



Västra Gästriklands
samhällsbyggnadsförvaltning



EASA och UAS i VGS verksamhet



Sandvikens Kommun



Hofors Kommun

Tobias Loveere Pettersson
Kart- & Mätningssingenjör
Verksamhetsutvecklare TK



**OCKELBO
KOMMUN**

Tobias Loveere Pettersson, snabb bio:

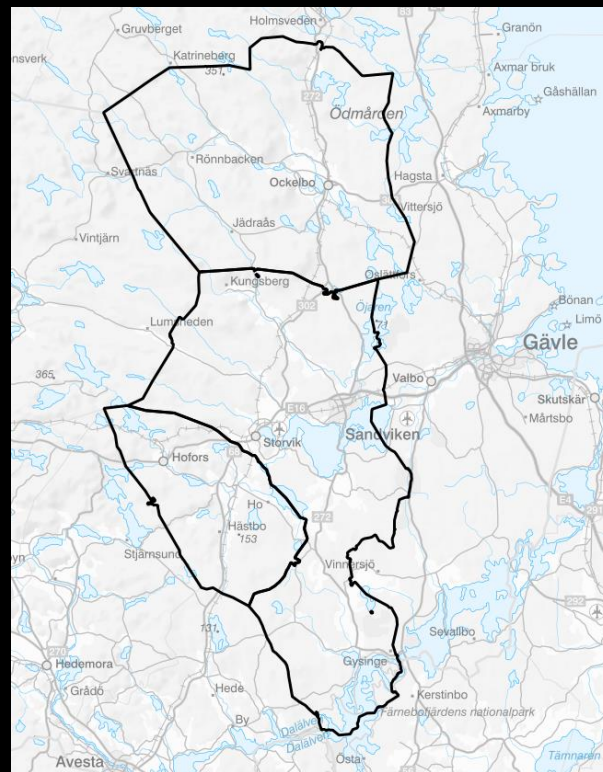
- Från Gävle
- Ålder 50-
- 2,0 barn, över svenskt medel (riktvärde <1,5)
- Förflutet inom sälj och ledarskap
- Blommade ut sent, examen 2020
- Starkt teknikintresse
- Arbetat med UAS-frågan sen 2020
- Ansvarig för UAS sen 2022
- Jobbar med orto, LiDAR och 3D.



VGS bakgrund inom UAS

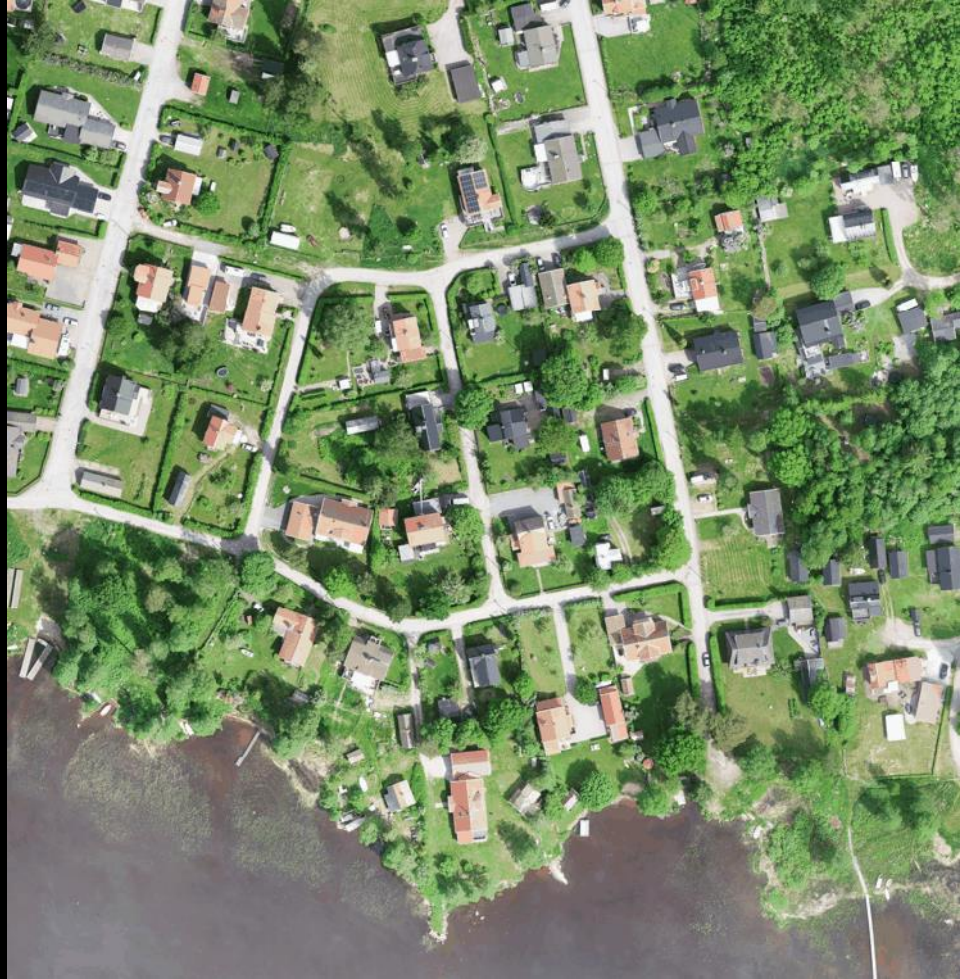
Vilka är VGS?

