

Til
Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (FES)

Dokumenttype
Rapport

Dato
Juni 2019

Væsentlighedsvurdering af nye kampfly i Danmark

NYE KAMPFLY VED FLYVESTATION SKRYDSTRUP VÆSENTLIGHEDSVURDE- RING



FLYVESTATION SKRYDSTRUP VÆSENTLIGHEDSVURDERING

Revision **2**
Dato **27. juni 2019**
Udarbejdet af **Tina Risgaard Rosted og Peter Mæhl**
Kontrolleret af **Hanne Fogh Vinther**
Godkendt af **Peter Forfang Sørensen**
Beskrivelse **I forbindelse med Forsvarets anskaffelse af F-35 kampfly er der foretaget en væsentlighedsvurdering af flyenes eventuelle påvirkning af Natura 2000 områder i nærheden af Flyvestation Skrydstrup**

Ref. 1100018662-036

INDHOLD

1.	Introduktion	1
2.	Natura 2000	1
3.	Projektbeskrivelse	2
3.1	Nuværende og planlagte aktiviteter	2
4.	Potentielle kilder til påvirkning i forbindelse med brug af F-35 kampfly	3
4.1	Luftforurening	3
4.2	Visuel forstyrrelse	3
4.3	Støj	3
4.3.1	Generelt om støj fra fly	3
4.3.1.1	Beskrivelse af lyd	3
4.3.2	Subsonisk støj fra jetfly	4
4.3.3	Overlydsbrag	4
4.3.4	Udbredelse af flystøj	4
4.3.5	Støj fra F-35	4
5.	Væsentlighedsvurdering	5
5.1	Påvirkning fra udledning af NOx fra udstødningsgasser	6
5.2	Påvirkninger af naturtyper og arter i forbindelse med støj fra kampfly	6
5.2.1	Generelt	6
5.2.2	Habitatnaturtyper	7
5.2.3	Fugle	7
5.2.3.1	Rovfugle	9
5.2.3.2	Kolonirugende fugle (måger og ternere)	10
5.2.3.3	Vandfugle	10
5.2.4	Øvrige arter	11
5.3	Antal operationer og flyveruter ved Flyvestation Skrydstrup	12
5.3.1	Antal operationer og fordeling på døgn og år	12
5.3.2	Flyveruter	14
5.4	Støjberegning	15
5.5	Nærmeste Natura 2000-områder	16
5.5.1	Natura 2000-område N92, Pamhule Skov og Stevning Dam	17
5.5.2	Natura 2000-område N106, Mandbjerg Skov	18
5.5.3	Vurdering af påvirkning på Natura 2000-område N92	18
5.5.3.1	Habitatnaturtyper	18
5.5.3.2	Rovfugle	18
5.5.4	Konklusion	18
5.6	Kumulative virkninger	19
5.7	Afværgende foranstaltninger	19
5.8	Konklusion	19
6.	Bilag IV-arter	19
7.	Referencer	20

BILAG

Bilag 1

Fugle og relevante arter på udpegningsgrundlaget for potentielt påvirkede Natura 2000-områder

Bilag 2

Udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder

Bilag 3

Flyveveje for Flyvestation Skrydstrup

1. INTRODUKTION

Det danske Forsvar anskaffer i perioden 2021-2027 27 nye kampfly af typen Lockheed Martin F-35A Joint Strike Fighter (herefter benævnt F-35) til erstatning for de nuværende F-16 Fighting Falcon (herefter benævnt F-16), som gradvist udfases i samme periode. F-35 afviger miljømæssigt set fra tidligere kampfly især ved en anderledes støjprofil. Desuden vil anvendelsen af de nye F-35 kampfly indebære afvigelser i flyvemønster (flyveprofiler) i forhold til nuværende kampfly i Danmark, og der vil være et færre antal fly med et samlet set mindre aktivitetsniveau i Danmark. Der vil desuden skulle etableres nye faciliteter på Flyvestation Skrydstrup til de nye kampfly.

På baggrund heraf har Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse anmodet Rambøll om at udarbejde en væsentlighedsvurdering af påvirkningen fra de ny kampfly på de danske Natura 2000-områder. Vurderingen omfatter hele projektet. Der er udarbejdet en rapport for Danmark som helhed samt en særskilt rapport specifikt for området omkring Flyvestation Skrydstrup. Nærværende rapport omhandler området omkring Flyvestation Skrydstrup. Desuden vurderes påvirkningen på forekomsten af bilag IV-arter i nærheden af Flyvestation Skrydstrup. Væsentlighedsvurderingen udarbejdes for at sikre, at Forsvarsministeriet lever op til det europæiske habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv.

Rapporten inkluderer et litteraturstudie over støjpåvirkning af fugle og dyr fra kampfly. Litteraturodata omfatter mange forskellige undersøgelser og metodikker. Det er forsøgt i så vidt omfang som muligt at anføre under hvilke forudsætninger disse litteraturodata er fremkommet. Væsentlighedsvurderingen i forhold til støjpåvirkning af fugle og dyr må derfor i et vist omfang nødvendigvis bygge på en række antagelser og have en relativ overordnet karakter.

Alle flyvehøjder og afstande, hvormed de potentielt påvirkede arter reagerer på overflyvninger, er i dette dokument angivet i fod. 1 fod svarer til 0,3048 meter.

2. NATURA 2000

Natura 2000-områder er et netværk af naturområder i hele EU, der indeholder særlig værdifuld natur set i et europæisk perspektiv. Natura 2000-områderne er udpeget jf. EU's habitatdirektiv /1/ og fuglebeskyttelsesdirektiv /2/ for dels at beskytte naturtyper og plante- og dyrearter, der er truede, sårbare eller sjældne i EU, og dels levesteder og rasteområder for fugle.

For hvert Natura 2000-område er der givet en liste, det såkaldte udpegningsgrundlag, med naturtyper, arter og fugle, som det enkelte område er udpeget for at beskytte.

Det overordnede mål for Natura 2000-områderne er at sikre eller opnå gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, der indgår i områdernes udpegningsgrundlag. Habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet angiver en række kriterier, som skal være opfyldt, for at en naturtype eller art kan siges at have gunstig bevaringsstatus. For at nå det mål er der for hvert Natura 2000-område udarbejdet en Natura 2000-plan, der sætter rammerne for de indsatser, der kan tages i brug for at sikre gunstig bevaringsstatus. De aktuelle Natura 2000-planer for perioden 2016-2021 tager udgangspunkt i de seneste basisanalyser og vurderinger af områdernes tilstand.

EF-Habitatdirektivet og EF-Fuglebeskyttelsesdirektivet er implementeret i dansk lovgivning via habitatbekendtgørelsen /3/. Af relevans for Forsvarets aktiviteter er også bekendtgørelse om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår Forsvarets aktiviteter /4/.

Habitatdirektivets ordlyd (artikel 6) er som udgangspunkt meget restriktiv og angiver, at der ikke må gives tilladelser eller vedtages planer mv., som kan beskadige eller ødelægge naturtyper eller

arter på udpegningsgrundlaget. Før der kan gives tilladelse til et projekt eller en plan, der omhandler Forsvarets aktiviteter, og som berører et Natura 2000-område, skal der således foretages en vurdering af, om projektet i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området væsentligt. Såfremt det ikke kan udelukkes, at projektet vil medføre en væsentlig påvirkning af bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området, skal der udarbejdes en konsekvensvurdering. Herefter må en plan eller et projekt først vedtages eller tillades, når det ud fra et videnskabeligt synspunkt uden rimelig tvivl kan fastslås, at planen projektet ikke skader Natura 2000-området. Dette følger af Miljøklagenævnets udtalelse på baggrund af EF-domstolens dom af 7. september 2004 i sag C-127/02 (Muslingedommen).

Hovedprincipperne for administration af Natura 2000-områderne på Forsvarets arealer består af:

- Krav om væsentlighedsvurdering (jf. § 3) af planer og projekter med henblik på at vurdere, om de kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt.
- Krav om konsekvensvurdering (jf. § 3 stk. 2), hvis væsentlighedsvurderingen viser, at en plan eller projekt kan have en væsentlig påvirkning.
- En plan eller et projekt kan gennemføres, uanset at planen eller projektets virkning på det internationale beskyttelsesområde vurderes at være negativ, såfremt der foreligger bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser, herunder af social eller økonomisk art, og at der ikke findes nogen alternativ løsning (jf. § 4). Forsvarsministeren iværksætter i givet fald de nødvendige kompensationsforanstaltninger, således at sammenhængen i Natura 2000 områderne bevares.
- Indeholder området prioriterede naturtyper og/eller dyrearter kan fravigelse kun ske, når der foreligger bydende nødvendige hensyn til menneskers sundhed, den offentlige sikkerhed, væsentlige gavnlige virkninger på miljøet, efter udtalelse fra Europa-Kommissionen eller andre bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser.

3. PROJEKTBEKRIVELSE

3.1 Nuværende og planlagte aktiviteter

Det forventes, at de områder som i dag benyttes til træningsflyvninger med F-16 kampfly omkring Flyvestation Skrydstrup fortsat vil blive benyttet til træningsflyvninger efter anskaffelse af de nye F-35 kampfly. I forbindelse med træningsflyvninger med kampfly er der forskellige bestemmelser, som skal overholdes, herunder højde- og hastighedsrestriktioner samt regler for anvendelse af efterbrænder. Disse regler anvendes i dag og forventes også at være gældende i forbindelse med træningsflyvninger med de nye F-35 fly.

I det følgende omtales kun forholdene ved starter og landinger fra Flyvestation Skrydstrup og ikke de øvrige operationsmønstre, som finder sted i lufrummet over land og vand i Danmark. Disse forhold vil blive vurderet i en separat rapport.

Overordnet vil det gælde, at i perioden 2021-2027 anskaffer Forsvaret 27 F-35A Joint Strike Fighter kampfly og de nuværende ca. 30 F-16 fly udfases løbende og forventes at være helt udfaset ved udgangen af 2025. Af tabellen fremgår det, at der forventeligt bliver væsentlig færre flyvninger med F-35 flyene frem for den nuværende aktivitet med F-16 flyene.

Tabel 3-1 Antal flyvetimer pr. år med F-16 og F-35 i årene 2020 – 2028 i hele Danmark /26/.

