

Vas Tímea őrnagy – Palik Mátyás alezredes – Nagy Gergely:

PILÓTA NÉLKÜLI LÉGI JÁRMŰVEK REPÜLŐTEREKRŐL TÖRTÉNŐ ALKALMAZÁSA

ÖSSZEFOGLALÓ: A pilóta nélküli légi járművek¹ (továbbiakban UAV – Unmanned Aerial Vehicle²) alkalmazásában rejülő lehetőségek kihasználására egyre nagyobb igény mutatkozik Magyarországon is. Mivel tömegüket, szerkezeti kialakításukat, hatótávolságukat és különösen fel- és leszállási módszerüket tekintve is nagyon különbözőek lehetnek, felmerül a kérdés: vajon mi indokolja a repülőtérrel történő alkalmazásukat. A szerzők bemutatják a repülőterekről történő üzemeltetés előnyeit és hátrányait, egy magyarországi UAV- és modellrepülőtér létesítésének kezdeti lépéseit összehasonlítva egy már üzemelő nyugat-walesi UAV-repülőtér példájával.

KULCSSZAVAK: pilóta nélküli légi jármű, UAV, UAS, repülőtér

UAV-OK ÜZEMELTETÉSE REPÜLŐTEREKRŐL

A repülőtér lényege és funkciója legegyszerűbben a definícióján keresztül határozható meg, mely szerint egy „szárazföldön vagy vízen kijelölt terület (ideértve valamennyi, a területhez tartozó épületet, felszerelést és berendezést), amely egészében vagy részben a légi járművek indulására és érkezésére, valamint felszíni mozgására szolgál”.³ A repülőtér egyik legfontosabb része az ún. légi oldal (air side), ahol a légi járművek fel- és leszállása, illetve az ezek végrehajtásához szükséges földi mozgása történik.

Ez a terület magában foglalja a repülőtér légtérét és a munkaterületet⁴ is. Az utóbbihoz tartozik az egy vagy több fel- és leszállópálya, a gurulóutak, valamint azok a biztonsági területek, melyek a légi járművek biztonságos mozgásához tartoznak. Ez a terület a repülőtéri irányítótorony közvetlen felügyelete alá tartozik, így a légi és a földi járművek csak a légi forgalmi irányítószolgálat engedélyével mozoghatnak a munkaterületen. Mivel a repülőterek adatai, elhelyezkedése és az ott igénybe vehető légi forgalmi és egyéb szolgálatok, szolgáltatások ismertek és nyilvánosan elérhetőek a légi közlekedés résztvevői számára,⁵ ezért ennek előnyeit az UAV-ok is kihasználhatják.⁶

¹ Pilóta nélküli légi jármű: olyan légi jármű, amely személyzet nélküli repülésre alkalmas (Chicagói egyezmény 8. cikkely), akár távirányítású (Remotely Piloted), vagy autonóm repülésre alkalmas, vagy a kettő kombinációja – ICAO Circular 328.

² A szerzők eredetileg a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (ICAO) által elfogadott rövidítést (UA – Unmanned Aircraft, pilóta nélküli repülőgép) használták. A katonai témával foglalkozó kiadványok azonban a nemzetközi szakirodalomban elfogadott UAV (Unmanned Aerial Vehicle (pilóta nélküli légi jármű), vagy tágabb értelemben az UAS (Unmanned Aerial Systems, pilóta nélküli légi jármű-rendszer) rövidítést alkalmazzák. A szövegben ezért szerepel az UAV, illetve az UAS rövidítés. (A szerk.)

³ 1995. évi XCVII. törvény Lt.71. § 19.

⁴ 16/2000 (XI. 22.) KöViM rendelet 3. sz. melléklet, 214.

⁵ <http://ais.hungarocontrol.hu/aip/>

⁶ Seth B. Young – Alexander T. Weels: Airport planning and management. Sixth edition, ISBN 978-0-07-175024-0.

A repülőtérrel történő üzemelés előnyeként említhető, hogy ott rendelkezésre állnak a repülések tervezéséhez és végrehajtásához igénybe vehető meteorológiai, légi forgalmi tájékoztató- és egyéb más szolgálatok. A repülőterek például biztosítják a légi járművek kiszolgálásához, a repüléshez történő felkészítéséhez szükséges kiépített infrastruktúrát, az akadálymentes gurulóutakat, a kiépített fel- és leszállópályákat, a navigációs, a híradó és a távközlési berendezéseket, valamint nem utolsósorban a tűzoltó- és mentőszolgálatokat is. Ezek mind a repülőtér biztonságos igénybevételét szolgálják, így az UAV-okkal végrehajtott repülések sikeréhez is hozzájárulnak.