- 3 kommuner
- Total areal ca 2900 km²
- Sammanlagt ca 54000 invånare
- VGS förvaltning ca 95 pers
- Kart- & Lantmäteri 21 pers
- KLM 4 + 1 pers
- KLM ca 80 avslutade ärenden/år
- Mät-teamet 6 pers
- 7 piloter (5 för SORA)



Bakgrund

- Fungerande UAS-verksamhet
- Ajourhållning baskartan (ABT-områden)
- Interna uppdrag
 - Miljö
 - Plan
 - Bygglov
 - Tekniska kontoret
- Bättre kvalitet på data



Utrustning (2024-08-22)

- DJI Mini SE (övnings-UAS)
- 249 g

- DJI Mavic 3 Enterprise*
C2-klassad
- 1,015 kg

- DJI Matrice 300 RTK
- 8,0 kg, Zenmuse P1/L1
Ca-vikt med fallskärm

- DJI Mobile station



* Ny aug. 2024 med RTK-modul

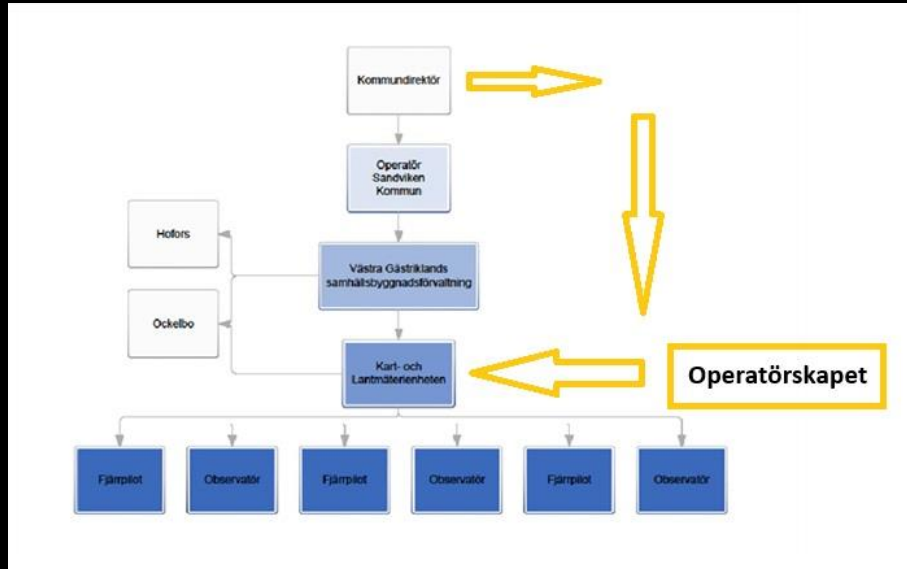
SORA-processen

för VGS

Snabbfråga

Hur många av er som flyger har en OM
(operatörsmanual) i organisationen?

Hur VGS är organiserat



Roller inom VGS

- Operatör
- Flygansvarig (flygchef)
- Underhållsansvarig
- Fjärrpilot
- Observatör

Tillståndsprocessen kategori specifik SORA

En snårig historia.

EASA Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems

Table of contents

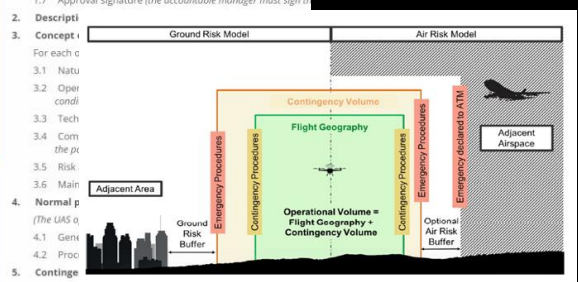
- Disclaimers
- Note from the editor
- Incorporated amendments
- List of Abbreviations
- Cover Regulation to Implementing Regulation (EU) 2019/947
- Annex to Implementing Regulation (EU) 2019/947 — UAS OPERATIONS IN THE 'OPEN AND SPECIFIC' CATEGORIES
- PART A — UAS OPERATIONS IN THE 'OPEN' CATEGORY
- PART B — UAS OPERATIONS IN THE 'SPECIFIC' CATEGORY
- UAS.SPEC.010 General provisions
- UAS.SPEC.020 Operational declaration
- UAS.SPEC.030 Application for an operational authorization
 - AMC1 UAS.SPEC.030(2) Application for an operational authorization
 - AMC2 UAS.SPEC.030(2) Application for an operational authorization
 - GMP UAS.SPEC.030(2) Application for an operational authorization
 - GM2 UAS.SPEC.030(2) Application for an operational authorization
 - AMC1 UAS.SPEC.030(3)(a) Application for an operational authorization
 - AMC2 UAS.SPEC.030(3)(a) Application for an operational authorization
 - AMC3 UAS.SPEC.030(3)(a) Application for an operational authorization
 - GMP UAS.SPEC.030(3)(a) Application for an operational authorization
- UAS.SPEC.040 Issuing of an operational authorization
- UAS.SPEC.050 Responsibilities of the UAS operator
- UAS.SPEC.060 Responsibilities of the service pilot

Riskbedömningar

Riskförebyggande åtgärder

Verifiering av åtgärder

Dokumentation/checklistor



Dokumentationen























Huvuddokument är:

 Driftmanual och verksamhetsbeskrivning...

 ConOps VGS 230307

 Riskanalys_230307

Kompletteras av flera checklistor och loggar.