År/Fly	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
F-16	6250	6250	6250	4500	3750				
F-35				1000	2000	3500	4250	4750	4750

4. POTENTIELLE KILDER TIL PÅVIRKNING I FORBINDELSE MED BRUG AF F-35 KAMPFLY

Det vurderes, at der vil være påvirkninger fra udsendelse af støj fra jetmotoren under flyvning, herunder start, landinger, motortest og taxiing, eventuelt i kombination med visuel forstyrrelse og overlydsbrag. Herudover vil der være luftforurening med udstødningsgasser.

4.1 Luftforurening

Ved forbrug af brændstof til drift af F35 fly genereres emissioner af bl.a. kuldioxid (CO_2) og kvælstofgasser (NO_x), også kaldet drivhusgasser, der er med til at øge drivhuseffekten og skabe klimaforandringer. Udledningen af NO_x gasser kan potentielt også udgøre et merbidrag af kvælstof til følsomme naturtyper, såsom højmoser, næringsfattige søer mv.

I forbindelse med udarbejdelse af miljøkonsekvensvurdering af Flyvestation Skrydstrup er der beregnet udledninger af CO_2 og NO_x gasser fra starter og landinger af fly, se afsnit 5.1.

4.2 Visuel forstyrrelse

Den eventuelle påvirkning af visuelle forstyrrelser i forbindelse med brug af F-35 kampfly omtales under støjpåvirkning i afsnit 5.

4.3 Støj

4.3.1 Generelt om støj fra fly

4.3.1.1 Beskrivelse af lyd

Lyd kan beskrives som udbredelse af trykbølger gennem luft eller andre medier, f.eks. vand. Lydtryk kan beskrives i N/m^2 (også kaldet Pascal), men da øret opfatter lydtryk efter en logaritmisk skala, anvendes hyppigt enheden dB (decibel). Menneskets høregrænse ligger ved 0 decibel, svarende til $0,00002 \text{ N/m}^2$, og ved 120 dB, svarende til 20 N/m^2 , opleves lyden som smertefuld. I Tabel 4-1 er anført en række eksempler.

Tabel 4-1. Eksempler på lydniveauer (dB) ved forskellige aktiviteter.

Lydtryk (N/m^2)	Lydniveau (dB)	Beskrivelse
2.000	160	Affyring af riffel, max. lyd ved øret
200	140	Startende jetfly på 25 m afstand
20	120	Smertetærskel for mennesker
2	100	Støjende fabrik
0,2	80	Vækkeur på 1 meters afstand
0,02	60	Alm. samtale på 1 meters afstand
0,002	40	Stille kontor
0,0002	20	
0,00002	0	Menneskets høregrænse

Støjen fra et startende jetfly er således betydelig. Den logaritmiske opbygning af decibelskalaen betyder samtidig, at lydniveauet ved to samtidigt startende fly med samme støjudsendelse kun øges med ca. 3 decibel i forhold til et enkelt fly /5/.

De fleste lydfrembringelser har også en særlig frekvensfordeling i forhold til lydtrykket (pitch). Den menneskelige reaktion på lyd er stærkt afhængig af frekvensen hvormed den udsendes. Generelt er følsomheden hos mennesket over for lavfrekvent støj mindre end over for højfrekvent støj. De fleste dyr og fugles følsomhed i forhold til frekvensen er kun dårligt kendt. Målinger af reaktioner fra dyr og fugle på støj beror derfor på det samlede lydniveau.

Nogle hyppigt anvendte begreber til karakterisering af støj er følgende:

Lydtrykket L/SPL (Sound Pressure Level) defineres som $20 \times$ logaritmen til forholdet mellem lydtrykket og reference lydtrykket på 20 mikro Pascals og måles i dB.

L_{max} er det maksimale lydtryk (Sound level) der registreres under en overflyvning og anvendes ofte ved registreringer af effekt på fugle og dyr ved overflyvninger i lav højde.

SEL (Sound Exposure Level, støjbelastning) svarer til at energien fra hele støjhændelsen normaliseres til 1 sek. For eksempel ville et lydniveau på 90 dB, der varer 1 sekund, have en SEL på 90 dB, men hvis hændelsen varede 2 sekunder, ville SEL'et være 93 dB. SEL er typisk 15 dB højere end L_{max}.

Ved **A-vægtning** af lydtrykket er dette tilpasset det humane øres frekvensområde, der dækker hele lydområdet 20 Hz til 20 kHz, og formen svarer til det menneskelige øres respons. Enheden er dB(A), hvilket gør det knap så relevant i forbindelse med målinger vedr. fugle og dyr. De fleste dyr og fugles følsomhed over for lydtryk i forhold til frekvensen er imidlertid ukendt eller dårlig kendt.

L_{Amax} er det A-vægtede, maksimale lydniveau.

L_{AE} er det A-vægtede SEL.

Hver type af jetmotor har sit eget karakteristiske frekvensspektrum, der som regel måles i oktavbånd. Det samlede lydniveau udregnes ved at opsummere lydniveauerne inden for de enkelte oktavbånd i henhold til reglerne om decibel addition /5/.

4.3.2 Subsonisk støj fra jetfly

I jetmotorer er den primære støjkilde forbrændingen og den udadgående udstødningsstrøm fra bagenden af motoren samt den højfrekvente støj fra turbo, kompressor og rotorblade. Generelt gælder, at støjen fra en jetmotor er proportional med hastigheden af udstødningsgassen i ottende potens /5/. Hvis der er behov for ekstra motorkraft, for eksempel i forbindelse med meget kort startbane som på hangarskibe eller i forbindelse med afvisningsberedskab, kan motorkraften suppleres med efterbrænder. Brugen af efterbrænder, hvor brændstof sprøjtes direkte i udstødningen, forøger støjniveauet betragteligt.

4.3.3 Overlydsbrag

Når flyet bevæger sig fremad, vil lydbølgerne trykkes mere og mere sammen jo større hastigheden bliver. Når flyet kommer op på lydens hastighed, ca. 1220 km/t, er lydbølgerne foran flyet trykket så tæt sammen, at de danner en mur i form af en chokbølge. Når denne rammer jorden, opleves den som et overlydsbrag.

4.3.4 Udbredelse af flystøj

Udbredelse af flystøj afhænger af en række faktorer. Støj aftager med afstanden til støjilden, idet flystøjen vil være omvendt proportional med kvadratet på afstanden til støjilden, dvs. en formindskelse af lydniveauet på ca. 6 dB for hver fordobling af den relative afstand (stationær punktkilde) /5/. I tilfælde af at flyvestøjen kan beskrives ved en linjekilde (flyvevejen), aftager flystøjen med ca. 3 dB når afstanden til linjen fordobles. Herudover vil forhold som temperatur, luftfugtighed og strukturer i landskabet have betydning for, hvorledes støjen udbreder sig.

4.3.5 Støj fra F-35

I forbindelse med anskaffelse af F-35A er der udført et måleprogram med henblik på at beskrive udsendelsen af støj fra kampflyet under forskellige forhold /21/. Formålet med måleprogrammet var at måle støjen ved flyvning med forskellige motorindstillinger. Disse målinger blev repræ-

senteret i en form, der kan anvendes ved beregning af flystøj. Målingerne blev udført på Edwards Air force base i Californien. Måleopstillingerne er beskrevet i ovennævnte reference. Målingerne omfatter overflyvning under forskellige motorindstillinger og flyvemønstre (starter, landinger etc.), samt måling af støj fra F-35 ved tomgang (på jorden). Resultaterne for støjmålinger i forskellige afstande fra startpunktet ved overflyvninger med forskellige motorindstillinger er vist i /21/.

Hver situation viser støjniveauet (L_{Amax} , L_{AE}) som funktion af afstanden målt i fod (1 fod = 30,48 cm). I alle tilfælde er målingerne udført ved forskellige hastigheder og er omregnet til 160 knob for at passe sammen med standarderne. Engine Thrust Ratio (%ETR) angives i F-35 til at indikere motorens kraft.

I /26/ er flyets præstationer i form af hastighed, flyvehøjde og afstand i forbindelse med starter og landinger beskrevet.

FES har endvidere beregnet maximalstøjniveauer L_{Amax} for F-16 og F-35 ved en række motorindstillinger og højder over terræn /27/.

5. VÆSENTLIGHEDSVURDERING

I det efterfølgende vurderes påvirkningen af Natura 2000-områder indenfor 10 km omkring Skrydstrup ved udskiftning af Forsvarets F-16 kampfly med nye F-35 kampfly.

I forbindelse med udskiftning af Forsvarets nuværende F-16 kampfly med nye F-35 kampfly vil der først være en overgangsperiode, hvor begge flytyper er i drift. F-16 flyene vil først være fuldt udfasede i 2025 (jf. afsnit 1). Det vil sige, at det scenarie, som denne væsentlighedsvurdering vurderer påvirkningen af, først er fuldt gældende fra 2025. Påvirkningen i overgangsfasen mellem de to flytyper inddrages dog også i væsentlighedsvurderingen.

Vurderingerne er gennemført under følgende forudsætninger:

- Der flyves i alle måneder over året, men med flest flyvninger i marts, april, maj og november (jf. tabel 5-7).
- Natflyvning flyves som koncentrerede perioder af 4-6 ugers varighed to gange om året i månederne marts og november. Der flyves meget sjældent natflyvning i sommerperioderne.
- Antallet af F-35 fly i hele Danmark reduceres i forhold til det nuværende antal af F-16 fly (fra ca. 30 til 22 fly).
- Antallet af flyvninger med F-35 flyene forventes at reduceres markant i forhold til F-16 flyene
- Antallet af flyvetimer reduceres i forhold til i dag (fra ca. 6250 til ca. 4750 flyvetimer i hele Danmark).
- Ved højder på 100 fod anvendes motorindstilling 86% NC for F-16 og 31% ETR for F-35 (flyvning over øvelsesområder).
- Ved højder på 300-2000 fod anvendes motorindstilling 90% NC for F-16 og 100% ETR (Military power) for F-35 /6/ (flyvning over øvelsesområder).

De ændringer, som udskiftningen af Forsvarets kampfly medfører i forhold til de beskyttede naturforhold i de berørte Natura 2000-områder, vurderes overordnet at være følgende:

- Markant færre overflyvninger
- Færre overflyvninger i lav højde
- Større støjpåvirkning i forbindelse med de enkelte overflyvninger i en del situationer

På baggrund af undersøgelser af fugles reaktion på overflyvning med fly (fx /14//15//18//20/), vurderes det, at en overflyvning med kampfly i en højde af 10.000 fod ikke medfører adfærds-

ændringer hos fugle på jorden eller på vandet. På den baggrund er det kun de områder, hvor der flyves under 10.000 fod, som vurderes at kunne medføre en adfærdsændring hos fuglene på udpegningsgrundlaget. Således er det kun habitat- og fuglebeskyttelsesområder, tæt på Flyvestation Skrydstrup (indenfor 10 km), der er omfattet af denne væsentlighedsvurdering.