A repülőtereket azonban ma még elsősorban a hagyományos, a pilóta által vezetett légi járművek kiszolgálására tervezik, ezért található számos olyan tulajdonságot is, amelyek az UAV-ok alkalmazása során nehézséget jelentenek. Ilyenek többek között a gurulóutak, valamint a fel- és leszállópályák jelei, jelzései, fényei, egyéb felfestések, melyek biztonsági szempontból is nagy jelentőséggel bírnak a repülőtér igénybevételekor. Idetartozik a repülőtéri irányítótorony utasításainak végrehajtása vagy tájékoztatásainak értelmezése, a közzétett eljárások alkalmazása olyan repülőtéren, ahol AFIS⁷ működik, vagy a repülőtér ellenőrzött.⁸ Nem beszélve arról, hogy egy ellenőrzött repülőtéren történő működés csak légi forgalmi irányítói engedély alapján, kétoldalú rádió-összeköttetés megvalósításával lehetséges. A fentiekben felsoroltak azonban akkor tekinthetők igazán nehézségnek, ha az adott repülőteret egy időben használják a hagyományos légi járművek és az UAV-ok. A légi forgalmi irányítószolgálat tájékoztatásait hasznosítani kell, szóljon az akár forgalom elkerüléséről, veszélyes időjárási jelenségekről, berendezések rendellenes működéséről vagy bármi egyéb, a biztonságot hátrányosan befolyásoló tényezőről.

A légi forgalmi irányító által kiadott engedélyeket vagy utasításokat időben végre kell hajtani. A közös működés és az integráció feltétele, hogy az UAV is az ember vezette légi járművekre meghatározott szabályok szerint üzemeljen. Ennek érdekében érdemes megvizsgálni és beazonosítani az UAV-ok és hagyományos légi járművek vonatkozásában az azonosságokat és eltéréseket, valamint meghatározni a működéshez szükséges minimális biztonsági feltételeket.⁹ Ehhez célszerű esetleg már meglévő működési tapasztalatokat összegyűjteni, és azok felhasználásával szimulációban vizsgálni a fentieket.

Korábbi pályázatban folyó kutatási tevékenység során hasonló módszertannal végeztünk vizsgálatokat, melyben az afganisztáni hadművelleti terület egy olyan repülőterét elemeztük, ahol közösen és egy időben üzemeltettek hagyományos katonai és polgári légi járműveket, valamint UAV-okat. Ezeket az eredményeket felhasználva a későbbiekben a pápai katonai repülőtérré terveztünk meg és hajtottunk végre 3D-s szimulációs környezetben gyakorlatokat.¹⁰

Ezek eredményei a közös üzemeltetést nem zárták ki, annak megvalósíthatósága mellett voltak. Szükséges megemlíteni, hogy az adott környezetben egy adott típusú UAV vizsgálata történt csak meg, mely rendelkezik a típus- és légi alkalmassági jogosítással, méretében,

⁷ 14/2000. (XI. 14.) KöViM rendelet, „R” Függelék, 186: Aerodrome Flight Information Service, a repülőtéri forgalom részére nyújtott repüléstájékoztató szolgálat. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=48316.288943 (Letöltés időpontja: 2015. 08. 18.)

⁸ 1995. évi XCVII. törvény Lt. 71. § 3.: olyan repülőtér, ahol a repülőtéri forgalom részére légi forgalmi irányítószolgálatot nyújtanak. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=24184.297219 (Letöltés időpontja: 2015. 08. 18.)

⁹ Dr. Békési Bertold [et al.]: UAS stratégia (A pilóta nélküli légijármű-rendszerek alkalmazásáról). Szerk.: dr. Palik Máttyás, 2014. Könyvtári nytsz.: 71920.

¹⁰ Vas Tímea – Fekete Csaba Zoltán: UAV az ellenőrzött repülőtér forgalmában, avagy egy szimuláció tapasztalatai. Repüléstudományi Közlemények, 2013/2, 371–383.

repülési sajátosságaiban nagyban hasonlít a hagyományos légi járművekhez. A szimulációs tapasztalatok az alábbi következtetéseket eredményezték:

- szükséges a rádiólevelezéssel kapcsolatos új eljárások kidolgozása;
- speciális indulási és érkezési eljárásokat kell kidolgozni az UAV-ok számára;
- meg kell határozni az UAV-ok pontos üzemeltetési és kiszolgálási helyeit, melyek lehetőleg ne érintsék a repülőtér hagyományos légi forgalmának az eljárásait;
- tisztázni kell az elsőbbség kérdését;
- folyamatos koordináció szükséges az üzemeltetésben részt vevő személyzet és a légi forgalmi szolgálatok között.