-  Checklista praktisk självutbildning multir...
-  ConOps VGS 230307
-  Driftmanual och verksamhetsbeskrivning...
-  ERP - Träningsmaterial
-  ERP Beredskapsplan
-  ERP Utbildningsplan
-  Kompetenshöjning UAS sammanfattning
-  M300_RTK_Maintenance_Manual_v1.2_EN_
-  M300_RTK_User_Manual_EN_v3.2 1018
-  Phantom_4_RTK_User_Manual_v2.4_EN
-  Riskanalys_230307
-  Underhållsinstruktioner för UAS_Matrice
-  Underhållsinstruktioner för UAS_Phanto...
-  ABT_förenklat
-  dronar_omraden_sora_VGS
-  Checklista M300RTK_flight underhåll
-  Checklista P4RTK_flight underhåll
-  Incidentrapport MALL
-  Koordinatlista_dronar_rutor_221124
-  Markrisklogg
-  Nya områden Sandviken TSL 2023-2343
-  Uppdragslogg UAS - VGS

Skatta riskerna

| Minimum UAS ground risk class | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Max UAS characteristics dimension | 1 m / approx. 3 lb | 3 m / approx. 10 lb | 8 m / approx. 25 lb | 18 m / approx. 25 lb |
| Typical kinetic energy expected | < 700 J (approx. 529 ft lb) | < 34 kJ (approx. 25 000 ft lb) | < 1 084 kJ (approx. 800 000 ft lb) | > 1 084 kJ (approx. 800 000 ft lb) |
| Operational scenarios | | | | |
| VLOS/BVLOS over a controlled ground area ¹ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| VLOS over a sparsely populated area | 2 | 3 | 4 | 5 |
| BVLOS over a sparsely populated area | 3 | 4 | 5 | 6 |
| VLOS over a populated area | 4 | 5 | 6 | 8 |
| BVLOS over a populated area | 5 | 6 | 8 | 10 |
| VLOS over an assembly of people | 7 | | | |
| BVLOS over an assembly of people | 8 | | | |



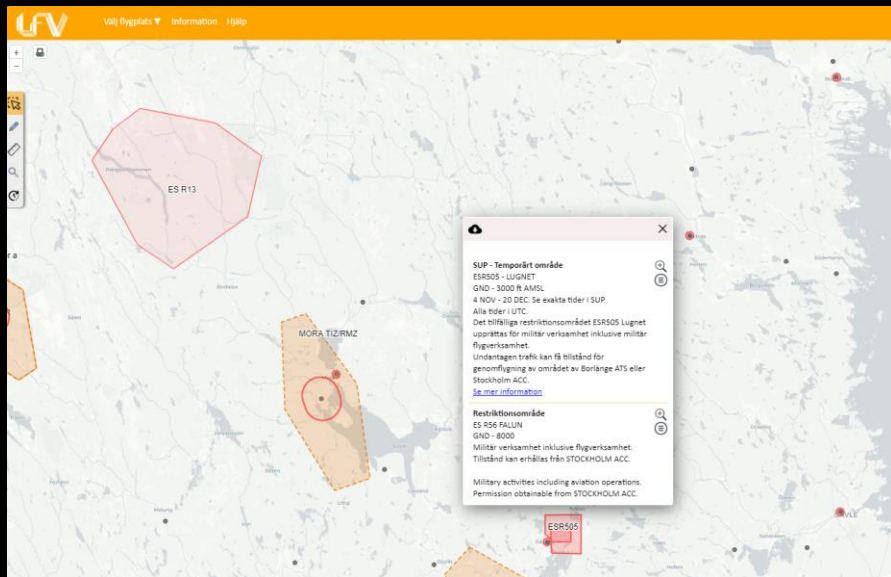
Initial markrisk bedöm utifrån drönartyp och typ av flygning. VLOS över befolkning ger oss värde 4 för M3E och 5 för M300. Har introducerat Mavic 3 Enterprise i verksamheten 2024.

| Mitigation Sequence | Mitigations for ground risk | Robustness | | |
|---------------------|--|--------------------|--------|------|
| | | Low/None | Medium | High |
| 1 | M1 — Strategic mitigations for ground risk ¹ | 0: None -1: Low | -2 | -4 |
| 2 | M2 — Effects of ground impact are reduced ² | 0 | -1 | -2 |
| 3 | M3 — An emergency response plan (ERP) is in place, the UAS operator is validated and effective | 1 | 0 | -1 |



Mitigeringarna är våra riskreducerande åtgärder. Strategiska och taktiska
 → Drönarkartan/AIP/NOTAM och VLOS/120 m/fallskärm (M2)

Drönarkartan visar R- och D-områden samt NOTAM



Väderapp (för UAS)



Mitigering enligt M2 = fallskärm (MOC 2511/2512)