I det følgende vurderes det, om udskiftningen af Forsvarets nye kampfly kan medføre en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget i de berørte Natura 2000-områder.

5.1 Påvirkning fra udledning af NOx fra udstødningsgasser

I forbindelse med starter og landinger, motortest og taxiing udledes NOx som en del af udstødningsgassen. I /28/ er udført overslagsmæssige beregninger af N-depositionen fra flyenes aktiviteter på jorden til og med take-off. Den samlede kvælstofdeposition i nærområdet er ved depositions-beregninger estimeret til 2,3, 1,9 og 1,6 kg N/ha/år i afstande af henholdsvis 50, 100 og 200 m fra flyene (der er tale om totalbidrag og ikke et merbidrag i forhold til de nuværende forhold, hvor F16-flyene også udleder kvælstof). Baggrundsdepositionen i området er angivet til 15,5 kg N/ha/år. Det nærmeste habitatområde ligger ca. 3,5 km fra flyestation Skrydstrup og på denne afstand vurderes det, at flyene er oppe i en højde, hvor der sker en så stor fortynding af de udledte gasser, at bidraget til den totale N-deposition på de pågældende naturtyper vil være uvæsentligt.

5.2 Påvirkninger af naturtyper og arter i forbindelse med støj fra kampfly

5.2.1 Generelt

Der er kun gennemført få undersøgelser af, hvordan dyr reagerer på støj fra militære fly. De få dokumenterede observationer af adfærd hos dyr indikerer, at overflyvninger i lav højde medfører en forskrækkelseeffekt hos dyrene. For dyrenes reaktion spiller det tilsyneladende en rolle, hvornår på dagen og året dyrene forstyrres, dyrets fysiske tilstand, om det er alene, det fysiske miljø, som dyret befinder sig i, dyrets erfaring med lignende hændelser, og om dyret på samme tid udsættes for anden form for fysisk stress /5/.

En pludselig, ukendt lyd opfattes sandsynligvis som en alarm hos dyrene. Overordnet kan dyrenes reaktioner i forbindelse med støj have følgende konsekvenser på kort sigt (fx /5//11/):

- Tab af egnet habitat
- Nedsat tid til at søge føde pga. flugt
- Øget energiforbrug pga. flugt
- Nedsat reproduktionseffekt pga. energiforbrug til flugt
- Permanente eller midlertidige høreskader

De langsigtede effekter af forstyrrelserne er derimod meget vanskelige at dokumentere. Langtidseffekterne af forstyrrelser vurderes at kunne være permanente ændringer i dyrenes brug af det forstyrrede habitat, øget dødelighed (fx pga. lavere vægtforøgelse hos rastende fugle), eller ændringer i populationsstørrelser som følge af lavere reproduktionssucces (fx som følge af tab af æg). At finde årsagssammenhængen mellem ovenstående effekter og overflyvninger med militærfly er meget vanskeligt, da der findes så mange andre faktorer, som kan medføre de samme effekter. Det er meget vanskeligt at kvantificere små fald i overlevelsen hos unger, der er direkte forbundet med overflyvninger, fordi rovdyr, vejr, tilgængeligheden af føde m.m. også påvirker overlevelsen /20/.

Af arter på udpegningsgrundlaget for de danske Natura 2000-områder vurderes det, at fugle og sæler er de arter, der potentielt vil blive påvirket mest af overflyvninger med kampfly. I det omfang, der findes litteratur om emnet, er øvrige artsgrupper på udpegningsgrundlagene også medtaget.

I de efterfølgende beskrivelser af de enkelte artsgrupper er der fokuseret på dyrenes hørelse og deres sårbarhed overfor flystøj og visuel forstyrrelse i forbindelse med overflyvninger.

5.2.2 Habitatnaturtyper

Udskiftning af de nuværende F-16 kampfly med nye F-35 kampfly medfører ingen fysisk påvirkning af udpegede habitatnaturtyper. Af den grund vurderes det, at der ikke er risiko for at udskiftningen af Forsvarets kampfly medfører en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper på udpegningsgrundlagene i de berørte områder. I væsentlighedsvurderingen behandles habitatnaturtyper derfor ikke yderligere i forbindelse med vurdering af påvirkning af de enkelte Natura 2000-områder.

5.2.3 Fugle

I dette afsnit om fugle beskrives generel viden om fugles hørelse, og hvordan fugle generelt reagerer på forstyrrelse.

Der er stor variation i hvordan fugle reagerer på støj. I denne rapport er fuglene inddelt i grupperne rovfugle, kolonirugende fugle, vadefugle og vandfugle, da arterne inden for disse grupper har en levevis, der er nogenlunde tilsvarende, men som afviger en del imellem grupperne. I de følgende afsnit (afsnit 5.2.3.1 til afsnit 5.2.3.3) beskrives udvalgte, relevante resultater af undersøgelser, der har undersøgt fugles respons på overflyvninger med fly. I videst muligt omfang er det kun undersøgelser, der omfatter brugen af militære fly, der er benyttet.

Fugles hørelse

Generelt er fugles hørelse veludviklet. Det hørbare frekvensområde synes dog noget begrænset (ca. 1-5 kHz), hos sangfugle og ugler dog op til 12 kHz eller mere /10/.

I forhold til hvordan fugles hørelse påvirkes af pludselig og kraftige støj, er der gennemført en undersøgelse, hvor undulater blev udsat for fire impulser på 169 dB SPL, som blev produceret af pistolskud i kort afstand til fuglene (20 cm). I modsætning til udsættelse for konstant støj, medførte denne udsættelse i højere grad høretab overfor lavfrekvente lyde end over for højfrekvente lyde. Selv efter denne ekstremt intense udsættelse for støj, vendte hørelsen ved 1 og 4 kHz (den frekvens som undulater synger og hører bedst) tilbage inden for 20 dage efter udsættelsen for impulserne. Ved 500 Hz forblev der et permanent tærskelskift på ca. 20 dB endog 40 dage efter eksponering. Disse resultater bekræfter, at fugle er resistente over for permanent høreskader og høretab fra støjeksponering, selv efter ekstraordinært intense eksponeringer /9/.

Fugle er mere resistente overfor både midlertidig og permanent høreskade fra akustisk overeksponering end mennesker og andre dyr, som er blevet undersøgt. Det skyldes, at fugle kan regenerere det indre øres sensoriske hårceller, hvormed de har en mekanisme for at komme sig efter intens akustisk overeksponering, en egenskab som ikke er fundet hos fx pattedyr /9/.

Sårbarhed

Fugle påvirkes af støj på forskellig vis, men støjpåvirkning kan ofte sammenlignes med en forstyrrelse, som fuglene i et vist omfang kan vænne sig til.

Fugle reagerer på fare, herunder visuel forstyrrelse og støj, alt afhængig af fugleart, omgivelser og årstid. Fugle, der opholder sig på en vandflade og registrerer en trussel, kan fx reagere ved at dykke, svømme eller flyve bort. Reaktioner blandt fugle på land kan fx være at de løber eller flyver væk eller samles i en tæt flok. Forstyrrelse kan således medføre, at fugle har mindre tid til rådighed til fouragering eller rast, og flugtreaktionen væk fra forstyrrelsen vil typisk også medføre et øget energiforbrug. Forstyrrelsen kan i sidste ende betyde, at fuglen forlader et ellers attraktivt fouragerings- eller rasteområde til fordel for et mindre attraktivt område.

Forstyrrelser kan være kritiske på flere tidspunkter i løbet af årscyklus, men især i vinterhalvåret (oktober-marts) er fuglene sårbare. Om vinteren er energiforbruget højt og dagslængden kort. I denne periode kan det være vanskeligt for en fugl at øge fødeindtagelsen for at kompensere for et øget energiforbrug. Samlet vil dette kunne føre til en reduktion i fuglens chance for at overleve til næste ynglesæson.

Betydningen af forstyrrelse fra fly generelt

En afgørende parameter i forbindelse med overflyvningers mulige effekt på fugles forekomst er, i hvor stor afstand og i hvilken grad flyene vil forstyrre fuglenes normale adfærd. Det vil sige, i hvilken afstand og flyvehøjde et fly vil påvirke dyrenes mulighed for at raste og fouragere og dermed indirekte deres forekomst og fordeling i området.

Flytypen og den måde, hvorpå flyet passerer en flok fugle, spiller en væsentlig rolle. Følgende fire forhold, gør sig gældende /15/:

- støj og afstand
- tilstedeværelsen af et fremmed objekt på himlen
- flyvehastighed
- flyveruten.

Støj og afstand

Det er veldokumenteret, at flystøj kan forårsage forstyrrelse. Støjpåvirkningen afhænger af flytypen og afstanden til denne. Støjniveauet alene kan være afgørende for forstyrrelsesgraden /22/, men danske erfaringer fra Vadehavet tyder dog på, at det sjældent er støj alene, men støj i kombination med de ovennævnte forhold, der forårsager en forstyrrelse /15/. Her spiller afstanden mellem flyet og fuglene sandsynligvis også en væsentlig rolle (/12//13/).

Tilstedeværelse af fremmede objekter på himlen

Tilstedeværelsen af et fremmed objekt i luften må formodes at have en forstyrrende effekt i sig selv. For fugle kan effekten skyldes, at de opfatter flyets silhuet, som en rovfugl på himlen. Dette kan forklare, hvorfor vandfugle reagerer selv ved passage af mindre, lydsvage fly.

Flyvehastighed

Flyvehastigheden er tilsyneladende vigtig for forstyrrelsens omfang. I modsætning til, hvad man ville forvente, er der en tendens til, at høj hastighed, som det er tilfældet med kampfly, forårsager mindre forstyrrelse /23/.

Flyveruten

Flyveruten kan have afgørende betydning for forstyrrelsesgraden. Et fly, der kommer regelmæssigt og hyppigt i en fast rute, har en mindre forstyrrende effekt end et fly, der ikke følger et kendt mønster. Dette er observeret i tilknytning til lufthavne og kan skyldes en vis grad af tilvænning til regelmæssigt forekommende passager af især større fly.