A fent leírtakból következik, hogy a repülőtéri UAV-üzemeltetés mellett szól a repülőtér jellegéből adódó egyfajta biztonság és védettség. Mivel ismert az UAV jelenléte és tevékenysége, ezért tájékoztatást adhatnak és kaphatnak róla a légteret igénybe vevő légi járművek, a hagyományos légi járművekkel közös légtérben és a repülőtéren történő alkalmazás azonban csak a kockázatok elfogadható szintre történő csökkentése mellett valósítható meg.

MODELLREPÜLŐTÉR A BALATON PARTJÁN

A következőkben bemutatjuk egy UAV-ok számára létrehozandó modellrepülőtér létesítésének kezdeti lépéseit a tulajdonos által végzett hatástanulmány¹¹ alapján.

A tervezett repülőtér (a továbbiakban LHML) munkálatai 2014-ben kezdődtek egy Siófok-Szabadifürdő, Balatonszabadi és Balatonvilágos határán található, művelésből kivont területen. A legközelebbi lakott területtől 700 m, a legközelebbi főúttól több mint 600 m választja el. A környezete sík, jól belátható és akadálymentes. A legközelebbi repülőtér Siófok-Kiliti, amely északkeleti irányban 8 km távolságra található.

A hatástanulmány alapján az LHML létesítésének a céljai a következők:

- UAV-repülések végrehajtása meteorológiai kutatások, kísérletek céljából;
- hozzájárulás UAV-ok fejlesztéséhez;
- lehetőség biztosítása UAV-kezelők gyakorlati képzéséhez, vizsgáztatásához;
- hobbi és szabadidős célú UAV-repülések végrehajtása;
- UAV-repülésekkel hozzájárulni a Balaton-part rendészeti, esetleg katasztrófavédelmi feladataihoz.

A fent felsorolt célok különböző típusú UAV-okat, eltérő repülési profilokat, valamint különböző képzettségű és gyakorlati tudású kezelőszemélyzetet feltételeznek. Ezért célszerű lehet repülőtérrendben rögzíteni az igénybevétel szabályait, egymástól szükség esetén jól elkülönítve, illetve korlátozva a fenti alkalmazások együttes jelenlétét.

Az LHML jogi státusa – ahogyan azt a hatástanulmány készítője is említi – nincsen definiálva a Légügyi törvényben¹² (Lt.). Az Lt. alapján repülőterek lehetnek nyilvánosak (kereskedelmi, nem kereskedelmi, közös felhasználású) és nem nyilvánosak (polgári célú, illetve állami repülések céljára szolgáló). Az előbbi esetben a repülőtér minden légi jármű számára ugyanazon közzétett feltételek alapján vehető igénybe, az utóbbi esetében viszont csak a tulajdonos vagy az üzemben tartó hozzájárulásával.

¹¹ Nagy Gergely: Modellrepülőtér és UAV-légtér, előzetes hatástanulmány. 2015. 01. 28. www.modell-repuloter.hu (Letöltés időpontja: 2015. 08. 22.)

¹² 1995. évi XCVII. törvény a légi közlekedésről. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=24184.297219 (Letöltés időpontja: 2015. 08. 22.)

Ha az LHML-t szeretnénk a rendelkezésre álló felsorolásban megjeleníteni, akkor azt a nem nyilvános kategóriába lenne célszerű besorolni, ahol a tulajdonos vagy az üzemben tartó engedélyével és feltételei alapján lehet a repülőteret igénybe venni. Ha ez a repülőter kizárólag UAV- és modellrepülések céljára szolgál, akkor ezt az üzemben tartó feltételei között kell megjeleníteni. Kérdésként merülhet fel, hogy szükséges e repülőternek lennie, avagy inkább a leszállóhely kategóriába lenne célszerű besorolni.

A leszállóhelyek¹³ az Lt. szerint nem nyilvánosak, és bár a légi járművek fel- és leszállására szolgálnak, de csak korlátozott ideig. Ilyen lehet egy mentő-, mezőgazdasági vagy más munkarepüléseket szolgáló terület, esetleg feltöltőhely. Mivel az utóbbi nem áll összhangban a létesítés céljaival, ezért nem célszerű a leszállóhelyek közé sorolni az UAV repüléseit szolgáló repülőteret. A repülőtéri státus javára írható továbbá, hogy az akadálymentesség biztosítása érdekében meghatározott távolságon belül ingatlanok építéséhez, mezőgazdasági munkavégzéshez a szakhatósági engedély mellett a légi közlekedési hatóság¹⁴ engedélyét is be kell szerezni, ami nagyobb garanciát jelent, mint az önkormányzattal kötött ilyen irányú megállapodás.

Az LHML forgalmi körének paramétereit és a repülőter fölél kijelölendő légtér besorolását nemcsak az UAV-repülések védelmére, hanem a légi közlekedés más résztvevőit is figyelembe véve kell kijelölni. Az LHML fel- és leszállópályája 310□130□ tájolású 130×2 m méretű aszfaltcsík, mely rendelkezik szegélyfényekkel és siklópálya-jelzőfényekkel.

