

Droner i de danske kommuner 2017



Baggrund

I marts 2017, har FOSAKO gennemført en spørgeskemaundersøgelse i landets kommuner. FOSAKO ønsker at få et overblik over hvilke kommuner der anvender droner. Overblikket er tænkt som en hjælp til at danne netværk (eller understøtte allerede eksisterende netværk) på tværs af kommuner, såvel regionalt som nationalt.

93 kommuner har besvaret spørgeskemaet.

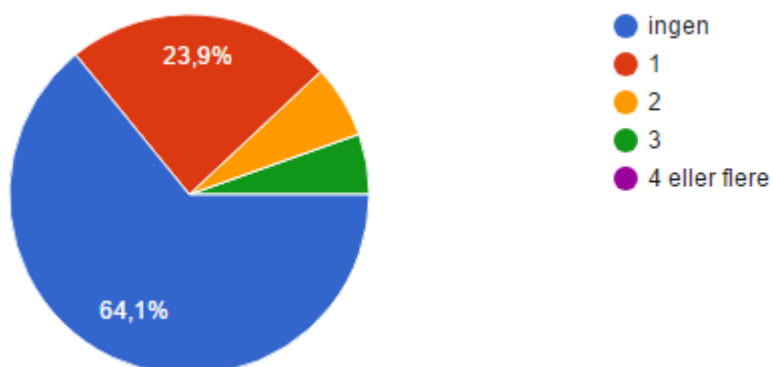
Overordnede konklusioner

Ved deadline for svar på undersøgelsen (marts 2017), havde:

22 kommuner: 1 drone

7 kommuner: 2 droner

5 kommuner: 3 droner



Det vil altså sige, at 34 kommuner, ejede egen eller egne droner. Se hvilke i bilag 1.

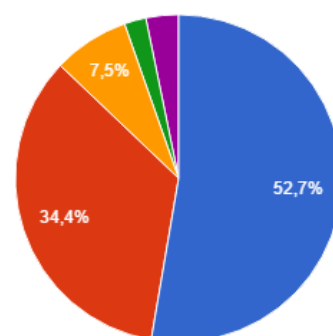
Hvis man så indregner de kommuner der forventer at anskaffe en drone, i løbet af 2017, ser tallene således ud:

32 kommuner: 1 drone

7 kommuner: 2 droner

2 kommuner: 3 droner

3 kommuner: 4 droner



Det vil altså sige, at 44 kommuner i løbet af 2017 forventer at eje egen eller egne droner. Se hvilke i bilag 2.

Der ud over har 29 kommuner, til dags dato, købt droneydelser hos konsulenter og drone-operatører. Se hvilke i bilag 3.

Indhold

Baggrund	1
Overordnede konklusioner	1
Droneydelser købt hos konsulenter og drone-operatører	3
Kommunerne har anvendt egne droner til	5
Fremtidsperspektiver – opgaver som kommunerne forventer droner inddraget i	7
Disse droner har kommunerne	10
Overvejelser i forbindelse med indkøb af drone	11
Software til efterbehandling	12
Kommunale drone-netværk	13
Bilag 1: Kort over kommuner med droner, pr. marts 2017	14
Bilag 2: Kort over kommuner med droner, ultimo 2017 (forventet)	15
Bilag 3: Kort over kommuner der har købt droneydelser hos konsulenter og drone-operatører, pr. marts 2017	16
Bilag 4: Kort over kommuner der enten har købt droneydelser hos konsulenter og drone-operatører og/eller har egne droner, pr. marts 2017	17

I de efterfølgende lister over anvendelse og ydelser, findes de input kommunerne har givet. Inputtene er ikke redigeret, for at give et indtryk af både overlap og mangfoldighed.



Droneydelser købt hos konsulenter og drone-operatører

360 gr. fotos, vandløbsinspektion

Opmåling af arealer ved Faxe Kalkbrud

Kortlægning af bjørneklo og tilsyn med bjørneklobekæmpelse.

Bygningsinspektion.

Optagelser af naturprojekter og byggeprojekter.

Bjørnekloreregistrering, skråfoto, 3d modeller, ortofoto over mindre områder,

Tvis Mølle Naturlaboratorium <https://dreambroker.com/channel/5x7w0l5o/fcojl5ud>

Salgsmateriale vedr. Odder vest udstykning.

Reklamefilm

Opmåling af vandløb

Før og efter billeder/video af genopretning af vandløb.