Overordnet varierer graden af forstyrrelse fra art til art, idet forskellige fuglearter udviser forskellig følsomhed over for forstyrrelser. Adskillige studier har således vist, at den afstand (horisontal eller vertikal) hvor fugle reagerer på et fly, der nærmer sig, afhænger af flytypen, fuglearten, topografiske forhold, om fuglene er tilvænnet støj osv. /12/. Undersøgelser, observationer eller eksperimenter, der er gennemført i et specifikt område, på specifikke arter og med en specifik flytype, er dermed ikke nødvendigvis gældende i andre områder, for andre arter eller med andre flytyper. Samlet set er det således ikke direkte klart, hvilke tålegrænser for støj, der kan anvendes for fugle, eller grænser for hvor lavt fly kan flyve over fuglebeskyttelsesområder uden at medføre skade på udpegningsgrundlagets arter.

På grund af observationer af fugles reaktioner på overflyvning med forskellige typer af fly (fx /15/) vurderes det samlet set, at kampfly er en middelforstyrrende flytype, der påvirker fugle mindre end fx helikoptere (flyver langsomt og uregelmæssigt) og lavtgående sportsfly (flyver

langsomt), mens påvirkningen er større end ved fx rute-fly i stor højde (meget regelmæssige flyveruter).

Hertil kommer at kampflyets manøvreduktighed er ringere end fx helikopterens, hvorfor flyveruten i mange tilfælde må forventes at være forudsigelig til en vis grad /15/.

Det er vanskeligt at vurdere, hvorvidt, der vil kunne ske tilvænning til overflyvninger med kampfly. Dette vil i givet fald kunne forekomme i tilknytning til militære øvelsesanlæg med en regelmæssig aktivitet på et vist niveau /15/.

5.2.3.1 Rovfugle

Rovfugle og overflyvninger

Rovfugle virker til at være følsomme overfor lavtgående fly /13/. Modeller for hvornår rovfugle reagerer på overflyvning tyder på, at fuglene reagerer når flyet er tættere på end 490 fod (slant distance), men et mere konservativt bud er, at de reagerer når flyene er nærmere end 1100 fod. Således viser en gennemgang af offentlige og ikke offentlige data, at middelfstanden (slant distance) forbundet med at rovfuglene fløj op var mellem ca. 820-980 fod. I samme studie var støjgrænsen for reaktion hos fuglene på 97 dB /14/.

Studier viser, at på 34 ud af 38 redesteder for rovfugle, som blev overfløjet med militærfly, blev ungerne flyvefærdige det år som undersøgelsen foregik. Året før forsøget med overflyvninger blev ungerne flyvefærdige på alle 38 redesteder /14/. Yderligere viste studierne, at 21 af 22 reder som blev undersøgt i det år, hvor undersøgelsen stod på, også blev benyttet året efter. Dette tyder på, at reproduktion hos rovfugle ikke er meget sårbar overfor overflyvninger med militærfly, men afstand og lydniveau blev ikke undersøgt i dette studie /14/.

Der er udarbejdet en model for forbindelsen mellem hyppigheden af overflyvninger og ynglesucces hos rovfugle baseret på metadata fra andre studier /14/. Undersøgelsen viste, at rovfugle, der ikke er tilvænnet til støjen, altid reagerer ved at forlade reden, hvis flyet er nærmere end 160 fod, og sandsynligheden for at fuglene forlader reden for at cirkle rundt, undvige flyet eller at angribe det falder med stigende afstand og også under særlige perioder af fuglenes yngleperiode. På afstande over 4920 fod og støjniveauer mindre end 75 dB forventes der (ud fra modellen) ikke at ske nogen form for påvirkning af reproduktionen.

På baggrund af tolkning af resultaterne fra modellen er en af hovedantagelserne således, at der er en sammenhæng mellem antallet af gange hvor fuglene forlader reden og succes med reproduktion /14/.

Tabel 5-1. Undersøgelser af sammenhængen mellem overflyvninger og adfærsændringer hos fugle. Intervaller for støj og afstand, hvor der er observeret adfærsændringer er angivet.

	Interval i litteratur	Adfærsændring	Referencer
Rovfugle			
Støj (L_{Amax})	75 - 105 dB (A)	I dette interval er der eksempler på flere arter af rovfugle, der udviser en signifikant ændret adfærd i forbindelse med overflyvninger. Adfærsændringer dækker bl.a. over at rugende fugle flyver op fra reden. Størstedelen af de undersøgte fugle udviste dog ingen signifikant ændret adfærd. Ifølge Ellis et al. (1991), medførte forstyrrelserne dog ingen langtidseffekter. Dermed blev reproduktionen ikke påvirket i	/14/ /17/

	113-151 dB (A)	de år undersøgelsen foregik. Ligeledes rummede ynglestedet lige så mange ynglende par året efter. Reaktionerne på simulerede og virkelige overlydsbrag i mellem til stor højde var ofte minimale og påvirkede aldrig reproduktionen. Signifikante reaktioner hos voksne individer var typisk at flyve op. Rugende voksne forlod aldrig reden, så de udsatte deres yngel for fare.	
Afstand*	160 – 4920 fod	Afhængig af art var reaktionerne fra "minimal respons" til "Alarm reaktion" og at arten letter fra reden eller hvilested.	/14/ /17/

*Undersøgelserne er gennemført med mange forskellige flytyper hvoraf ikke alle er militærfly. Afstand og støjniveau kan derfor ikke sammenlignes på tværs af undersøgelserne.

5.2.3.2 Kolonirugende fugle (måger og ternere)

Kolonirugende fugle og overflyvninger

A.L. Brown (1990) /16/ udførte forsøg hvor kolonirugende havfugle på Great Barrier Reef i Australien blev udsat for optaget flystøj fra 65 dB(A) til 95 dB(A). Resultaterne indikerede, at der ved lydniveauer over 85 dB var markante reaktioner fra ternere (*Sterna bergii*). Ternerne reagerede ved enten at flyve fra reden eller at forberede sig til at forlade reden. Ved mindre lydniveauer var der reaktioner i form af øget vagtsomhed. Forsøget inkluderede ikke den kombinerede effekt af visuel forstyrrelse og støj /16/.

Tabel 5-2. Undersøgelser af sammenhængen mellem overflyvninger og adfærdssændringer hos fugle. Intervaller for støj og afstand, hvor der er observeret adfærdssændringer er angivet.

	Interval i litteratur	Adfærdssændring	Referencer
Kolonirugende fugle			
Støj (L _{Amax})	95 dB(A)	Markant reaktion ved at flyve fra reden eller forberede sig til at forlade reden. Ved lydniveauer mindre end 95 dB reagerede fuglene ved øget bevågenhed.	/16/
Afstand*	-	-	-

* Undersøgelserne er gennemført med mange forskellige flytyper hvoraf ikke alle er militærfly. Afstand og støjniveau kan derfor ikke sammenlignes på tværs af undersøgelserne.

5.2.3.3 Vandfugle

Vandfugle og overflyvning

Vandfugle er ofte særligt udsatte overfor overflyvninger, da de på grund af det åbne landskab, kan se flyene nærme sig over en stor afstand /14/. En undersøgelse af støj fra militære fly og overlydsbrag viser da også, at kyst- og vandfugle er den af de undersøgte artsgrupper, der reagerer kraftigst på overflyvninger, og især på subsoniske overflyvninger i lav højde /13/.

Andre studier peger ligeledes på, at afstanden mellem fly og flokke af fugle er en vigtig parameter i forhold til fuglenes reaktion. For eksempel beskriver /18/ en undersøgelse, hvor man har undersøgt reaktioner på overflyvninger hos flokke af knortegæs og canadagæs. Her tyder resultaterne på, at den laterale afstand mellem et lille fly og flokke af gæs er en vigtigere parameter end lyd eller flytype i forhold til at forudsige gæssenes respons på overflyvningerne. Ligeledes viser et studie af eksperimentelle overflyvninger af kolonier med forskellige koncentrationer af overvintrende vandfugle (især ænder) i Schweiz, at antallet af fugle, der udviste stresset adfærd ved overflyvning med fly, afhang signifikant af flyvehøjden /12/.

Andelen af fugle der udviste stresset adfærd, var signifikant højere, når flyene fløj under 980 fod over terræn end på dage, hvor der ikke blev fløjet. Ved overflyvninger i mere end 980 fods højde udviste fuglene ikke nogen statistisk signifikant ændring i adfærd. Undersøgelsen viste også, at

fuglene vendte tilbage til deres adfærd før overflyvningen inden for 5 min. De benyttede fly i undersøgelsen er dog ikke militære jetfly, men små undersøgelsesfly /12/.

I modsætning til de ovenstående undersøgelser beskriver /19/, at graden af reaktion stiger med lydniveauet af det overflyvende militærfly (jetfly).

Tabel 5-3. Undersøgelser af sammenhængen mellem overflyvninger og adfærdsændringer hos fugle. Intervaller for støj og afstand, hvor der er observeret adfærdsændringer er angivet.

	Interval i litteratur	Adfærdsændring	Referencer
Vandfugle			
Støj (L_{Amax})	80 – 101 dB(A)	Inden for dette interval er der eksempler på at fuglene udviser følgende reaktioner: rejse hovedet, orientere sig efter lyden, generel uro, forskrækket adfærd som fx at flyve op eller at dykke. Adfærden kunne være ændret helt op til to timer efter overflyvningen. Graden af reaktion stiger med lydniveauet af det overflyvende militærfly (jetfly). Hos ynglefugle var frekvensen af parringsadfærd reduceret i op til 1,5 time efter overflyvningen.	/19/
Afstand*	< 980 – 6560 fod	Signifikant øget stresset adfærd (980 fod), Flyve væk (1310 – 3600 fod), baske med vinger, flyve op fra hvilested eller hurtig flugt fra området (< 1640 fod)	/14/ /18/ /12/ /20/

*Undersøgelserne er gennemført med mange forskellige flytyper hvoraf ikke alle er militærfly. Afstand og støjniveau kan derfor ikke sammenlignes på tværs af undersøgelserne.

5.2.4 Øvrige arter

Foruden fugle er de danske Natura 2000-områder udpeget for at beskytte andre arter (bilag II arter), herunder arter af pattedyr, fisk, krybdyr, padder, hvirvelløse dyr (insekter og bløddyr) og planter.

I Tabel 5-4 ses en liste over arter på udpegningsgrundlaget for de Natura 2000-områder, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket i forbindelse med udskiftning af Forsvarets kampfly.