Initial luftrumsrisk

< 120 m



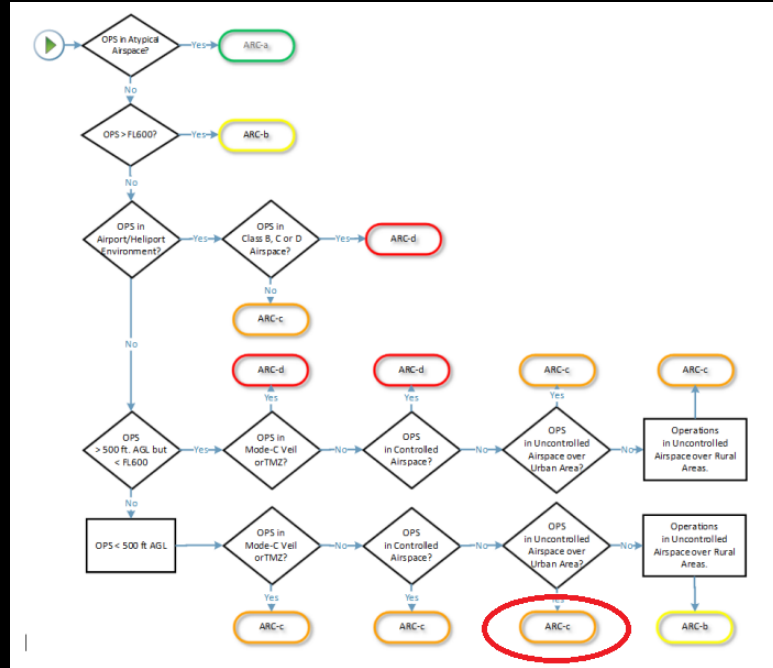
Okontrollerat luftrum
över bebyggelse



ARC-c

Reducering av ARC

Inom VGS operationsområde finns inte några flygplatser, permanenta restriktionsområden eller helikopterzoner, vi anser därför att den slutliga luftburna risken ska reduceras till **ARC b**, enligt regelverket AMC1 Art.1, C.6.2



| Residual ARC | TMPRs | TMPR level of robustness |
|--------------|----------------|--------------------------|
| ARC-d | High | High |
| ARC-c | Medium | Medium |
| ARC-b | Low | Low |
| ARC-a | No requirement | No requirement |

Slutlig risk enligt SORA

- Sammanställd risk för både mark och luft.
- Enligt 2.4.4.1 Operations under VLOS/EVLOS, så behöver vi inte enligt punkt b bemöta robustheten...
- SAIL – Enligt 2.5.1 Step #7 SAIL determination, AMC1 Art.1 ska vi bestämma säkerhetsparametern SAIL. Parametern ska representera tillförlitligheten i att operationen hela tiden är under kontroll.

| SAIL determination | | | | |
|--------------------|----------------------|-----|----|----|
| Final GRC | Residual ARC | | | |
| | a | b | c | d |
| ≤2 | I | II | IV | VI |
| 3 | II | II | IV | VI |
| 4 | III | III | IV | VI |
| 5 | IV | IV | IV | VI |
| 6 | V | V | V | VI |
| 7 | VI | VI | VI | VI |
| >7 | Category C operation | | | |

EASA säger:

- 2.4.4.1 Operations under VLOS/EVLOS
 - (a) VLOS is considered to be an acceptable tactical mitigation for collision risk for all ARC levels. Notwithstanding the above, the UAS operator is advised to consider additional means to increase the situational awareness with regard to air traffic operating in the vicinity of the operational volume.
 - (b) Operational UAS flights under VLOS do not need to meet the TMPR, nor the TMPR robustness requirements. In the case of multiple segments of the flight, those segments conducted under VLOS do not have to meet the TMPR, nor the TMPR robustness requirements, whereas those conducted under BVLOS do need to meet the TMPR and the TMPR robustness requirements.
 - (c) In general, all VLOS requirements are applicable to EVLOS. EVLOS may have additional requirements over and above those of VLOS. The EVLOS verification and communication latency between the remote pilot and the observers should be less than 15 seconds.
 - (d) Notwithstanding the above, the applicant should have a documented VLOS de-confliction scheme, in which the applicant explains which methods will be used for detection, and defines the associated criteria applied for the decision to avoid incoming traffic. If the remote pilot relies on detection by observers, the use of phraseology will have to be described as well.
 - (e) For VLOS operations, it is assumed that an observer is not able to detect traffic beyond 2 NM. (Note that the 2 NM range is not a fixed value and it may largely depend on the atmospheric conditions, aircraft size, geometry, closing rate, etc.). Therefore, the UAS operator may have to adjust the operation and/or the procedures accordingly. *Not. 2 NM=3704 m*

Riskreducerande åtgärder = mitigeringar

VGS har tänkt så här:

- Årstid/säsong
- Tid på dagen
- Förläggning av flygstråk
- Observatörer
- Kontrollera området
- mm



Pilotutbildning

- Drönarkort A1/A2/A3
- YA-utbildning/ADS
- Träning praktisk/teoretisk
- Skrivbordsövningar
- Internutbildning