A forgalmi kör magassága maximum 150 m QFE.¹⁵ Ezt abból a szabályból kiindulva határozták meg, hogy Magyarország légterében lakott területen kívül 150 m-nél kisebb földfelszíntől mért magasságon VFR¹⁶-repülés nem végezhető, kivéve állami légi járművek, munkarepülések, különleges engedélyhez kötött repülések.¹⁷ Ez feltételezi, hogy a forgalmi körön repülő UAV nem veszélyezteti a légtér igénybe vevő egyéb légi járműveket.

A légtér kijelölésénél tehát a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- csak bizonyos jellegű forgalom által használható (UAV);
- az UAV-nak védeltséget kell élveznie, vagy inkább korlátozni lehessen más oda nem tartozó forgalom jelenlétét;
- a légtér szerkezeti kialakítása biztosítsa a biztonságos oldal- és magassági távolságokat a feladat végrehajtására (ebben a légtérrészben elkülönítésről nem beszélhetünk);
- a légtér aktiválása a repülőter üzemben tartóján keresztül történjen, ami rugalmasságot biztosít;
- működési ideje alatt ne befolyásolja hátrányosan a Siófok-Kiliti repülőter forgalmát, valamint a repülőterről aktiválható „Balaton Drop Zone”-ban történő repüléseket (1. ábra).

A jelenleg egyetlen szóba jöhető légtértípus, melyben Magyarországon civil UAV-repüléseket lehet végrehajtani, az az eseti légtér. Ez azonban az LHML szempontjából nem a legmegfelelőbb. Ez a típusú légtér, ahogy a nevében is benne van, csak esetenként meghatározott időszakra igényelhető. Ha egy évben három alkalommal igénylik ugyanazon

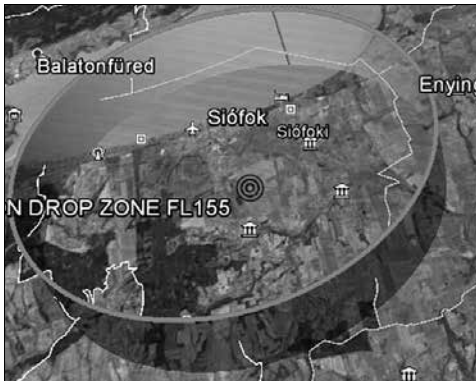
¹³ Lt. 37/A. §.

¹⁴ NKH Légügyi Hivatal.

¹⁵ A repülőter szintjén mért nyomás alapján mért magasság.

¹⁶ Visual Flight Rules – látvarepülési szabályok.

¹⁷ 14/2000. (XI. 14.) KöViM rendelet, 3.4.b.



1. ábra Balaton Drop Zone

Forrás: <http://ais.hungarocontrol.hu/legterfelhasznalasi-terv> (Letöltés időpontja: 2015. 09. 15.)

paraméterekkel azt, akkor kockázatelemzés-sel egybekötött légtérkijelölésre vonatkozó javaslatot kell benyújtani az NLKM¹⁸-nek.

Eseti légteret légi járművet üzemeltető szervezet igényelhet, annak aktiválására a repülőtér nincs közvetlen befolyással. Egy eseti légtér kijelölésénél ugyanezt a kockázat-

elemzést kell elvégezni, ha az 300 m (1000 láb) függőleges és 4,6 km (2,5 tengeri mérföld) vízszintes távolságnál közelebb van egy ellenőrzött légtér határához, illetve olyan légtér határához, amelyben műszeres repülési eljárást lehet végrehajtani, vagy abban ilyen kerül kijelölésre. Szerencsére Kilitit tekintve erre nincs szükség.

Szóba jöhetne TIZ¹⁹ is, de LHML esetében ez sem lenne megfelelő, hiszen a feladatban részt nem vevő légi járművek jelenlétét nem zárja ki.

Valójában egy olyan légtér kijelölésre lenne szükség, mely biztosítja az UAV-repülések védelmét, kizárja azokat a légi járműveket, melyekre veszélyt jelenthet az UAV-repülés, annak célja, jellege.

Ilyen légtér található a bemutatandó nyugat-walesi UAV-repülőtér esetében is, ahol veszélyes légteret jelöltek ki, melyet a légtér szerkezet részeként az AIP²⁰-ben is publikáltak. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy Magyarországon az ún. veszélyes légterek (LH-D) csak állami szervek által igényelhetők, és a kijelölt helyek is állami célú feladatokra szolgálnak (pl. lőterek, katonai gyakorlóterületek).