I det efterfølgende gives en beskrivelse af hvordan de forskellige artsgrupper vurderes at reagere på støj fra overflyvninger med kampfly.

Tabel 5-4. Bilag II arter, som er på udpegningsgrundlaget i de Natura 2000-områder, som potentielt kan blive påvirket i forbindelse med udskiftning af Forsvarets kampfly. Se

Bilag 2 for det fulde udpegningsgrundlag for de berørte Natura 2000-områder.

Artsgruppe	Art
Fisk	Havlampret Bæklampret Flodlampret Stavsild Laks Snæbel Dyndsmerling
Bløddyr	Sump vindelsnegl
Padder	Stor vandsalamander
Pattedyr	Odder

Det vurderes, at fisk, ikke påvirkes væsentligt af støj som foregår over vandets overflade.

På grund af deres mere eller mindre stationære levevis vurderes det, at sneglene (bløddyr) ikke vil ændre adfærd i forbindelse med overflyvninger. Derfor vurderes det, at sneglene ikke påvirkes væsentligt på overflyvninger med kampfly.

Viden om hvordan padder reagerer på støj er meget sparsom. På baggrund af den generelle adfærd hos denne artsgrupper vurderes det, at de ved forstyrrelse enten vil gemme sig ved at dykke under vandet eller trykke sig mod jorden. De pågældende adfærdsændringer vil være kortvarige og udgør helt almindelige reaktioner, som dyrene vil have adskillige gange om dagen. På den baggrund vurderes det, at forstyrrelser ved overflyvning ikke vil medføre adfærdsændringer, som kan medføre en væsentlig påvirkning med risiko for skade af bestande af padder i de berørte Natura 2000-områder.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at fisk, bløddyr og padder, som findes på udpegningsgrundlaget for de berørte Natura 2000-områder, ikke påvirkes væsentligt af støj fra overflyvninger. Disse artsgrupper behandles således ikke yderligere i væsentlighedsvurderingen.

Viden om effekten af flystøj på mindre pattedyr som odder meget begrænset, og der er ikke kendskab til undersøgelser, der har påvist væsentlige adfærdsændringer som følge af forstyrrelse fra fly /14/. Odder er primært nataktiv, og da langt de fleste overflyvninger foregår i dagtimerne (jf. Tabel 5-6) skal dyrene ikke bruge energi på at gemme sig, da de allerede opholder sig i skjul, når langt de fleste overflyvninger foregår. På den baggrund vurderes det, at udskiftningen af Forsvarets kampfly ikke vil medføre adfærdsændringer for odder, som kan medføre en væsentlig påvirkning med risiko for skade af bestande af i de berørte Natura 2000-områder. Odder behandles derfor ikke yderligere i væsentlighedsvurderingen.

5.3 Antal operationer og flyveruter ved Flyvestation Skrydstrup

Den korteste afstand fra start- og landingsbanen i Flyvestation Skrydstrup til Natura 2000-område N92 er ca. 3,5 km. Der vil derfor være overflyvninger i forbindelse med starter og landinger i bestemte situationer. Hvor der startes fra den nordvestlige ende af banen og landes til den sydøstlige ende kaldes bane 10L, og hvor der startes fra den sydøstlige ende af banen og landes til den nordvestlige del af banen kaldes bane 28R /26/.

5.3.1 Antal operationer og fordeling på døgn og år

Det samlede antal operationer over et år ved fuld kapacitet opgøres i /26/ som følger (Tabel 5-5):

Scenarie 1 (F-16): Forventet trafik i perioden 2020-2022, hvor F-16 er kampfly.

Scenarie 2 (F-35): Forventet trafik i perioden fra 2027 og frem, hvor F-35 er kampfly.

Der anvendes følgende flyveprofiler, jf. /26/:

Træningsoperationer

Starter og landinger, omfatter 1 operation for start og 1 operation for landing.

TGO/LA

Touch and Go/Low approach. Omfatter 2 operationer, idet der er tale om både en indflyvning og en udflyvning.

SFO

Simulated Flame out. Omfatter 4 operationer. Simulated Flame Out er en flyveprofil, der starter fra en TGO-operation. Herefter vælges *Military Power* og der stiges til ca. 8000 fod over banen for F-16 og ca. 9000 fod for F-35. Herefter vælges *Idle Power* og flyet glides ned til *Low Approach*. Efterfølgende LA-operation gennemføres *closed* til *full stop*.

Afvisningsberedskab

Starter og landinger, omfatter 1 operation for start og 1 operation for landing.

Tabel 5-5. Antal operationer pr. år /26/.

	Scenarie 1	Scenarie 2
Træningsoperationer	8.242	6.392
TGO-, LA-operationer	2.012	1.558
SFO-operationer	720	720
Afvisningsberedskab	668	668

Fordelingen af start- og landingsaktivitet på et døgn i de 3 mest støjbelastede måneder er vist i Tabel 5-6. I månederne marts og november finder den største aktivitet sted om aftenen, medens det i april måned er i dagtimerne. I årets øvrige måneder finder langt hovedparten af aktiviteterne sted i dagtimerne

Tabel 5-6. Fordeling af antal kampflyoperationer på døgnet i de 3 mest støjbelastede måneder på Flyvestation Skrydstrup /26/ .

	Måned	Dag (kl. 07-19)		Aften (kl. 19-22)		Nat (kl. 22-07)		I alt	
Scenarie 1 (F-16)	Marts	307	30,6	600	59,8	96	9,6	1003	100 %
	April	1001	89,3	120	10,7	0	0	1121	100 %
	November	253	26,7	600	63,2	96	10,1	949	100 %
Scenarie 2 (F-35)	Marts	306	34,5	500	56,4	80	9,0	886	100 %
	April	741	85,6	125	14,4	0	0	866	100 %
	November	266	31,4	500	59,1	80	9,5	846	100 %

	Måned	Dag (kl. 07-19)		Aften (kl. 19-22)		Nat (kl. 22-07)		I alt	
Scenarie 1 (F-16)	Marts	321	30,3	634	59,9	104	9,8	1059	100 %
	April	1047	88,7	126	10,7	8	0,6	1181	100 %
	November	265	26,3	637	63,3	104	10,4	1006	100 %
Scenarie 2 (F-35)	Marts	320	34,0	533	56,7	88	9,4	941	100 %
	April	784	84,7	134	14,5	8	0,9	926	100 %
	November	278	30,9	534	59,3	88	9,8	900	100 %

Start- og landingsaktivitet fordelt på året er vist i nedenstående tabel.

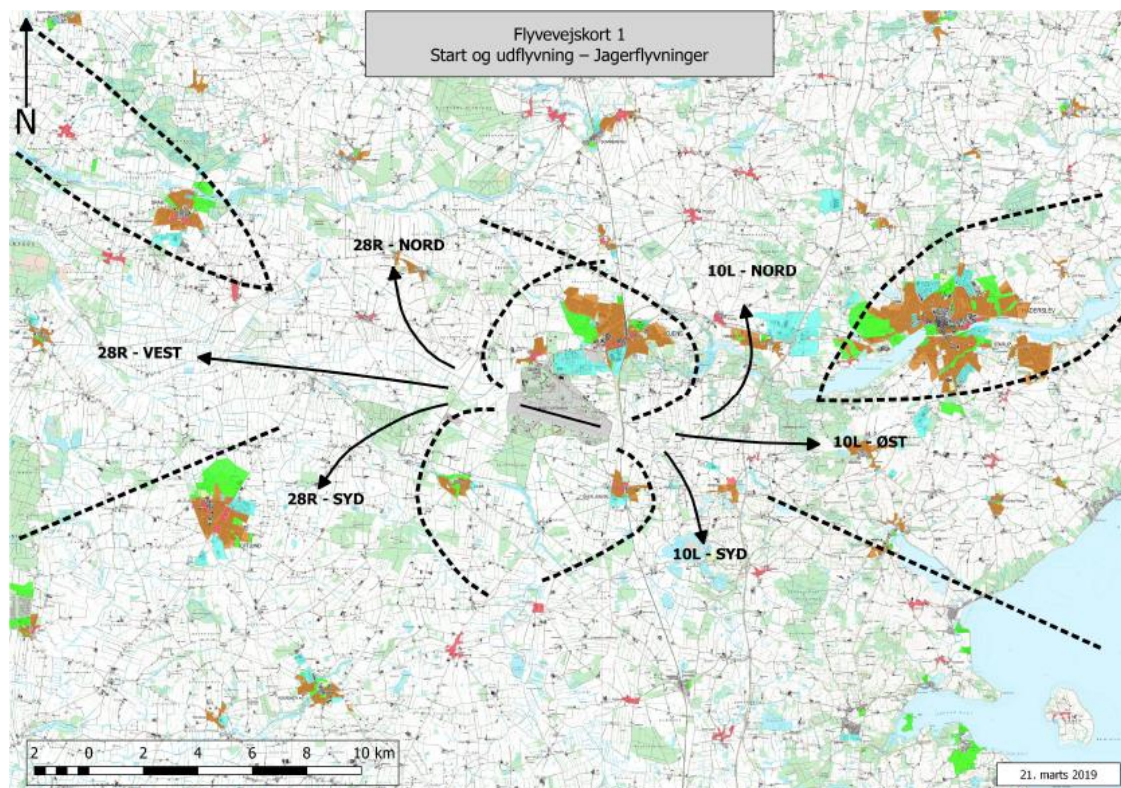
Tabel 5-7. Start og landingsaktivitet fordelt på året i Flyvestation Skrydstrup. Tabellen gælder både for Scenarie 1 (F-16) og Scenarie 2 (F-35).

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	I alt
4,0	6,4	10,6	10,1	10,3	9,9	6,2	8,8	8,4	9,5	10,1	5,7	100 %

Det fremgår af Tabel 5-7, at den største start- og landingsaktivitet finder sted i månederne marts, april, maj og november.