Lave filmpræsentation af kommunens byggegrunde til salg

Præsentationsvideo, beredskabsopgaver

Undersøgelser af krydset Dynamovej/Gladsaxe Ringvej

Panoramaer

Kortlægning, billedokumentation af vandløb. Bygningsbesigtigelse/kontrol.

Opgave vedr. parkeringsforhold i bestemt område i Haderslev by. Anden opgave vedr. registrering af rynkerose i kommunen.

Oversigt over større anlægsprojekter fx ombygningen af Vasevej og Frydenholm

Ejendomstilsyn, naturtilsyn, vandløbstilsyn, vejtilsyn, oversvømmelsesfilm ved stormflod og lign., markedsføring af strande mm

Vandløbstilsyn, formidling, kortlægning mængdeberegning

Overflyvning af naturområder

En omfartsvej, ny afkørsel ved motorvej, ombygning af det gamle fængsel

Fotografering og opmåling

Følge nedrivning og opbygningen af vores nye rådhus

Opmåling af vandløb (Grøn LIDAR)

Til at tage billeder før og efter der reguleringsprojekter i vandløb

Videoptagelser af Banebyen

Registrering af vandløb

Opmåling af bygning til mur (bebygget areal) i kolonihaveområde

Tidligere til større begivenheder

Opsamling

Som det fremgår, er det meget forskellige droneopgaver, der er gennemført i kommunerne af konsulenter og drone-operatører.

Nogle er simple droneopgaver, andre mere krævende. Nogle kræver næsten ingen databehandling, andre er mere komplicerede. Nogle er for små områder, andre for større områder. Nogle har kun krævet simpelt og billigt udstyr, mens andre har krævet mere avanceret udstyr.

Formålene har været vidt forskellige fra videomateriale over grunde til salg, bygningsbesigtigelse, udpegning af bjørneklo og opmåling af vandløb. Droner anvendes altså på tværs af sektorerne i kommuner og ikke kun i det tekniske område.



Kommunerne har anvendt egne droner til

Video- og fotooptagelser ved grundsalg mv

Indtil videre kun til fotodokumentation af etablering af nye udeområder

Diverse pr film, fotoopgaver,

Borgerinformation. Nye udstykningsområder. Afrapportering Odder Å-dal.

Ortofotooptagelser til GIS-brug

Videooptagelser til dokumentation:

Klimatilpasning Store Vejleå - <https://www.youtube.com/watch?v=gog16ltnIF8>

Ny sø ved Ishøj Landsbyskov - <https://www.youtube.com/watch?v=sh9UFSxUm4I>

Strandparken Stormflod 4. januar 2017 - https://www.youtube.com/watch?v=eCQ9z_GOZUs

Dokumentation af affald m.v. på ejendom, dokumentation ved naturgenopretningsprojekter

Udarbejdelse af ortofoto, inspektion, dokumentation, markedsføring, trafikoptagelser, volumenberegning og terrænoptagelse

Foto af tag på bygninger, for at kontrollere utætheder, og om tagrender skal renses, overflyve vejbyggerier, hvor der bliver taget mange foto, som bliver lagt ind i et program, hvor man så kan se resultatet i 2d og 3d, og man kan udregne jordmængder, se hvor dybe udgravninger er.

Ejendomsinspektion

Overvågning, kontrol langs vandløb og i §3 områder, film af div., trafikovervågning, olieregistrering ifbm uheld, kildeopsporing mm

Indtil videre stort set kun præsentationsvideoer/billeder:

[https://scontent-arn2-1.xx.fbcdn.net/v/t1.0-](https://scontent-arn2-1.xx.fbcdn.net/v/t1.0-0/s480x480/15873189_1201804529905502_8947742055740209238_n.jpg?oh=7f7418f77ef4d2d136b47a95ed568c7f&oe=5935B925)

[0/s480x480/15873189_1201804529905502_8947742055740209238_n.jpg?oh=7f7418f77ef4d2d136b47a95ed568c7f&oe=5935B925](https://scontent-arn2-1.xx.fbcdn.net/v/t1.0-0/s480x480/15873189_1201804529905502_8947742055740209238_n.jpg?oh=7f7418f77ef4d2d136b47a95ed568c7f&oe=5935B925)

<https://business.facebook.com/naturogfriluftsliv/videos/1295916297106598/>

<https://business.facebook.com/naturogfriluftsliv/videos/1275192515845643/>

Naturovervågning, seværdigheder, bygningsinspektion, arrangements video

Fotooptagelser

Panoramaer og skråfotos. Diverse dokumentation af anlægs og oprydningsopgaver

Kortlægning, billedokumentation af vandløb. Bygningsbesigtigelse/kontrol.