WEST WALES ABERPORTH UAV-REPÜLŐTÉR

A West Wales Airport (WWA) mintegy 7 km-re keletre található Cardigan településtől, nagy kiterjedésű tenger feletti és szárazföld fölé nyúló légtérblokkokkal, melyek kizárólag az UAV-repülések végrehajtására szolgálnak (2. ábra). A repülőtér az 1950-es években nyitották meg néhány éves szünet után, kifejezett olyan célból, hogy a légvédelmi kiképzéshez szükséges célrepülőgépek repültetésére szolgáljon, és hogy a bajba jutott légi járművek kiterő repülőtérként is igénybe vehessék. A célrepülőgépek indítására szolgáló elkülönített részt már az '50-es évek közepén kialakították, és már ekkor sor került az első pilóta nélküli repülőgép felszállására is. A repülőtér – mint ahogyan napjainkban is – már akkoriban is fogadott hagyományos légi járműveket.

A brit AIP 2011-es módosításában és a repülőtér honlapján is olvasható, hogy fogadnak általános légi forgalmat, repülőgépeket és helikoptereket egyaránt, de nyomatékosan

¹⁸ Nemzeti Légtérkoordinációs Munkacsoport.

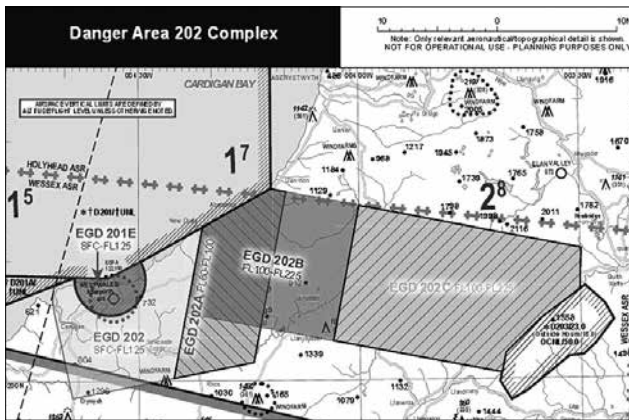
¹⁹ Traffic Information Zone – forgalmi tájékoztató körzet.

²⁰ Aeronautical Information Publication – légi forgalmi tájékoztató kiadvány.

felhívják a pilóták figyelmét az érvényes NOTAM²¹-ok tanulmányozására, mivel ezekben teszik közzé, hogy milyen UAV-repülések történnek a repülőtéren, illetve annak légtereiben.

Az AIP-ben egy nyilvános, nem ellenőrzött repülőtér leírását találjuk, amelyen AFIS működik a nyitvatartási időben. A repülőtér igénybevételéhez előzetes engedélykérelem (PPR²²) benyújtását írják elő, valamint az AFIS munkatársaival történő kapcsolatfelvételt az általános célú repülések számára.

Ha UAV-aktivitás van a körzetben, a repülőtér csupán 2 mérföld (3,6 km) sugarú körön belül 2000 láb (600 m) magasságig üzemelő repülőtéri forgalmi körzetet (ATZ²³) tart fenn. Az AIP-ben a repülőtéri adatok mellett figyelmeztetésként olvasható, hogy UAV-repülések esetén a repülőtér nem fogad hagyományos légi járműveket.



2. ábra UAV-légterek a WWA körzetében

Forrás: http://www.flyuav.co.uk/www_assets/files/EGD202%20Complex%20chart.pdf (Letöltés időpontja: 2015. 09. 15.)

A repülőtéren csak olyan UAV repülésre van lehetőség, amely rendelkezik hivatalos hatósági engedéllyel és abban feltüntették a repülőeszköz maximális felszállótömegét. Ez nemcsak a repülőtér igénybevétele szempontjából kötelező, hanem azért is, hogy biztosítani lehessen a lehető legmagasabb biztonsági szint elérését.

Ezenkívül a repülőtér üzemben tartója kéri az UAV-üzemeltető engedélyét is a repülés megkezdéséhez. Amennyiben az utóbbival nem rendelkezik, a repülőtér erre szakosodott partneregei biztosítják azt számára. A repülőtér üzemeltetője – a 3. ábrán olvasható – további szabályokat írja elő az UAV-üzemeltetők részére.