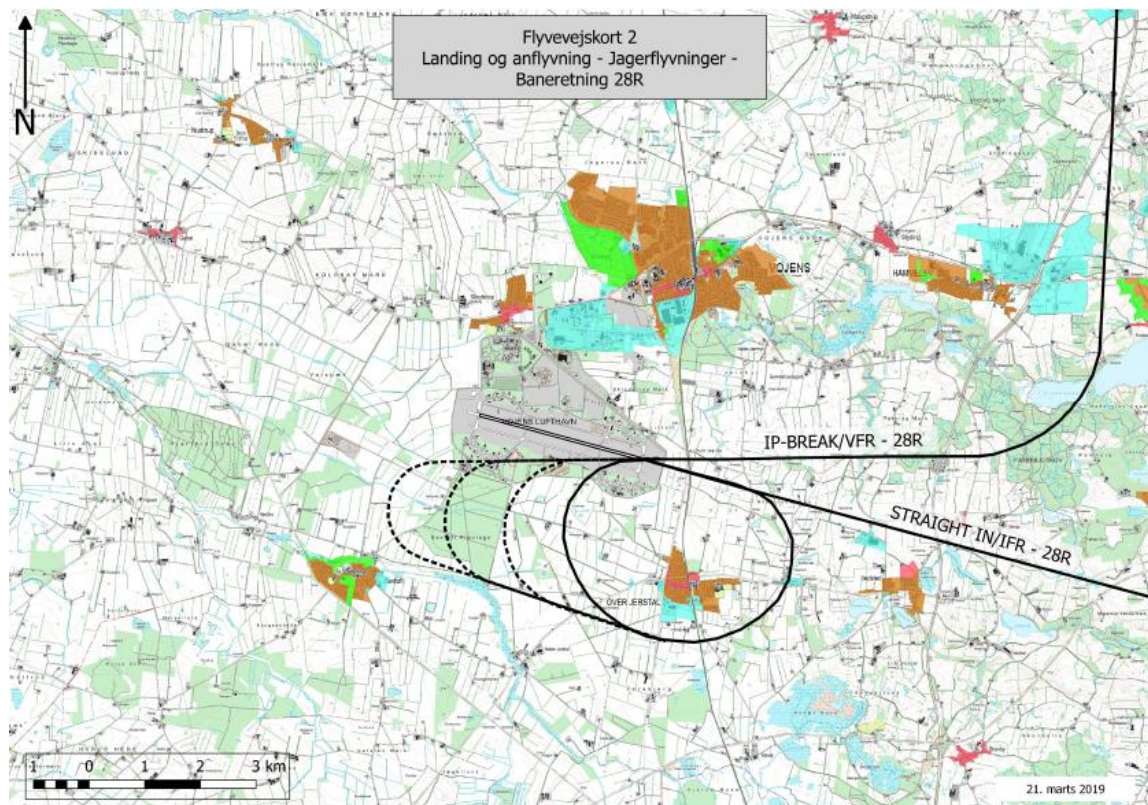
5.3.2 Flyveruter

Ved udflyvning fra Bane 28R og 10 L flyves i flere forskellige retninger, og ved anvendelse af 10L passerer nogle af disse henover Fuglebeskyttelsesområde F59 (Figur 5-1).



Figur 5-1. Udflyvning fra Flyvestation Skrydstrup fra bane 28R og 10L (materiale fra FES).

Ved indflyvning til bane 28R passeres ligeledes henover Fuglebeskyttelsesområde F59 i visse tilfælde, jf. Figur 5-2.

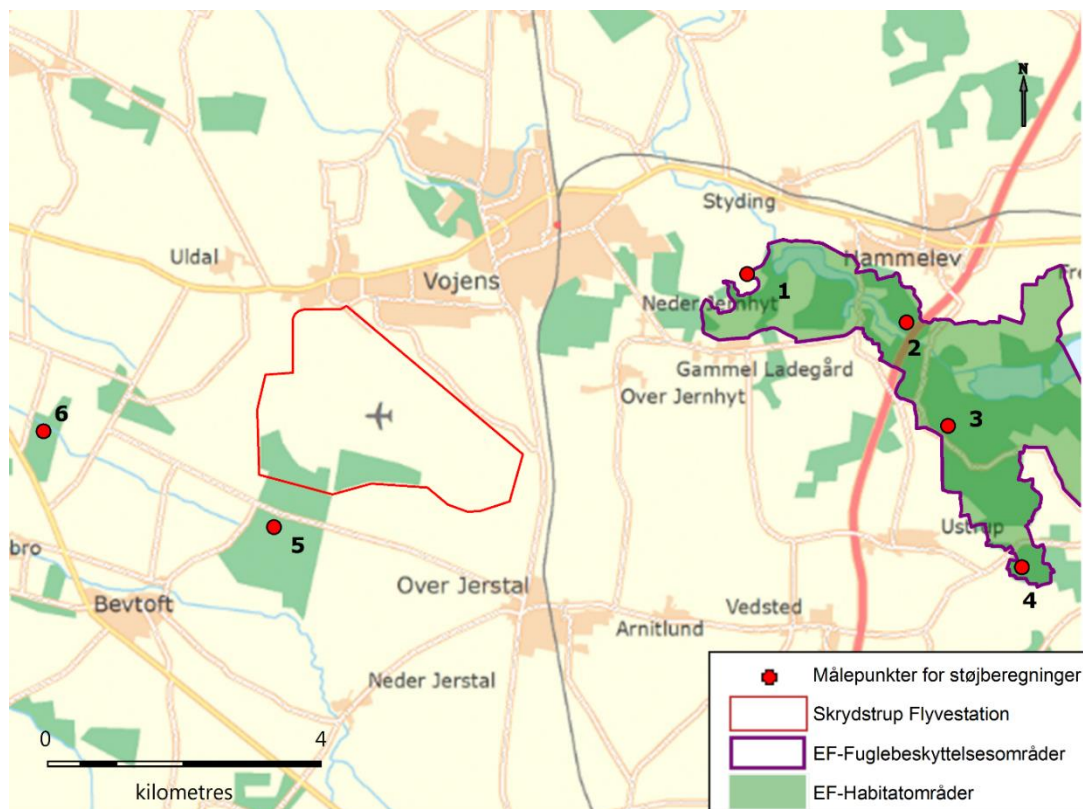


Figur 5-2. Indflyvning til bane 28R ved "Straight in" og "Break".

I Bilag 3 er vist yderligere flyveveje som TGO/LA og SFO.

5.4 Støjberegning

Der er foretaget beregning af støj i udvalgte punkter omkring Flyvestation Skrydstrup, jf. Figur 5-3 til vurdering af en evt. påvirkning af arter på udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde F59.



Figur 5-3. Punkter omkring Flyvestation Skrydstrup hvor der er foretaget beregninger af støj.

Beregningerne er leveret af Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse. De beregnede værdier er maksimalværdier L_{Amax} under overflyvning af de viste punkter med henholdsvis danske kampfly F-16 og F-35, beregnet for alle de kombinationer af flyveveje og flyveprofiler, der normalt anvendes i flystøjsberegninger /26/, dog ikke SFO.

Tabel 5-8. Beregninger af L_{Amax} i 6 udvalgte punkter omkring Flyvestation Skrydstrup.

Punkt	F-16	F-35
1	100	102
2	96	89
3	90	90
4	96	96
5	84	88
6	103	95

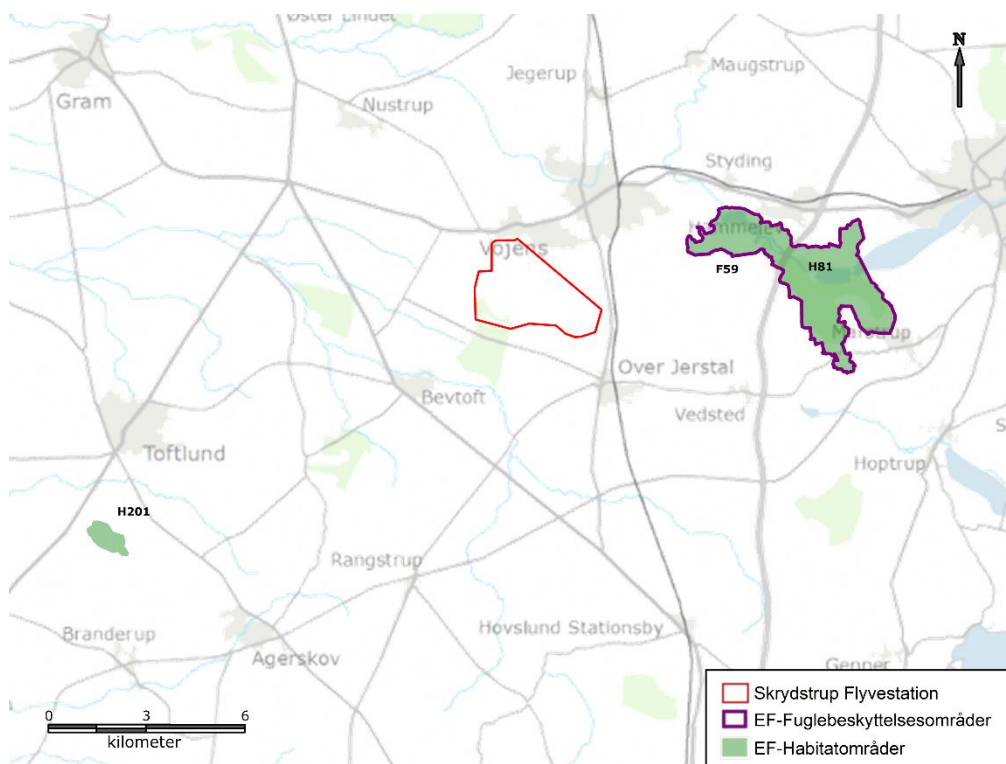
Det fremgår, at for punkterne 1-4, der er beliggende i Habitatområde H81 og Fuglebeskyttelsesområde F59, varierer L_{Amax} fra 90-100 for F-16 og fra 89-96 for F-35, dvs. en lavere støjudsendelse fra F-35 i punkt 2 og en højere støjudsendelse i punkt 1. I en overgangsfase mellem de to flytyper, vil støjudsendelsen være en blanding af de anførte støjberegninger.

5.5 Nærmeste Natura 2000-områder

De Natura 2000-områder, som ligger nærmest Flyvestation Skrydstrup, fremgår af Tabel 5-9. og på Figur 5-4. ses placeringen af områderne.

Tabel 5-9. Natura 2000-områder, som ligger nærmere end 15 km til Skrydstrup Flyvestation. For hvert Natura 2000-område er det angivet hvilke EF-Habitatområder og EF-Fuglebeskyttelsesområder, der er omfattet.

Natura 2000-område	Fuglebeskyttelses- og habitatområder	Navn
N92	H81 og F59	Pamhule Skov og Stevning Dam
N106	H201	Mandbjerg Skov



Figur 5-4. Natura 2000-områder nær Skrydstrup Flyvestation.