Tillståndet i praktiken

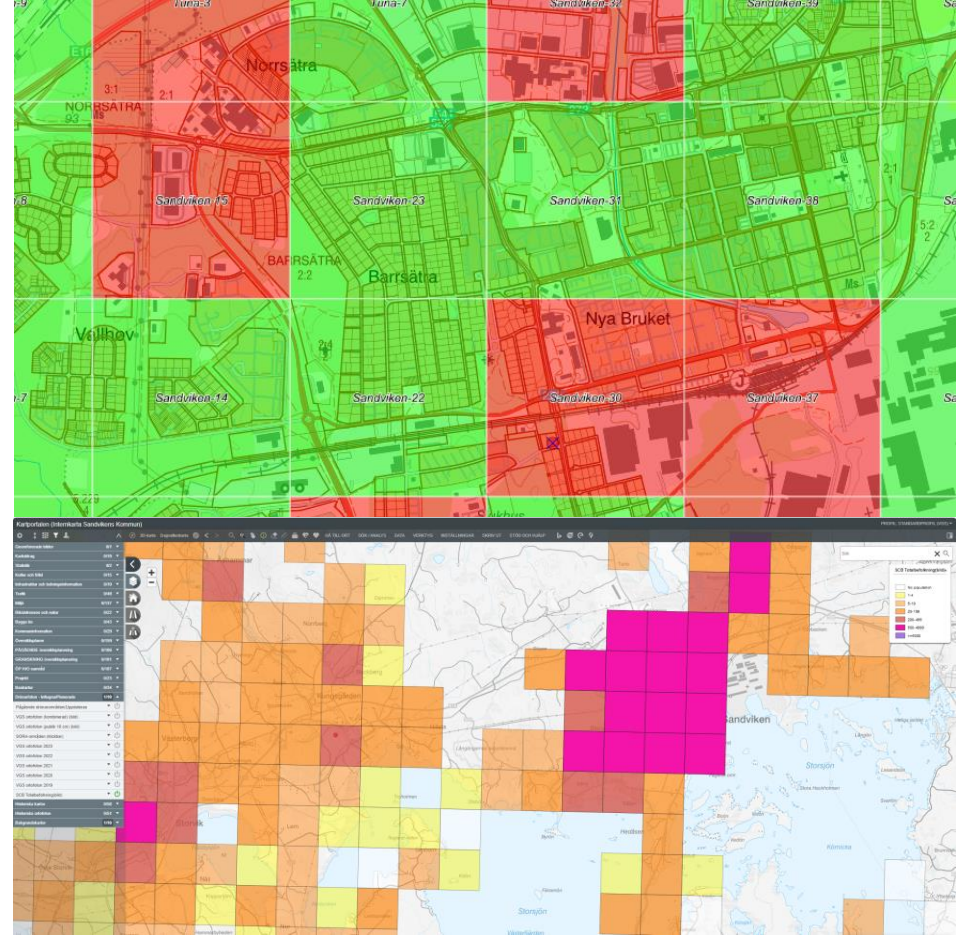
- **Planering**

- Risk-karta (eget material i kartportalen)
- Befolkningskarta (nytt -24 och karta med SCB-data)
- Drönarkartan (LFV har uppdaterat kartan)

- **Pre flight-kontroller, NRTK**

- **Förprogrammerad rutt**
(ALDRIG autonomt)

- **Efterkontroll**
(checklista)



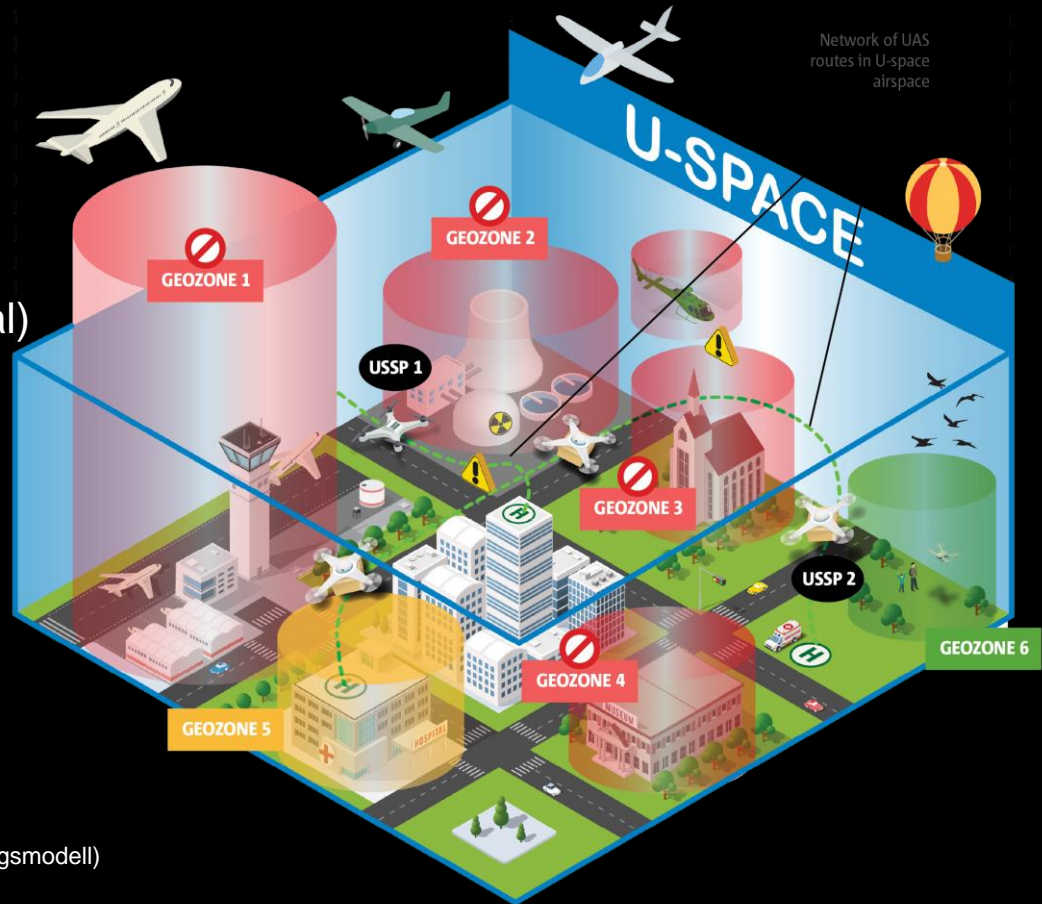
Möjligheter och begränsningar

+

- Flyghöjd 120 m
- Alla ABT-områden (ej förnyat avtal)
- Över bebyggelse
(M300 tätbebyggt. M3E <199 pers/km²)
- Förlängt synhåll, M300 co-pilot
(Observatör, EVLOS)

-

- Högst 15 pers/ha
- Inom synhåll
- Inom 500 m från pilot (SORA 2.5 beräkningsmodell)



Vad gäller för STS och PDRA?

- STS avser något som kallas standardscenarion och applicerbart vid t.ex ledningsinspektion. Flygning sker över kontrollerat markområde.
- PDRA – tillstånd med fördefinierad riskanalys och kan vara tillämpligt där flygning sker på t.ex. byggarbetsplatser eller geografiskt avgränsade områden i glest befolkade områden. Finns både VLOS och BVLOS.