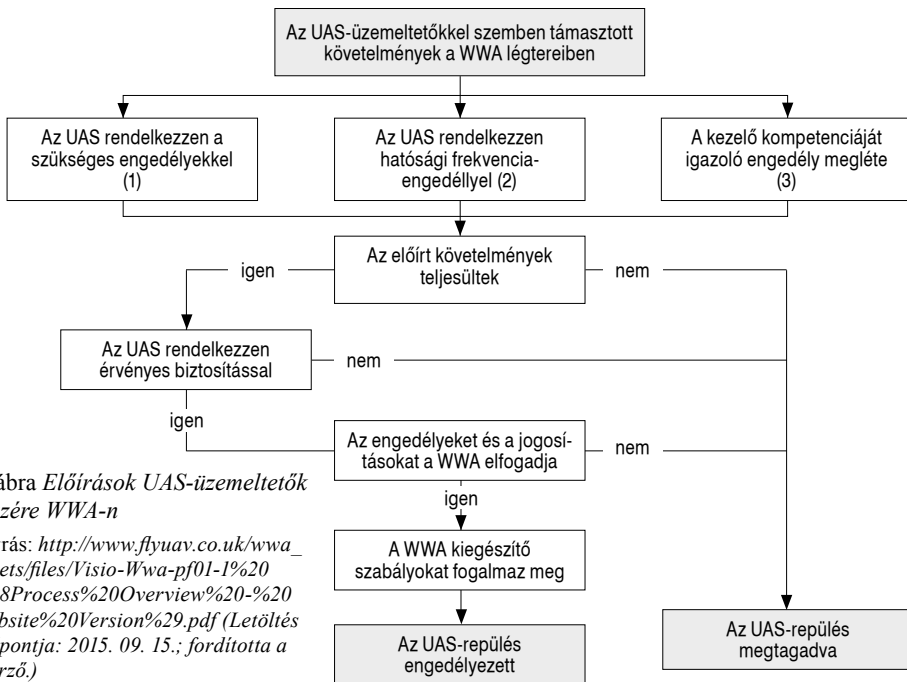
A mátrixban megjelölt követelményekhez az alábbi magyarázat tartozik.

(1) Az engedélyekkel kapcsolatban érdemes megjegyezni, hogy jelenleg még egyetlen ország sem szabályozta nemzeti szinten az UAS légi alkalmassági követelményeit. Éppen ezért szükséges az üzemeltetőnek demonstrálnia, hogy a rendszer képes a műveleteket a programozott eljárásnak megfelelően végrehajtani, az a rendszerbiztonsági követelményeknek megfelel, valamint a repülés közbeni vészhelyzeti eljárások kifogástalanul működnek.

²¹ Notice to Airmen – Bármely légi forgalmi berendezés, szolgálat, eljárás létesítéséről, állapotáról, változásáról vagy veszély fennállásáról szóló értesítés, amelynek idejében történő megismerése elengedhetetlenül szükséges a repülésben érdekelt személyzet részére. Az értesítés szétosztása távközlési eszközökkel történik.

²² Prior Permission Request.

²³ Aerodrome Traffic Zone – repülőtéri forgalmi körzet.



3. ábra Előírások UAS-üzemeltetők részére WWA-n

Forrás: http://www.flyuav.co.uk/wwa_assets/files/Visio-Wwa-pf01-1%20%28Process%20Overview%20-%20Website%20Version%29.pdf (Letöltés időpontja: 2015. 09. 15.; fordította a szerző.)

(2) Az UAS-műveletek irányításához szükséges frekvencia zavartalan működésének biztosítása érdekében be kell szerezni Nagy-Britannia frekvenciagazdálkodásért felelős hatósága engedélyét. Az engedélyt egy adott frekvenciatartomány használatára, állandó jelleggel vagy egy adott időszakra, esetleg az alkalmazás helyére vonatkozóan adják ki.

(3) Az UAS-kezelők kompetenciájának, hozzáértésének kérdése is egy szabályozatlan terület, ezért a WWA üzemben tartója számára fontos, hogy tisztában legyen az UAS-kezelők képzési szintjével és megszerzett tapasztalataival, különös tekintettel a repülés bármely szakaszában alkalmazandó kényszerhelyzeti eljárások végrehajtására.

(4) Az érvényes biztosításnak ki kell terjednie a harmadik személynek okozott kár megtérítésére is.

(5) Idetartoznak mindazok a szabályok vagy irányelvek, melyeket az UAS-kézikönyv mellett a repülőter az adott repülés végrehajtásának biztonsága érdekében előír.

A fent jelzett követelmények egy részének teljesítésére már Magyarországon is van lehetőség. Célszerű tehát olyan UAV-ot beszerezni, melyhez a gyártó rendelkezésre bocsátja az üzemeltetéshez elengedhetetlen műszaki dokumentációt, benne az UAV tömegét, meghajtását, teljesítményét, hatótávolságát, repülési időtartamát, a hasznos teher tömegét stb. Ezeket túl a Magyar Média és Hírközlési Hatóság honlapján elérhető az a frekvenciatartomány, amely Magyarországon UAV üzemeltetésére igénybe vehető. Az UAV-kezelők képzését a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Repülő Tanszéke a Nemzeti Közlekedési Hatóság által jóváhagyott program alapján²⁴ végzi.