Ejendomsinspektion, foto for Odense Museer ifm. udgravninger, luftfotos ifm. større drift- og anlægsprojekter, video for Digitalisering og Geodata for visualisering.

Optagelse af naturgenopretningsprojekter - før og efter

Foto, video, 3D-modellering (ortofotos, 3d modeller, jordberegning

Skråfoto af kommunale ejendomme

Taginspektioner, oversigtsbilleder og videoer ifm. med bygge- og anlægssager.

Trafik, bygnings inspektion, dokumentation, kommunikation

Vandløbstilsyn, naturplejeprojekter, bygningsbesigtigelse, events og til billeder til kommunikationsmedarbejder mm.

Oversvømmelse i naturområder, før og efter fældninger i naturområder, før og efter vandløbsprojekter

Dokumentation af byudviklingsprojektet Vinge ved Frederikssund samt enkelte andre luftfotoopgaver for naturafdelingen. <https://www.youtube.com/watch?v=zesHeh9MuEQ>
<https://www.youtube.com/watch?v=AD2F25EvUxQ>

Bygningstilsyn, naturovervågning, klitovervågning, "salgsvideoer"

Bjørneklo, overtrædelser af beskyttet natur, præsentation af naturprojekter

Tilsyn før og efter reguleringsprojekter, lodsejerhenvendelser, tilsyn i forbindelse med drift, kontrol af udført vedligeholdelse

Registrering af vandløb, eftersyn af tage og tagrender m.m på høje bygninger, fotoopgaver i forbindelse med kommunale udstykninger, tilsyn vedr. tilsanding af sejlrender ved rekreative havne

Når den bliver fuldt operationel, skal den indgå i bygnings overvågning (skader osv) samt Arial foto

Trafikovervågning af farligt kryds. Forskellige begivenheder feks. åbning af nyt teater. Dokumentationsopgaver. Optagelser i forbindelse med vores nye naturpolitik og Naturmødet. Inspicere bygninger m.m.m.

Lave film af vores naturpleje og naturområder



Opsamling

Som det ses, anvender kommunerne deres egne droner til forholdsvis simple opgaver, som foto- og videooptagelser, dokumentation og inspektion vha. fotos og reklameformål, osv.

Nogle få har dog brugt dronerne til mere komplicerede opgaver som kortlægning vha. ortofoto, 3D modellering og jordberegninger.

Avanceret og automatiseret databehandling på dronefotos er endnu ikke særlig udbredt. Her tænkes eksempelvis på machine learning og automatisk billedgenkendelse, som vil give mulighed for automatisk udpegning af grøde og bjørneklo, automatisk optælling af personer, trafik eller fugle, osv. Ligeledes er der ikke mange erfaringer med brug af termisk kamera, infrarødt kamera eller LIDAR, m.m.

Fremtidsperspektiver – opgaver som kommunerne forventer droner inddraget i

Vandløbsinspektion

Dataopdatering, analyser og besigtigelser inden for det næste årstid

Præsentationsvideoer, video i forbindelse med konkrete begivenheder

Inspektion af bygninger, fotodokumentationer, små "reklamefilm"

Indtil videre de samme. Vi er nødt til at kunne se en business-case i anvendelserne, da vi ikke har ressourcer til blot at være "udforskende" omkring anvendelsesmulighederne.

Monitorering af bjørneklo/rynkede rose/våde områder, kortlægning af oversvømmelser/olieudslip, opdatering af højdemodel,

Ved ikke

Måske 3D kort over bygninger, arealer mm.

DHM - 2017

Trafikmonitorering

Inspektion af svært tilgængelig natur (2017)

Inspektion af bygninger og installationer

Registrering af vegetation (2017-18)

Reklamefilm, bygningstilsyn, tilsyn ved anlægsprojekter, naturgenopretningsprojekter.

Det er nok nogle af dem fra Geomidt rapporten om droner

Udarbejdelse af ortofoto, inspektion, dokumentation, markedsføring, trafikoptagelser, 360 graders foto, volumenberegning og terrænopmåling

Diverse opgaver inden for fx. miljøområdet, samt inden for bygningsvedligeholdelse, samt evt. opmålingsopgaver

Video og foto, til brug på kommunens hjemmeside.

Bygnings inspektion, 3d model ved planlægning, trafiktælling, reklame film (nye udstykninger)

Bygnings tjek - å mænds hjælp

Filmning og klipning af intro/reklamefilm til 3 af kommunens c2c projekter, Filmning af Tri-games i sommeren 2017

Bygningsinspektion, flotte videoer, naturområder, tilretning af højdemodel og bygninger, opdatering af ortofoto lokalt. Et stykke ud i fremtiden, mere end et år.