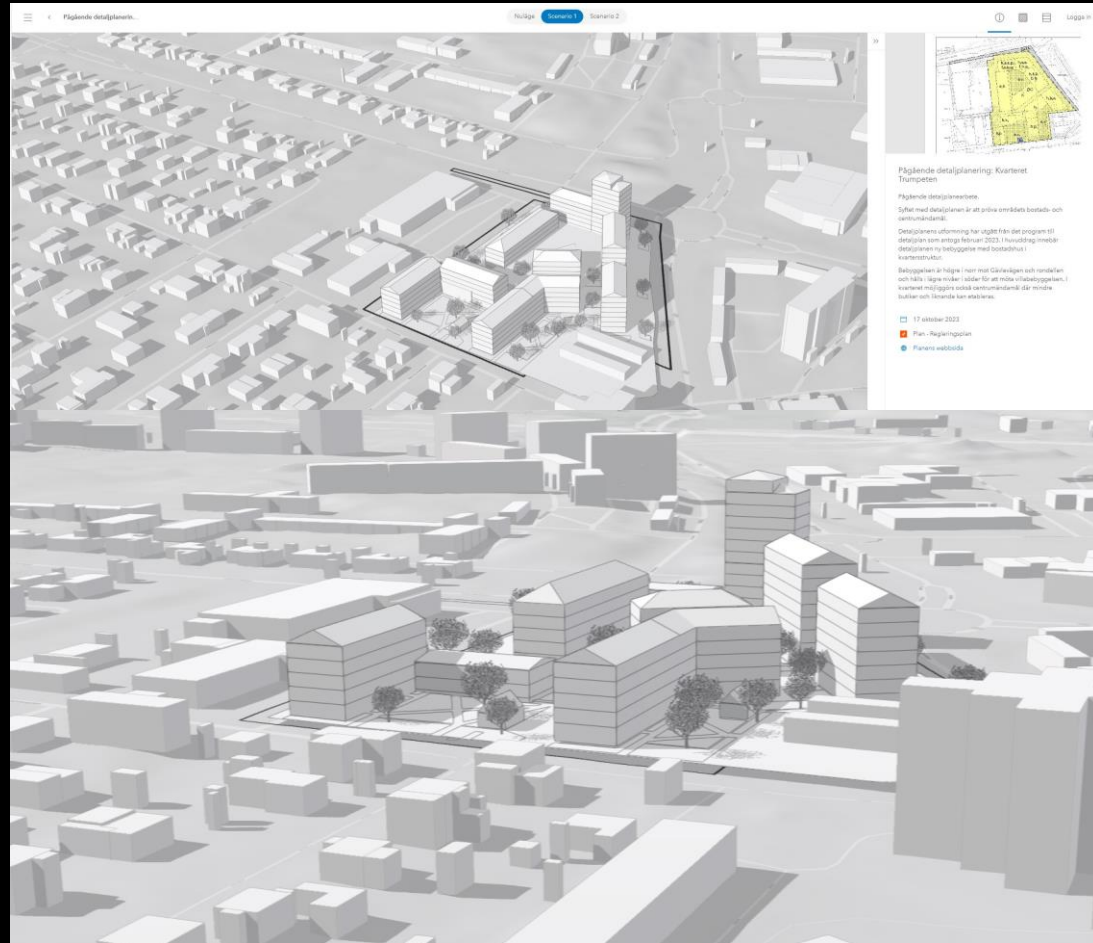
Mer info på Transportstyrelsens hemsida. [Drönare - Transportstyrelsen](#)

Nytta i samhällsbyggnadprocess

och mer!

Hur/vad vi använder data till

- Kartering
- Analyser
 - Foto
 - LiDAR
- 3D-modell/Digital tvilling
- Höjd-/markmodeller
- Dokumentation



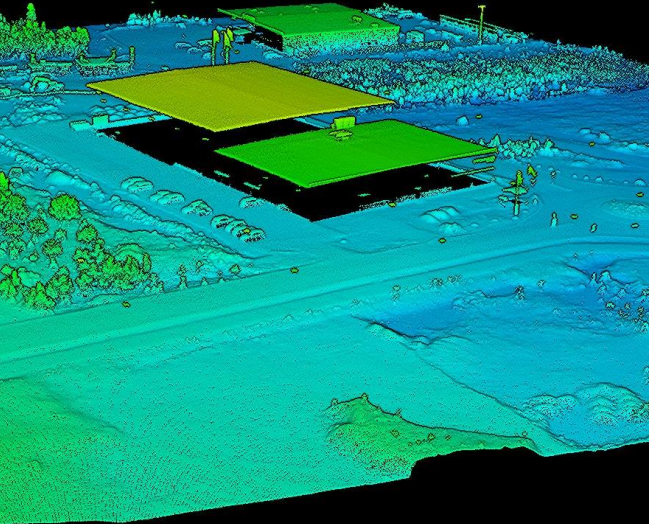
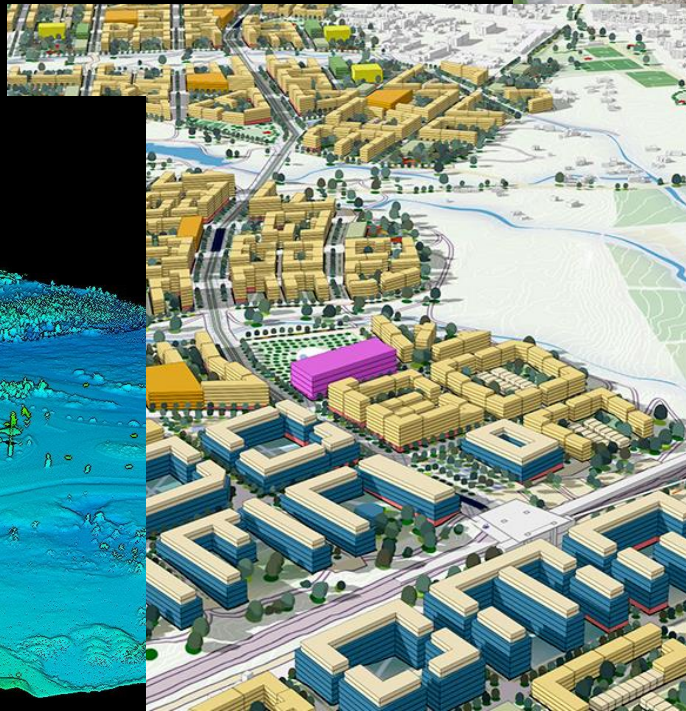