²⁴ http://www.honvedelem.hu/cikk/52252_dron_kezelo_tanfolyam_a_nemzeti_kozszolgalmati_egyetemen. (Letöltés időpontja: 2015. 08. 15.)

A fent leírtakat érdemes az LHML repülőtér üzemben tartójának is figyelembe vennie, mielőtt engedélyt ad a repülőtér bármely korábban felsorolt céllal történő igénybevételéhez.

Végezetül, az LHML létesítéséhez készített konzultációs anyag²⁵ dokumentumai alapján a szomszédos Siófok-Kiliti repülőtérral kötött együttműködés részleteit is érdemes megvizsgálni. A felek együttműködési szándékukat a légtérbiztonság növelésének érdekében 2014 októberében megállapodásban rögzítették. Az együttműködés egyrészt rögzíti a felek tájékoztatási kötelezettségét a repülőtereiken tervezett forgalomról, a hagyományos légi járművek mindenkori elsőbbségét az UAV alkalmazásával szemben. Leírják továbbá, hogy a tájékoztatás csak az általuk ismert forgalomra terjedhet ki, és hogy a saját, csak a repülőterek forgalmi körén repülő légi járművekről nem értesítik egymást. Megállapítják, hogy nem ellenőrzött légtérből adódóan felelősségük csak az ismert forgalom tájékoztatására terjed ki, utasítást a légtérfelhasználóknak nem adhatnak, és nem is vállalhatnak felelősséget a tájékoztatásban elhangzottak betartásáért.

Az együttműködés jól tükrözi azt a korlátozott felelősséget, amelyet a nem ellenőrzött légtérszintű igénybevételének sajátosságai miatt a működő repülőterek üzemben tartói a tájékoztatással kapcsolatban vállalnak. Érdemes azonban vizsgálni, hogy a megfogalmazottakon túl mit tehetnek az érintett repülőterek a légtérbiztonság növelése érdekében ott, ahol csak a VFR-repülés szabályai szerint, de nappali időszakban bejelentési kötelezettség és rádió-összeköttetés nélkül is megengedett a repülések végrehajtása.

AJÁNLÁSOK²⁶ A SIÓFOK-KILITI (LHSL) ÜZEMEN TARTÓJA SZÁMÁRA

A G és az F osztályú légtér igénybevételének fentiekben említett sajátosságai ellenére a repülőtér üzemben tartója a repülőtér weboldalán mégis megszívlelendő ajánlásokat fogalmaz meg az UAV-kezelők számára a saját és más légtérfelhasználókkal szembeni felelősség és biztonság növelésének érdekében. Idetartozik, hogy szerezzenek be információkat a körzetben működő eseti légterekről, illetve működő repülőterekről, egyéb aktivitásról még a felszállás előtt vagy a repülés közben a repüléstájékoztató szolgáltatótól.

A repülőtér weboldalán ennek mintájára szükséges közzétenni:

- a körzetben előforduló UAV-repülésekre utaló figyelmeztetést;
- figyelemfelhívást a VFR-repülések számára előírt minimális repülési magasságok betartásának fontosságára;
- figyelemfelhívást az UAV-okkal történő bármilyen interakció elkerülésére;
- képeket, rövid ismertetőket az UAV-ok felhasználásával kapcsolatban.

Mindezt érdemes nemcsak magyar, hanem német és angol nyelven is publikálni. Megfontolandó továbbá az UAV-ot drónként említeni, mert a köztudatban leginkább ezen a néven ismert.

Az együttműködési megállapodásban rögzítettek pontosítása érdekében:

- szükséges feltüntetni a koordinációra használható kapcsolattartás eszközeit (telefon, e-mail stb.), valamint ezek dokumentálásának módját;
- célszerű rögzíteni a repülőtér felhasználási statisztikáit, a téli és a nyári üzem alatti műveletszámokat, a légi járművek típusait, az igénybevétel jellegét, és ezek figye-

²⁵ Nagy Gergely: Modellrepülőtér és UAV-légtér, előzetes hatástanulmány. 2015. 01. 28.; www.modell-repulerter.hu (letöltés időpontja: 2015.07. 15.)