5.5.1 Natura 2000-område N92, Pamhule Skov og Stevning Dam

Natura 2000-området består af følgende områder:

- EF-Habitatområde H81
- EF-Fuglebeskyttelsesområde F59

Natura 2000-området er specielt udpeget på grundlag af en væsentlig tilstedeværelse af naturtyperne elle- og askeskov (91E0), surt overdrev (6230) samt kildevæld (7220) og rigkær (7230). Natura 2000-området er en del af Haderslev Tunneldal, som løber ca. 25 km øst-vest fra Lillebælt til Vojens. Området strækker sig mod øst til Haderslev Dam. Skovområder dominerer med indslag af vandflader, enge, overdrev og dyrkede arealer. Pamhule Skov er en af de største skove i området. Skoven er oprindelig løvskov, som stadig dominerer. Halvdelen er bøg og desuden vokser der eg, ask og andre løvtræer. De dominerende vandflader er Stevning Dam, Hindemede og Pamhule Sø. Hindemede blev afvandet og opdyrket i 1935, men i 1994 genoprettet som lavvandet sø og eng. Pamhule Sø er beliggende i et dødishul omgivet af bakket terræn ca. 1,5 km syd for Haderslev Dam. Naturstyrelsen har udpeget Pamhule Skovene som et af landets 14 særlige områder for naturskov /7/.

Som udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområde F59 indgår hvepsevåge (ynglefugl), rød glente (ynglefugl) og isfugl (ynglefugl), jf. /7/. Der er ingen bevaringsprognose for arterne.

5.5.2 Natura 2000-område N106, Mandbjerg Skov

Der er kun habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området /8/, og det vurderes på den baggrund, at udskiftning af F-16 kampfly med F-35 kampfly ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag. Natura 2000-område N106 omtales ikke yderligere

5.5.3 Vurdering af påvirkning på Natura 2000-område N92

5.5.3.1 Habitatnaturtyper

Skovhabitatnaturtyperne har en tålegrænse på 10-20 kg N/ha/år, surt overdrev 15-25 (10-15) samt kildevæld og rigkær på 15-25 kg N/ha/år /29/. Baggrundsbelastningen er målt til 15,5 kg N/ha/år. Under de eksisterende forhold er tålegrænserne ikke overskredet. Med baggrund i, at flyene, når de er inde over de nærmeste habitatområder, er oppe i en højde, hvor der sker en så stor fortynding af de udledte gasser, at bidraget til den totale N-deposition på de pågældende naturtyper vil være uvæsentligt, vurderes det, at der ikke vil være en påvirkning af habitatnaturtyperne på udpegningsgrundlaget. Hertil kommer, at udskiftningen af kampflyene næppe vil medføre en væsentlig øget udledning af udstødningsgasser.

5.5.3.2 Rovfugle

For rovfuglenes vedkommende tyder undersøgelser på /14//17/, at i intervallet 75 – 105 dB udviser nogle arter af rovfugle en signifikant ændret adfærd i forbindelse med overflyvninger. Adfærdsændringer dækker bl.a. over, at rugende fugle flyver op fra reden. Størstedelen af de undersøgte fugle udviste dog ingen signifikant ændret adfærd. Ifølge /17/ medførte forstyrrelserne ingen langtidseffekter. Dermed blev reproduktionen ikke påvirket i de år, hvor undersøgelsen foregik. Ligeledes rummede ynglestedet lige så mange ynglende par året efter. I den nuværende situation er der også en støjpåvirkning fra F-16 fly, jf. Tabel 5-8. Det fremgår af tabellen, at støj-udsendelsen for F-35 i 3 af målepunkterne vil være den samme eller mindre end for F-16, og i 1 punkt højere, afhængig af beregningspunktets placering i Fuglebeskyttelsesområde F59. Samlet set vil der være et lavere antal starter og landinger med F-35. Det vurderes på baggrund af ovenstående, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning af de ynglende rovfugle (rød glente og hvepsevåge) som følge af støjpåvirkning fra F-35, heller ikke i en overgangsfase mellem de to flytyper, idet denne vil repræsentere en blanding af de to flytypers støjudsendelse,

Isfuglen forekommer året rundt i Hindemaj, der ligger inden for fuglebeskyttelsesområde F59, således er der observationer fra alle måneder i 2017 /24/ under de eksisterende støjforhold. Det må således antages, at den nuværende støjbelastning ikke påvirker bestanden af isfugl væsentligt. I situationen hvor F-35 afløser F-16, vil støjudsendelsen for F-35 i 3 af målepunkterne være den samme eller mindre end for F-16, afhængig af beregningspunktets placering i Fuglebeskyttelsesområde F59, men samlet set vil der være et lavere antal starter og landinger med F-35. Det vurderes på baggrund af ovenstående, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning af isfugl som følge af støjpåvirkning fra F-35, heller ikke i en overgangsfase mellem de to flytyper, idet denne vil repræsentere en blanding af de to flytypers støjudsendelse.

5.5.4 Konklusion

På baggrund af ovenstående konkluderes det, at der ikke vil være risiko for en skade på bevaringsmålsætningerne og dermed en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for de Natura 2000-områder, som ligger nærmest Flyvestation Skrydstrup i forbindelse med udskiftningen af Forsvarets kampfly, heller ikke i en overgangsfase, hvor begge flytyper er i anvendelse. Der er således ikke grundlag for at gennemføre en konsekvensvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsens § 6 stk. 2.

5.6 Kumulative virkninger

Vurderingen af mulige kumulative effekter, omfatter eksempelvis eksisterende belastninger og belastninger fra allerede vedtagne planer, som endnu ikke er realiserede, og fra planer og projekter som foreligger i forslag.

Kumulative effekter ses typisk som en forstærket påvirkning af en given miljøkomponent (fx øget forstyrrelse af artsgrupper), men det kan også være mere komplekse effekter ved, at samspillet af forskellige påvirkninger giver anledning til helt nye påvirkninger.

Der er ikke kendskab til planer eller projekter, der kan forventes at medføre en påvirkning af de Natura 2000-områder som potentielt kan blive påvirket i forbindelse med udskiftningen af Forsvarets kampfly og som dermed kan forårsage væsentlige kumulative påvirkninger sammenholdt med de forventede påvirkninger fra udskiftningen af Forsvarets kampfly.

5.7 Afværgende foranstaltninger

Afværgende foranstaltninger som kan reducere eller eliminere den potentielle forstyrrelse af arter og fugle på udpegningsgrundlaget for de relevante Natura 2000-områder vurderes at omfatte færre flyvninger og at undgå flyvninger i lav højde inden for Natura 2000-områder med fugle på udpegningsgrundlaget.

5.8 Konklusion

Samlet set vurderes det, at det kan udelukkes, at udskiftningen af Forsvarets kampfly fra de nuværende F-16 Fighting Falcon til Lockheed Martin F-35A Joint Strike Fighter vil medføre væsentlige påvirkninger af bevaringsmålsætningen for de berørte Natura 2000-områder omkring Skrydstrup eller af de arter og fugle, som områderne er udpeget for at beskytte. På den baggrund vurderes det således, at der ikke er grundlag for at gennemføre en konsekvensvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsens § 6 stk. 2.

6. BILAG IV-ARTER

Habitatbekendtgørelsen samt habitatbekendtgørelsen for Forsvarets aktiviteter rummer ud over udpegningen af habitatområder endvidere en mere generel beskyttelse af en række arter opført på habitatdirektivets bilag IV, som også gælder uden for Natura 2000-områders grænser. Bekendtgørelsens ordlyd er som udgangspunkt meget restriktiv og angiver, at der ikke må udøves aktiviteter, der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for bilag IV-dyrearter, eller som kan ødelægge de plantearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV.

I forbindelse med planlægning af aktiviteter skal der udarbejdes en vurdering med vægt på, om aktiviteten samlet set beskadiger den lokale bestand af bilag IV-arter, og om den økologiske funktionalitet for yngle- og rasteområderne opretholdes.

Potentielle påvirkninger af bilag IV-arter skal ikke behandles i væsentlighedsvurderinger. I dette dokument, har vi derfor medtaget den potentielle påvirkning af bilag VI-arter i dette særskilte kapitel.

I Danmark findes der bilag IV-arter inden for følgende grupper /4/:

- Pattedyr
- Krybdyr
- Padder
- Fisk
- Insekter
- Bløddyr

- Planter

Det vurderes, at fisk og andre arter (fx bløddyr), der lever under vandet ikke i væsentlig negativ grad påvirkes af støj, der foregår over vandets overflade. Ligeledes vurderes det, at planter, padder og odder ikke påvirkes i væsentlig grad af støj fra overflyvninger med kampfly). Af de samme grunde vurderes det, at udskiftningen af Forsvarets kampfly kan gennemføres uden at medføre en negativ påvirkning af den økologiske funktionalitet for fisk, bløddyr, planter, padder og odder, der er omfattet af habitatdirektivets bilag IV.

De fleste insekter kan kun høre lyde inden for et meget smalt bånd af frekvenser, som oftest er relateret til magesøgning eller til fjender /25/. På den baggrund vurderes det, at insekter ikke er meget sårbare over for støjpåvirkning og det vurderes dermed, at den økologiske funktionalitet for insekter i Danmark kan opretholdes på trods af udskiftningen af Forsvarets kampfly.

Viden om hvordan krybdyr reagerer på støj er meget sparsom. På baggrund af den generelle adfærd hos denne artsgrupper vurderes det, at de ved forstyrrelse vil gemme sig. Adfærdsændringen vil være kortvarig og udgør en helt almindelig reaktion, som dyrene under alle omstændigheder vil have adskillige gange om dagen. På den baggrund vurderes det, at den økologiske funktionalitet kan opretholdes på levesteder for krybdyr på trods af udskiftningen af Forsvarets kampfly.

Hasselmus, birkemus og alle arter af flagermus er desuden omfattet af habitatdirektivets bilag IV /4/. Birkemus og arter af flagermus er primært nataktive og da langt de fleste overflyvninger foregår i dagtimerne (jf. Tabel 5-6) skal dyrene ikke bruge energi på at gemme sig, da de allerede opholder sig i skjul, når langt de fleste overflyvninger foregår. Hasselmus er generelt truet af ændringer i skovdriften med fragmentering af levesteder. Støj er ikke en kendt trussel for hasselmus. På den baggrund vurderes det, at udskiftningen af Forsvarets kampfly ikke vil medføre adfærdsændringer for de beskyttede arter af pattedyr, som kan medføre en negativ påvirkning af den økologiske funktionalitet.

