



Udvalget for Digitalisering og It
Christiansborg
1240 København K

Ministeren

Dato
22. januar 2024

J nr. 2023 - 5983

Svar på DIU alm. del – spm. 68

Udvalget for Digitalisering og It har i brev af 5. december 2023 stillet mig følgende alm. del spørgsmål 68, som jeg hermed skal besvare endeligt.

Spørgsmål 68

Vil ministeren redegøre for omfanget af »jamming« i Danmark? I den forbindelse bedes ministeren oplyse:

- hvor stort omfanget af jamming/støjsending er indenfor Danmarks grænser, søterritorium og luftrum,
- hvem indenfor Danmarks grænser, søterritorium og luftrum, der er generet af jamming/støjsending,
- i hvilket omfang mobiltelefonsignaler og dermed også nødopkald kan blive sat ud af funktion ved jamming/støjsending,
- om lastbilers tachograf kan sættes ud af funktion ved jamming/støjsending, og dermed reglerne for køre- hviletid,
- om jamming/støjsending kan have indflydelse på sikkerheden i flytrafikken, og
- om jamming/støjsending kan sætte bilers, skibes og droners GPS ud af funktion?

Svar

Jeg har forelagt spørgsmålet for Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur (SDFI). Endvidere har transportministeren bidraget til besvarelsen af den del af spørgsmålet, som vedrører takografer og flysikkerhed.

SDFI har oplyst følgende:

”Omfanget af jamming

Ved jamming forstås udsendelse af radiobølger med henblik på at forstyrre eller afbryde kommunikation og andre radiobaserede tjenester. Alle radiotjenester som fx GPS-signaler og mobiltelefoner kan i princippet blive jammet.

Jamming kan forekomme et vilkårligt sted, og størrelsen af det ramte område kan variere afhængigt af, hvor kraftfuld en sender der anvendes til jamming.

**Klima-, Energi- og
Forsyningsministeriet**

Holmens Kanal 20
1060 København K

T: +45 3392 2800
E: kefm@kefm.dk

www.kefm.dk



Jamming er generelt problematisk, da intentionen er at påvirke de frekvenser, som andre tjenester gør brug af, fx GPS-signaler. Derfor er det i EU ulovligt at sælge og anvende jammerudstyr.

Det kan være vanskeligt at afgøre, om en forstyrrelse skyldes en defekt, forkert brug af radioudstyr eller forsætlig afbrydelse af radiobaserede tjenester. Dette gælder særligt, hvis forstyrrelsen er forbigående, som det ofte er tilfældet med jamming.

Det er derfor ikke praktisk muligt at overvåge jamming systematisk over et stort område. Til at vurdere omfanget af jamming har Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur (SDFI) i vid udstrækning derfor kun de indberetninger, som styrelsen modtager og reagerer på fra offentligheden. På den baggrund vurderer SDFI generelt omfanget af jamming i Danmark til at være relativt beskedent og oftest begrænset til mindre områder, få brugere og kort varighed.

Jamming af GNSS, herunder GPS

Jamming af GNSS (Global Navigation Satellite System) er den mest almindeligt forekomne form for jamming. Brugere af GNSS er en bred vifte af borgere og virksomheder, som anvender GNSS til mange forskellige formål.

Målinger foretaget af SDFI, bl.a. på styrelsens 14 permanente GNSS-stationer placeret rundt i landet, viser, at kortvarige forstyrrelser sporadisk finder sted på GNSS-frekvenserne, men årsagen til forstyrrelserne er ikke fuldt klarlagt.

GNSS-signalerne modtages fra satellitter, som kredser i en bane cirka 20.000 km over jorden. Signalet er ekstremt svagt, og derfor også nemt at jamme. Udfald på GNSS-signalerne kan dog også have andre årsager end jamming. Både landskabsforhold, vejr og atmosfæriske forhold kan være medvirkende årsager til udfald.

Jamming af GNSS-signaler, herunder GPS, kan påvirke bilers, skibes og dro-ners anvendelse af GPS-signaler. Inden for det sidste par år har der været en hændelse, hvor Bornholmstrafikkens færgeres GPS-signal blev forstyrret og en episode i Kattegat, hvor en række skibe mistede GPS-signalet.

Systemer, som er afhængige af GNSS-signalerne, bør derfor kunne tåle udfald af en vis varighed, før deres funktionsevne bliver påvirket. Der bør derfor eventuelt implementeres redundante eller mitigerende foranstaltninger i sådanne systemer.

Jamming af mobilkommunikation

Som alle andre radiotjenester kan mobilkommunikation rammes af jamming, men dette ses dog meget sjældent. Mobilkommunikation er relativt robust over



for jamming. Det skyldes, at der er et stort antal sendere, der anvendes mange forskellige frekvensbånd og flere forskellige teknologier, og der er flere operatører.

Udstyr, som kan jamme mobilsignalerne, er forholdsvis dyrt. Det må kun sælges til bestemte offentlige myndigheder, og disse må kun bruge udstyret under særlige omstændigheder.”