Dronen er indkøbt til brug ved fx besigtigelser af vanskeligt tilgængelige naturområder, inspektion af vandløb og i forbindelse med industritilsyn mv. i Miljø og Natur + inspektion af kommunale bygninger i forbindelse med vedligeholdelsesopgaver i Trafik og Byg. 2017/2018.

Naturovervågning, seværdigheder, bygningsinspektion, arrangements video

Opmåling/registering af grønne arealer samt naturovervågning

Der er planlagt drone undersøgelser på en række kryds i uge 14

Generering af højopløselige billeder af feks kyst, skov og mark

Indsamling af georelaterede data, inspektion indenfor natur og vandløbspleje

Andre større anlægsprojekter

Uafklaret

Småskal ortofoto, DEM,3Dmodel,skråfoto

Alle projekter og arrangementer hvor der skal et andet perspektiv på arrangementerne i standard billeder.

Taginspektioner, oversigtsbilleder og videoer ifm. med bygge- og anlægssager.

Trafik overvågning, bygnings inspektion, Havne foto

Jeg forventer at den skal bruges til vandløbstilsyn, naturplejeprojekter, bygningsbesigtigelse, events og til billeder til kommunikationsmedarbejder mm.

At kunne lave orthofoto/højdemodeller, besigtigelse af tage på kommunale bygninger, billeder og video i forbindelse med byplanlægning og vejprojekter.

Fotografering, opmåling, inspektion, tilsyn

Ingen planlagte

Dokumentation af byudviklingsprojektet Vinge ved Frederikssund samt andre opgaver, der er relevante i kommunikationssammenhæng.

Samme som overnfor, men bla. også volumenbregninger af større jorddynger i forbindelse med anlægsprojekter

Nogle af de ovenstående, men vi påtænker også inspektion af kommunale bygninger lig Odense Kommune

Bl.a. indenfor natur- og bygningstilsyn tænker vi at der er et potentiale for at anvende droner.

Mange

Hvis vi en dag skulle have brug for data der er indsamlet med hjælp af en dronek, vil vi benytte en konsulent der kan levere denne ydelse.

Præsentationsvideoer i forbindelse med den kommunale hjemmeside, og præsentationer af vores rekreative havne.

Termografering

Til at præsentere Kommunens aktiviteter på hjemmeside og de sociale medier.

Ud over naturoptagelser, til kontrol af tagflader

Tage skråfoto af samtlige landsbyer og af div. projektområder, Bygningstilsyn af kommunalebygninger, foto til salgsmateriale/PR til grundsalg, dokumentation ved oversvømmelser langs vandløb, fotos af div. faciliteter på UdINaturen.dk samt meget mere.

Opsamling

Det virker som om størstedelen ønsker at fortsætte med det de allerede bruger deres droner til nu, altså forholdsvis simple opgaver, som foto- og videoptagelser, dokumentation og inspektion vha. fotos og reklameformål, osv.

Flere har dog også et ønske om at begynde på mere avancerede droneopgaver, som kortlægning vha. ortofoto, 3D modellering og jordberegninger, samt termografi.



Disse droner har kommunerne

DJI Inspire 1	3
DJI Inspire 2	1
DJI Matrice 600	2
DJI Mavic Pro	2
DJI Phantom 2	10
DJI Phantom 3	9
DJI Phantom 4	27
Yuneec Typhoon H	1

Ovenstående omfatter forskellige varianter af de enkelte modeller.

Batterier

Langt de fleste har 3-4 batterier til hver drone

Enkelte har indkøbt ekstraudstyr til dronerne, dette omfatter:

Kamera - Go Pro

DJI X5-kamera

Ekstra batterier + ladestation

Bedre og større kamera (DJI 12 mm. F 1,8-16)

Kamera - vidvinkel

Propelbeskyttere

Ekstra batteri, hard case

Rygsæk

X4s

Opsamling

Som det ses anvender kommunerne kun kamera på deres droner. Der er altså ingen kommuner, som har købt eksempelvis termisk eller infrarødt kamera endnu.

Overvejelser i forbindelse med indkøb af drone

Om vi kunne få udbytte af den til inspektioner i højden af vores bygninger, samt evt. til mindre filmklip til brug på hjemmesiden etc.

Redundans var vigtig, samt at kameraet kan dreje frit uden at "ramme" benene

Funktionalitet, vægt, pris

Opgavemuligheder, opgaverekvirering, lovgivning

Da vi er helt grønne, vil vi starte i det små, til vi fik en fornemmelse af behovet.