7. REFERENCER

- /1/ EU. Rådets direktiv af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter (92/43/EØF).
- /2/ EU. Rådets direktiv af 2. april 1979 om beskyttelse af vilde fugle (79/409/EØF).
- /3/ BEK nr. 926 af 27/06/2016 - Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- /4/ BEK nr. 1458 af 16/12/2010 - Bekendtgørelse om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår forsvarets aktiviteter
- /5/ Mancini, K.M., Gladwin, D.N., Vilella, R. & Cavendish, M.G. 1988. Effects of aircraft noise and sonic booms on domestic animals and wildlife: a literature synthesis. U.S. Fish and Wildlife Service, National Ecology Research Center, Fort Collins, 88 s.
- /6/ Forsvaret 2017. Baggrundsnotat til naturvurdering af F-35 kampflyet
- /7/ Miljø- og fødevareministeriet, Naturstyrelsen, 2016. Natura 2000-plan 2016-2021 Pamhule Skov og Stevning Dam, Natura 2000-område nr. 92.
- /8/ Miljø- og fødevareministeriet, Naturstyrelsen, 2014. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021, Revideret udgave, Natura 2000-område nr. 92, Pamhule Skov og Stevning Dam.
- /9/ Dooling, R. J. and A. N. Popper, 2007. The Effects of Highway Noise on Birds Environmental BioAcoustics LLC, Rockville, MD 20853 September 30, 2007. Prepared for: The California Department of Transportation Division of Environmental Analysis Sacramento.
http://www.dot.ca.gov/hq/env/bio/avian_bioacoustics.htm
- /10/ Den store danske. http://denstoredanske.dk/Natur_og_miljø/C3%B8/Zoologi/Fugle/fugle

- /11/ International bird strike committee, 2003. Effects of disturbance by aircraft overflight on waterbirds – an experimental approach
- /12/ Kommenda-Zehnder et al. 2003. Effects of disturbance by aircraft overflights on waterbirds – An experimental approach
- /13/ Asherin, A., and O.N. Gladwin, eds. 1988. Effects of aircraft noise and sonic booms on fish and wild-life: a research needs workshop. U.S. Fish Wildl. Serv., National Ecology Research Center, Fort Collins, CO. NERC-88/23. 90 pp.
- /14/ Efroymson et al. 2000. Ecological risk assessment for low-altitude overflights by fixed-wing and rotary wing military aircraft.
- /15/ Aarhus Universitet, 2011. Konsekvensvurdering af en udvidelse af aktivitetstidspunkterne på skyde-område Rømø I 2011.
- /16/ A.L. Brown. 1990. Measuring the effect of aircraft noise on sea birds. Environment International, Vol. 16, pp. 587-592.
- /17/ Ellis et al. 1991. Raptor Responses to Low-level Jet Aircraft and Sonic Booms. Environmental Pollution 74 (1991) 53-83
- /18/ Ward, D.H., Stehn, R.A., Wotawa, M.A., North, M.R., Brooks-Blenden, P. Lensink, C.J. & Derksen, D.V. 1988. Response of Pacific Black Brant and Other Geese to Aircraft Overflights at Izembek Lagoon, Alaska. 1987 Annual Report, U.S. Fish and Wildlife Service, Alaska Fish and Wildlife Research Center.
- /19/ Goudie, R. I. and Jones, I. L. 2004. Dose-response relationships of harlequin duck behaviour to noise from low-level military jet over-flights in central Labrador. Environmental Conservation 31 (4): 289–298.
- /20/ NPC Library: Chapter 5 of Report on Effects of Aircraft Overflights on the national park system. <http://www.nonoise.org/library/npreport/chapter5.htm#5.2> Physiol
- /21/ F35 Lightning II Joint Program Office Annex 2.1. Information concerning noise data for a combat aircraft.
- /22/ Ward, D.H., Stehn, R.A., Wotawa, M.A., North, M.R., Brooks-Blenden, P. Lensink, C.J. & Derksen, D.V. 1988. Response of Pacific Black Brant and Other Geese to Aircraft Overflights at Izembek Lagoon, Alaska. 1987 Annual Report, U.S. Fish and Wildlife Service, Alaska Fish and Wildlife Research Center.
- /23/ Stock, M. 1993. Studies on the effects of disturbance on staging Brent Geese: a progress report. Wader Study Group Bulletin 68, 29-34.
- /24/ www.dofbasen.dk
- /25/ <http://illvid.dk/dyr/insekter/har-insekter-oerer>
- /26/ FES. 2019. 731 Flyvestation Skrydstrup. Forudsætningsnotat til brug ved beregning af flystøj.
- /27/ FES.2019. Tabeller over L_{Amax} for F-16 og F-35 ved forskellige motorindstillinger og højder over terræn. SWECO.
- /28/ COWI. 2019. Miljøkonsekvensvurdering for udvidelse af Flyvestation Skrydstrup.
- /29/ Bak, J. 2013. Tålegrænser for dansk natur. Opdateret landsdækkende kortlægning af tålegrænser for dansk natur og overskridelser heraf. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

BILAG 1

FUGLE OG RELEVANTE ARTER PÅ UDPEGNINGSGRUNDLAGET FOR POTENTIelt PÅVIRKEDE NATURA 2000-OMRÅDER

Fugle

Isfugl

Isfugl yngler i skrænter ved åer og søer med klart vand. Den danske bestand er nærmest stand- og strejffugle, hvor langt de fleste overvintrer tæt på ynglelokaliteterne. I vintermånederne trækker fugle fra vore nabolande til landet for at overvintrere. Den samlede danske bestand blev i midten af 1990'erne opgjort til ca. 300 par. Bestandsudviklingen for isfugl vurderes på kort sigt i perioden 2004-2011 at være stabil eller i fremgang, mens udvikling på længere sigt i perioden 1980-2011 vurderes at have været stigende.

Tabel 7-1. Tabellen angiver de vurderede trusler for arten /8/ og de konkrete målsætninger i henhold til Natura 2000-planen /7/ for de relevante fuglebeskyttelsesområder.

Fuglebeskyttelses-område	Trusler	Forekomst	Konkrete målsætninger
F59	Det er uvist, om forstyrrelse udgør en trussel for ynglefugle i området	Arten overvåges i overvågningsprogrammet – NO-VANA 2011-15 for første gang. Det vil derfor ved programmets afslutning være muligt at give et landsdækkende billede af artens forekomst	Natura 2000-området bidrager til at sikre eller genoprette levesteder for en levedygtig bestand af de udpegede arter på nationalt og/eller internationalt niveau. Tilstanden og det samlede areal af levestederne for isfugl som ynglefugl sikres eller øges, således at der er tilstrækkeligt med egnede ynglesteder for arten i området.

Hvæpsevåge

Hvæpsevåge yngler i Danmark primært i ældre, store løvskove, hvor reden placeres i de mere lysåbne dele af skoven, og fuglene fouragerer i skoven, men også i lysåbne områder som enge og moser i umiddelbar nærhed af skoven. Arten er trækfugl og overvintrer i Afrika syd for Sahara. Hvæpsevåge er en sky ynglefugl, der overvejende er udbredt i løvskovsområderne øst og nord for israndslinjen gennem Jylland og på Fyn og Sjælland.

Tabel 7-2 Tabellen angiver de vurderede trusler for arten /8/ og de konkrete målsætninger i henhold til Natura 2000-planen /7/ for de relevante fuglebeskyttelsesområder.

Fuglebeskyttelses-område	Trusler	Forekomst	Konkrete målsætninger
F59	Det er uvist, om forstyrrelse udgør en trussel	Arten overvåges i overvågningsprogrammet – NO-VANA 2011-15 for	Natura 2000-området bidrager til at sikre eller genoprette levesteder for en levedygtig bestand af de udpegede arter på nationalt

Fuglebeskyttelses- område	Trusler	Forekomst	Konkrete målsætninger
		første gang. Det vil derfor ved programmet afslutning være muligt at give et landsdækkende billede af artens forekomst	og/eller internationalt niveau. Tilstanden og det samlede areal af levestederne for hvepsevåge som ynglefugl sikres eller øges, således at der er tilstrækkeligt med egnede ynglesteder for arten i området.

Rød glente

Rød glente er en fåtallig ynglefugl, som findes spredt over hele Danmark, men dog sjældent i den vestlige del af Jylland. Arten yngler oftest i områder med en mosaik af marker, småskove, hegn etc. I praksis kan arten slå sig ned næsten alle steder i det danske landbrugsland. Reden placeres i smålunde eller skovbryn med ingen eller meget få menneskeskabte forstyrrelser. Rød glente er i fremgang som ynglefugl i Danmark og området omkring Haderslev er et af dens kerneområder. Der blev registreret 1 par i 2012.

Tabel 7-3. Tabellen angiver de vurderede trusler for arten /8/ og de konkrete målsætninger i henhold til Natura 2000-planen /7/ for de relevante fuglebeskyttelsesområder.

Fuglebeskyttelses- område	Trusler	Forekomst	Konkrete målsætninger
F59	Det er ikke vurderet, hvorvidt forstyrrelse i området udgør en potentiel trussel for ynglende rød glente.	Der er i 2012 observeret ynglende rød glente i området.	Tilstanden og det samlede areal af levestederne for rød glente som ynglefugle sikres eller øges, således at der er tilstrækkeligt med egnede ynglesteder for arten i området.

BILAG 2

UDPEGNINGSGRUNDLAG FOR NATURA 2000-OMRÅDER

Tabel 7-4 Naturtyper, arter og fugle, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området N92 Pamhule Skov og Stevning Dam. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype. Ved fuglearter: "T" = trækfugl, "Y" ynglefugl.

Naturtyper, arter og fugle på udpegningsgrundlaget for habitatområde H81 og fuglebeskyttelsesområde F59	
Kode	Navn
Sø-naturtyper	
3150	Næringsrig sø
Vandløb	
3260	Vandløb
Terrestriske naturtyper	
6230	Surt overdrev*
7220	Kildevæld*
7230	Rigkær
9110	Bøg på mor
9120	Bøg på mor med kristtorn
9130	Bøg på muld
9160	Ege-blandskov
91E0	Elle- og askeskov
Arter – ikke fugle	
1016	Sump-vindelsnegl
1166	Stor vandsalamander
Fugle på udpegningsgrundlaget for F59	
	Hvepsevåge (Y)
	Rød glente (Y)
	Isfugl (Y)

BILAG 3

FLYVEVEJE FOR FLYVESTATION SKRYDSTRUP