Mjukvaror

- Topocad
- DJI Terra ²⁰²³
- Drone2Map ²⁰²³
- (Agisoft metashape)
Utfasat pga världsläget
- ArcGIS Pro/Urban
²⁰²³
- FME (GI)
- CSM-kartportal (GI)



Västra Gästriklands
samhällsbyggnadsförvaltning



Sandvikens Kommun



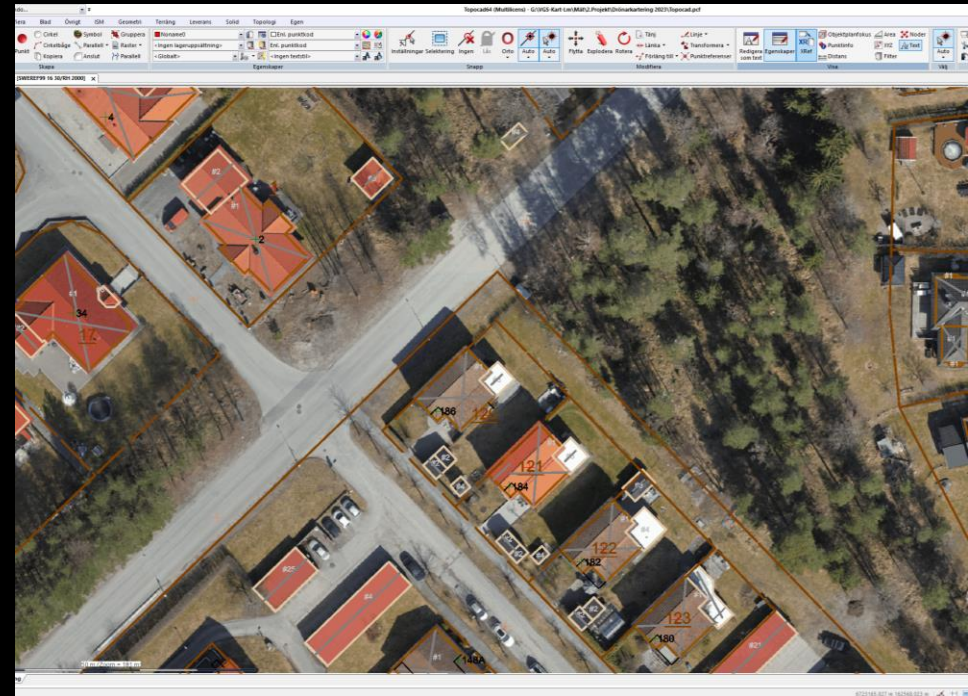
Hofors Kommun



OCKELBO
KOMMUN

Våra främsta fördelar

- Anpassad datainsamling
- Flexibilitet
- Förbättrad flygsäkerhet
- Kompetenshöjning
- Ökad säkerhet



För VGS del

VGS UAS-verksamhets ansikten



Jennie Englund
Kart & Mättningsingenjör
och "flygchef".



Melker Heino
Fjärrpilot (ADS),
Mätningstekniker och
underhållsansvarig.

Aktuellt 2025

- Utöka samverkan (GIS)
- SORA 2.5 (omvärldsbevaka)
- SKR referensgrupp
- Utökad insamling LiDAR-data
- Omfördelat ansvar
- Lära från föregående år



Avslutningsvis...

Kan vi upphandla konsult för att skapa dokumentationen?

Självklart! Säger konsultbranschen...

Nej – att söka ett tillstånd kräver också en viss nivå på kunskap internt. De stora konsultbolagen kan inte göra jobbet åt er, de saknar kritisk kompetens.

Vilka kunskaper krävs?

- Grundläggande förståelse för regelverket
- Teknisk kompetens för UAS-underhåll
- Praktisk träning av erkänd/godkänd utbildare



Men hur gör vi då?

- Ni behöver utbildning under tiden ni tar fram er dokumentation
- Driv framtagande av dokumentation i projektform
- Ta hjälp av specialister på ämnet (de finns men är få)



Handfasta tips!

- Förankra i ledning och politik
- Sätt av tid och resurser
- Bilda arbetsgrupp
- Läs in er på regelverket
- Deltag på seminarium
- Nätverka och samverka
- Strukturera arbetet och dokumentation
- Köp in en 249 g och börja bygga organisationen, OM steg 1!





Västra Gästriklands
samhällsbyggnadsförvaltning

Frågor/Reflektioner?