Jeg kan henholde mig til det af SDFI oplyste.

Takografer og flysikkerhed

Transportministeren har på baggrund af bidrag fra Færdselsstyrelsen og Trafikstyrelsen oplyst følgende:

Takografer

Færdselsstyrelsen oplyser følgende om jamming eller støjsending af takografer:

Køretøjer, som er omfattet af køre- og hviletidsbestemmelserne, skal have installeret en takograf til at registrere chaufførens og køretøjets aktiviteter. En takograf registrerer køretøjets bevægelser via en bevægelsesgiver, som er tilsluttet takografen via et kabel, som ikke kan påvirkes af jamming.

I nyere, smart takografer anvendes GNSS (GPS) som en sekundær kilde til registrering af køretøjets bevægelse. GNSS anvendes derudover til positionsbestemmelse af køretøjet ved bestemte aktiviteter og som et middel til at sikre mod manipulation i takografen. Et GNSS-signal kan jammes, men forstyrrelser i GNSS-signalet vil blive registreret i takografen.

En anden metode til at snyde en GNSS-modtager er spoofing. Det fungerer ved at genskabe falske signaler med højere effekt sammenlignet med de rigtige signaler fra satellitterne og derved snyde takografen til at beregne falsk tid og position. I den seneste version af takografen har man derfor valgt at sikre mod spoofing ved at indføre en validering af GNSS-signalet fra det europæiske system af satellitter til positionsbestemmelsen.

Det skal i øvrigt bemærkes, at smart takografer skal være udstyret med et trådløst kommunikationsmodul, så politiet under deres vejkontrol på kort afstand kan kontrollere, at takografen fungerer, og at den ikke er manipuleret. Dette signal vil kunne sløres via jamming, men det vil ikke have betydning for takografens funktion i forhold til registrering af køre- og hviletid.

Flysikkerhed

Trafikstyrelsen har oplyst følgende, om påvirkningen af jamming på sikkerheden i flytrafikken:



Flyveruter og instrumentprocedurer til ind- og udflyvning af flyvepladser i Danmark designes så vidt muligt med understøttelse af jordbaserede anlæg. Dermed sikres det, at GPS-udfald ikke medfører større konsekvenser for flyvesikkerheden. Luftfartøjerne anvender dog i stor stil GPS som deres primære navigationshjælpemiddel og skal derfor overgå til at anvende den jordbaserede infrastruktur i tilfælde af GPS-udfald. For luftfart gælder, at alle typer af flyvning – herunder også droner, som anvender GPS, kan blive påvirket af jamming.

Jamming kan i yderste konsekvens påvirke flyvesikkerheden. De fleste bemandede luftfartøjer er dog udstyret med flere systemer, og opleves der GPS-udfald, vil luftfartøjet skulle overgå til at anvende de jordbaserede navigationshjælpemidler. Herved vil konsekvensen af et udfald være meget begrænset. Konsekvenserne vil umiddelbart være størst, såfremt udfald finder sted i forbindelse med landing. Hvis en flyvning oplever GPS-udfald og derfor eventuelt må afbryde sin landing, er der fastsatte procedurer, der sikrer, at dette kan foretages uden konsekvenser for flyvesikkerheden på de flyvepladser, hvor Naviair driver ATS-tjenesten.

Naviair har oplyst Trafikstyrelsen om, at de har registreret to tilfælde af GPS-udfald, ét i 2022 og ét i 2023. Ved begge udfald orienterede en række luftfartøjer om sporadiske udfald af GPS-signalet i dele af det danske luftrum. Ved den ene af begivenhederne foregik jammingen i en periode på ca. 15 minutter, og ved den anden episode forekom udfaldet sporadisk over det meste af dagen. Der kan have været yderligere udfald, som ikke er blevet opdaget, hvis disse ikke har haft indflydelse på lufttrafikken. Trafikstyrelsen har ikke kendskab til årsagerne til udfaldene, men der er flere kendte potentielle årsager, herunder f.eks. solstorme eller bevidste handlinger som GPS-jamming.

Hvad angår droner, så kan jamming betyde, at alle typer af operationer med droner kan påvirkes og miste evnen til at navigere præcist/korrekt. Der kan derfor opstå risiko for, at dronen kolliderer med andre droner, terræn, hindringer, eller bemandede lufttrafik.

Der vil f.eks. være risiko for, at en drone, der flyver uden for synsvidde (BVLOS), utilsigtet forlader det område, som den er tildelt til at udføre BVLOS-operationen, hvorved der i yderste konsekvens kan opstå risiko for kollision med bemandede luftfartøjer.

Forskellige typer jamming kan påvirke forskellige dele af droners elektroniske signaler, det være sig GPS, men også f.eks. blot kommunikationen mellem dronens fjernbetjening og selve dronen. En jammer kan dermed forstyrre pilotens evne til at styre dronen, uden at dronen i den forstand har mistet kapaciteten til præcist at udpege, hvor den befinder sig i et GPS-format.”

Jeg kan henholde mig til det af transportministeren oplyste.



Med venlig hilsen

Lars Aagaard