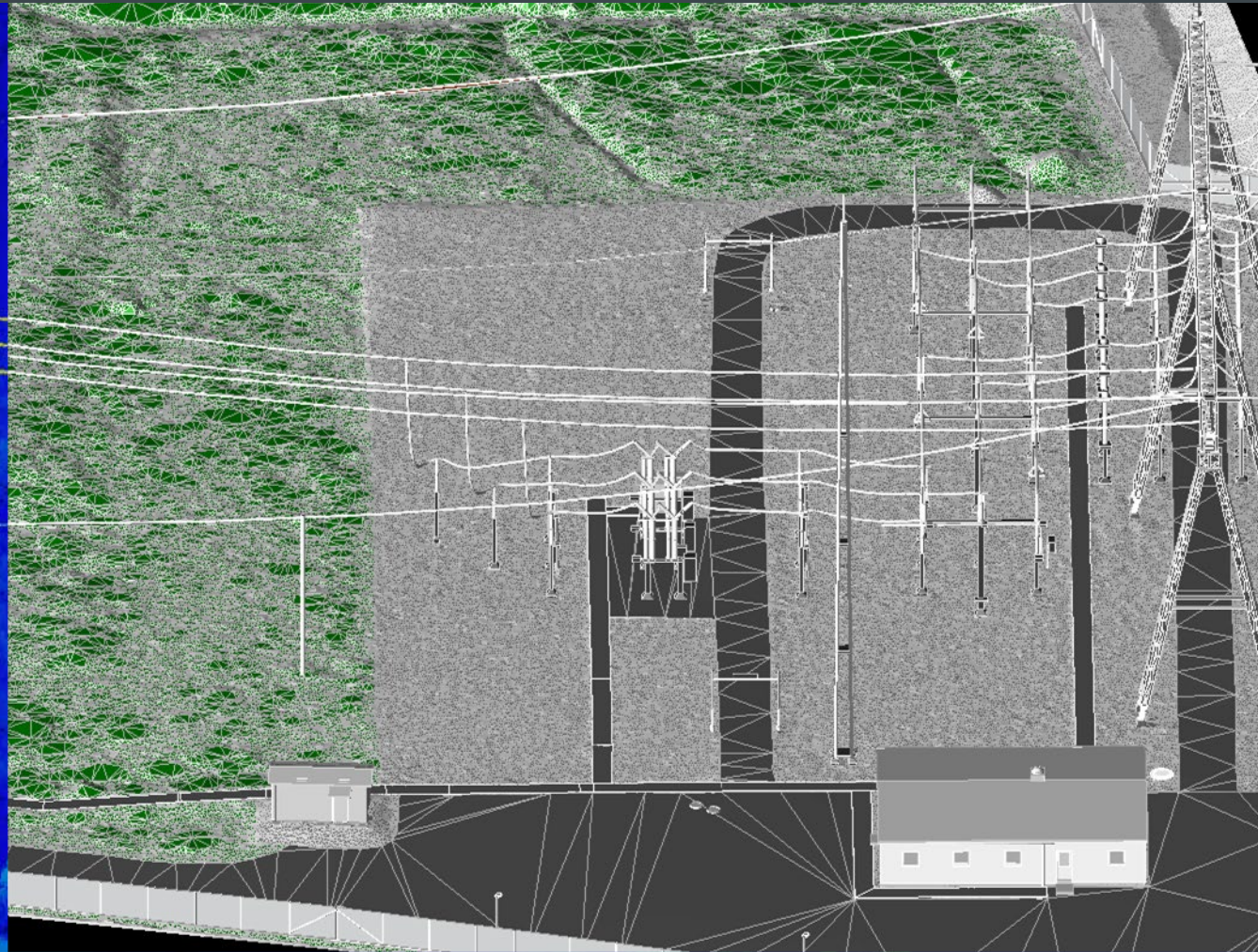
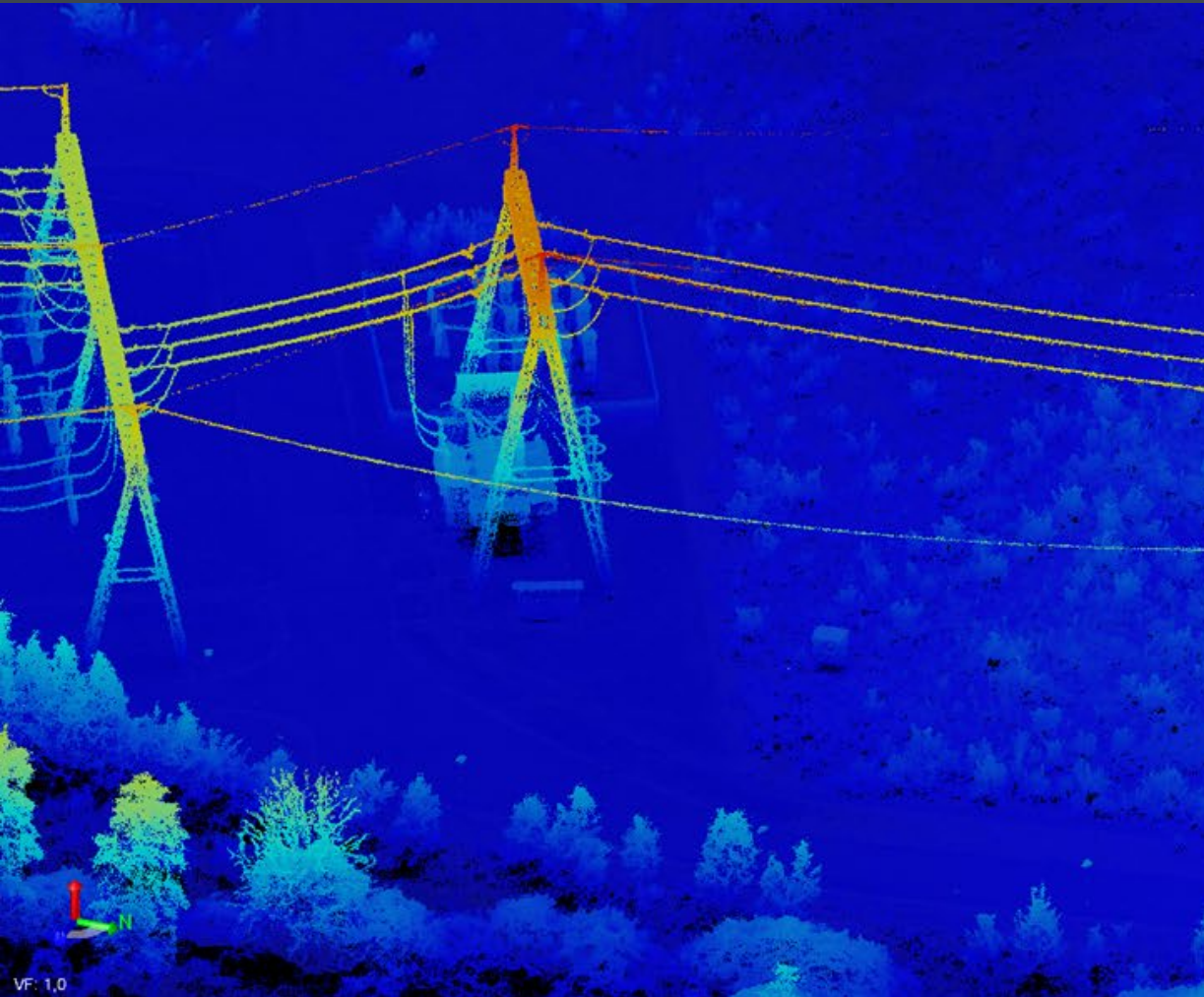
Sökresultat

Sortering efter referensnummer

Antal träffar: 3

Organisation	Rating
SWE.LUC.0001 Airpelago AB Gustaf Daléngsgatan 34 417 24 Göteborg E-Mail: max@airpelago.com Tel: 0735350315	• PDRA-G03 (BVLOS, över glesbefolkat område, kontrollerat eller okontrollerat luftrum nära hinder)
SWE.LUC.0002 VisionAir Production AB Spinnerivägen 1 Postbox 5046 448 50 TOLLERED E-Mail: jonathan@visionair.se Tel: 0709415076	• SORA • Generic • VLOS över befolkade område • VLOS över glesbefolkat område
SWE.LUC.0003 Fem D Konsulterna AB Mariehällsvägen 37 B 168 65 BROMMA Tel: 070-7886626 E-Mail: rikard.svall@5d-konsulterna.se	• SORA • Generic • VLOS över befolkade område • VLOS över glesbefolkat område

Från punktmoln till BIM-modell



Rikard Svall
rikard.svall@5d-konsulterna.se
+46 (0)70 788 66 26
www.5d-konsulterna.se