Sandvikens Kommun



Hofors Kommun



**OCKELBO
KOMMUN**



Västra Gästriklands
samhällsbyggnadsförvaltning

BONUS

Skyfallskartering och UAS betydelse hos
Västra Gästriklands samhällsbyggnadsförvaltning



Sandvikens Kommun



Hofors Kommun



**OCKELBO
KOMMUN**

Kolforsen Ockelbo kommun 2023-08-12



Drönarens roll

- Hur kan drönaren vara en del i arbetet?
- Dokumentera = kartera
För att skaffa oss en bra överblick, drönarbilderna hjälper till att skapa en grundläggande förståelse för omfattningen av vattnets utbredning.
- Tillgänglighet
Gör det otillgängliga tillgängligt! Vi kan komma åt där vi inte kan stå eller gå.



Strategi och beredskapsplan

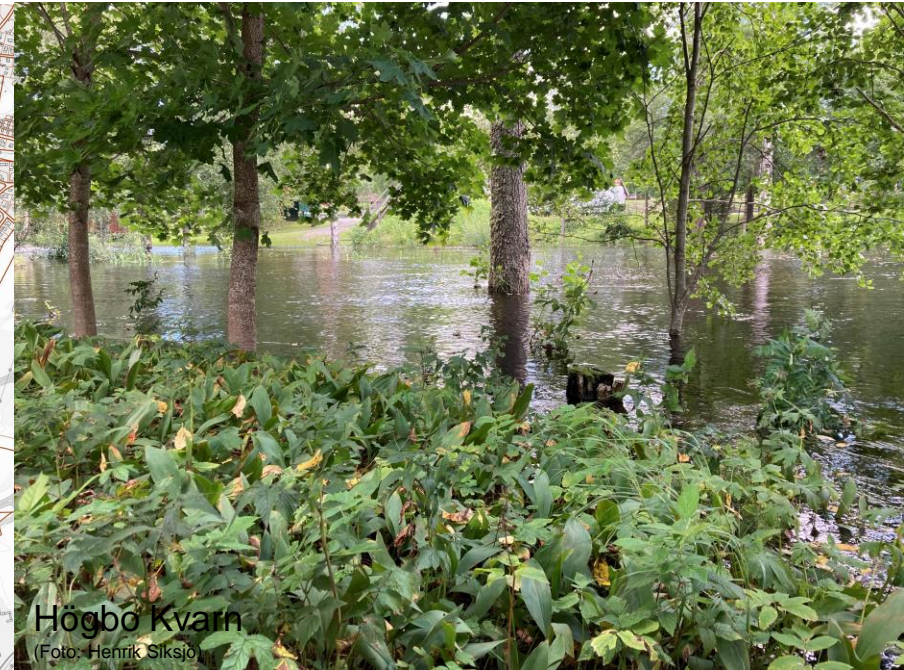
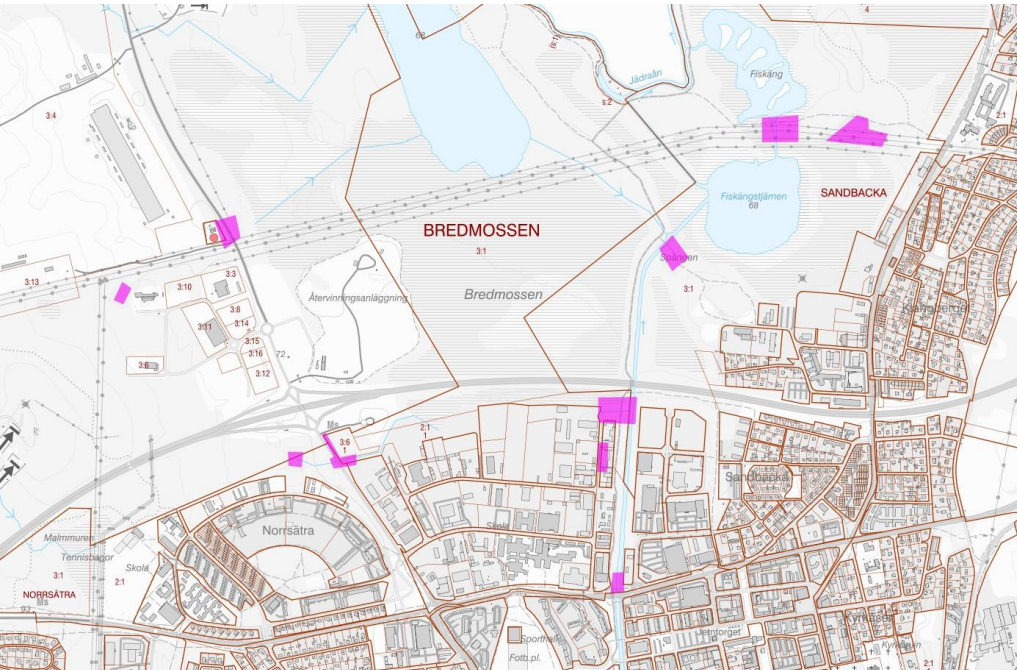
- För återkommande flygning i samband med skyfall/säsongsöversvämningar
- Värdefulla data för planarbete och miljöstrategiska insatser
- Historik ger oss insikter och kan vi göra bättre prediktioner
- Möta medborgares oro och frågor
- Beredskap inför behov av datainsamling



Hälsans stig, Fiskängstjärn
(Foto: Henrik Siksjö)

Vad är vinsten i att ha en plan?

Det är att vi snabbt kan göra datainsamlingen utan att behöva planera i beroende av andra när snabba beslut behöver tas. Vi följer planen!





Västra Gästriklands
samhällsbyggnadsförvaltning

TACK FÖR ER UPPMÄRKSAMHET

tobias.loveere.pettersson@sandviken.se

jennie.englund@sandviken.se

melker.heino@sandviken.se



Sandvikens Kommun



Hofors Kommun



OCKELBO
KOMMUN