I GIS afdelingen ved vi at det kan være en gevinst. I Kommunale ejendomme har man ikke anvendt Droner endnu.

At det skulle være en standardvare der var gennemtestet, og let at skaffe nye dele til. Vi tænkte på indkøb af en med redundans, men det ville kræve en noget større investering, som vi lige vil se tiden an omkring kunne give mening.

Naturovervågning, seværdigheder, bygningsinspektion

Primært til at optage fotos og film til formidling/præsentation.

I starten var det primært til brug for bygningsinspektion, senere til brug for video- og billedemateriale. DJI-droner er købt som "ready-to-fly" og operationelle fra dag 1.

Nye muligheder ifbm. ny teknologi

Hvilke afdelinger der kunne have glæde af drone produkter samt hvilke produkter dronen vil kunne leverer. Hvad software der skulle supplerer dronen, økonomien i projektet.

Købt en som andre Kommuner havde

Hovedsagelig pris, blev for dyrt med drone der var egnet til fremstilling af orthofoto

Udstyret skulle være let at betjene samt levere gode billeder/video

Vi overvejede om vi kunne få brug for den, og til hvad. Det er reelt først ved anskaffelsen, at ideerne kommer fra alle kollegaer

Registrering af overtrædelser (Natur) og invasive arter

Drone der skulle anvendes til tilsyn og kontrol af vandløbsprojekter

Anbefaling fra andre kommuner og starte i det små

Anskaffelse af droner er nogenlunde lige interessant, som anskaffelse af kuglepenne og andre redskaber. Uden en brugbar sensor er en drone ikke noget som helst værd.

Godt kamera, gode anbefalinger fra Droner.dk, stabil drift og lang rækkevidde

vi har gjort os RIGTIG mange overvejelser

Tilsyns opgaver, dokumentation og en del af Kommunens kommunikations og digitaliserings strategi.

Den skulle være robust, enkel at flyve og med et godt kamera

Software til efterbehandling

Premier Pro, Photoshop

Vi har fået data leveret efterbehandlet.

Det er vi ikke kommet til endnu, men har 3 i kikkerten, Dronedeploy, Photoscan, MapsMadeEasy.

Prøveversion af Drone2Map. Vil også prøve DroneDeploy og AgiSoft

Video: GoPro Studio og Adobe Premiere Pro CC

3D og fotogrammetrisk processering: Agisoft Photoscan

iMovie (Mac)

AgiSoft PhotoScan, Filmora Wondershare, FME

Dronedeploy.

Vi overvejer Agisoft PhotoScan

Har forsøgt os med lidt af hvert Dronedeploy, AgiSoft, Pix4D, Men køber nok AgiSoft sammen med de andre kommuner i GeoMidt

Shotcut (open source), Adobe premiere

Foto- og videoredigering = Photoshop

Adobe Premiere og Photoshop redigeringsværktøj, Autopilot flyveapp, agisoft 3D software

Pt ingen men på sigt Agisoft

Dreame broker video software

"windows video maker" til redigering af video

iMovie og VideoPad Videoeditor

DroneDeploy, Adobe Premiere Elements (videoredigering)

Premiere pro

Photoscan, OpenDrone, Global Mapper, QGIS

Adobe Photoshop Elements

Agisoft

NCH VideoPad Video Editor

Movie maker

Opsamling

Der er god spredning på den software kommunerne bruger. Dog virker det som om mange kommuner overvejer Agisoft PhotoScan.

Kommunale drone-netværk

Praktisk taget alle kommuner med droner, eller med planer om at anskaffe sig droner, er interesserede i at deltage i et interessenetværk med andre kommuner.

Der har gennem nogen tid eksisteret et dronenetværk i GeoMidt og der er netop startet et dronenetværk på Sjælland, der dækker GeoSjælland og HRKS.

FOSAKO vil med baggrund i de oplysninger om hvilke dronepiloter der er i de enkelte kommuner, som denne undersøgelse har afstedkommet, distribuere kontaktoplysninger til eksisterende og kommende kommunale dronenetværk. Listerne vil ikke blive publiceret som bilag til rapporten.



Yderligere information vedrørende denne rapport eller den foranliggende undersøgelse, kan stilles til:

Henrik Hedelund

GIS- og geodataspecialist / dronepilot

Medlem af FOSAKO forretningsudvalg 2016-2017

Ishøj Kommune

9hh@ishoj.dk

43577762