²⁶ Pongrácz Gábor: Pilóta nélküli légi járművek MCTR/MTMA-ban történő üzemeltetésének kockázatelemzése; alap kutatás az UAV_LAW Kiemelt Kutatási Területhez. 2013. 04. 31. Könyvtári nytsz.: 71 902.

lembevételével pontosítani azokat az időszakokat, amikor a legbiztonságosabban végezhető UAV-repülés;

- tisztázni szükséges, hogy az UAV csak nappal repülne, vagy azzal alkonyati, pirkadati, esetleg éjszakai repülést is terveznek, mivel a repülőtéren éjszakai VFR-repülést is végre lehet hajtani, de ez utóbbiakkal kapcsolatban pontosítani kell az UAV-felhasználás magasságát, mert ekkor az UAV-kezelő már 150 m-en elvesztheti a vizuális kapcsolatot az eszközzel;
- a forgalommal kapcsolatos koordináció során fel kell hívni a figyelmet, ha a repülőtér ideiglenesen munkarepülésekre szerződött légi jármű használja (pl. szűnyogirtás, mezőgazdasági repülés), mivel az 150 m alatt fog a körzetben repülni előzetes bejelentés és rádió nélkül.

Az LHML-repülőtér üzemben tartójának:

- további együttműködési megállapodást kell kötnie a HungaroControl Magyar Légi-forgalmi Zrt.-vel, hogy a körzetben repülő légi járműveket – melyekről Siófok-Kiliti nem tud – tájékoztatni tudja az esetleges UAV-működésről;²⁷
- szükséges együttműködni az Országos Mentőszolgálat balatonfüredi leszállóhelyével, valamint tájékoztatnia azt az UAV-repülésekről;
- a helyi önkormányzaton keresztül fel kell vennie a kapcsolatot azokkal a vállalkozókkal, akik levegőből történő szűnyogirtásra szerződnek, hogy tájékoztathassa őket az UAV-ok jelenlétéről;
- a repülésbiztonság növelése érdekében intézkednie kell arról, hogy ha a repülőtéren UAV-repülés folyik, akkor az UAV-kezelők viseljenek jól látható mellényt, mert ők a levegőből könnyebben észlelhetők, mint a levegőben lévő repülőeszköz;
- érdemes megfontolnia egy levegőből jól látható molinó- vagy reklámponyvához hasonló felületen kiírni a DRONE vagy DRONEFIELD feliratot az üzemidő alatt, mert ez is jó látható, olvasható a körzetben előforduló légi járművek számára;
- célszerű megismertetnie a környék lakosságával, hogy milyen tevékenység folyik a körzetben, pl. szórólapon, a helyi TV adásában, plakátokon;
- az ismertetett brit repülőtér igénybevételének mintájára hasznos lenne megfogalmaznia a szabályokat, hogy kik és milyen feltételek mellett vehetik a repülőtér igénybe;
- célszerű nyilvántartania és feldolgoznia a repülőtéren vagy annak közvetlen közelében akár UAV-okkal vagy hagyományos légi járművekkel bekövetkezett eseményeket, hogy megfelelő biztonságnövelő intézkedéseket tehessen.

Jelen írás szerzői, nem teljes részletességgel ugyan, de mindenképp jobbító és előremutató szándékkal szeretnék felhívni a figyelmet arra, hogy az UAV jelenléte és elterjedése lassan mindennapossá válik Magyarországon is. A terület szabályozása az igény növekedésével nem tud lépést tartani még külföldön sem, de ez nem jelenti azt, hogy a rendelkezésre álló jogszabályokon kívül az UAV-felhasználók és a velük együttműködő szervezetek ne tehetnének más, a biztonságos felhasználást szolgáló egyéb lépéseket.

²⁷ Jelenleg ilyen esetekben a NOTAM-ban közzétett eseti légtéraktivitásról adnak tájékoztatást, ahol UAV-üzem van.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 14/2000. (XI. 14.) KöViM rendelet, a Magyar Köztársaság légtérében és repülőterein történő repülések végrehajtásának szabályairól. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=48316.288943
- 16/2000. (XI. 22.) KöViM rendelet a légi forgalom irányításának szabályairól. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=48371.237694
- 1995 évi XCVII. törvény a légi közlekedésről. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=24184.297219
- Dr. Békési Bertold [et al.]: *UAS stratégia (A pilóta nélküli légi jármű-rendszerek alkalmazásáról)*. Szerkesztette: Dr. Palik Mátyás, 2014. Könyvtári nytsz.: 71 920.
<http://ais.hungarocontrol.hu/aip/>
<http://ais.hungarocontrol.hu/legterfelhasznalasi-terv>.
- http://www.honvedelem.hu/cikk/52252_dron_kezelo_tanfolyam_a_nemzeti_kozszolgalmati_egyetemen.
Nagy Gergely: *Modellrepülőtér és UAV-légtér, előzetes hatástanulmány*. 2015. 01. 28. www.modell-repuloter.hu.
- Pongrácz Gábor: *Pilóta nélküli légi járművek MCTR/MTMA-ban történő üzemeltetésének kockázatelemzése; alap kutatás az UAV_LAW Kiemelt Kutatási Területhez*. 2013. 04. 31. Könyvtári nytsz.: 71 902.
- Vas Tímea – Fekete Csaba Zoltán: *UAV az ellenőrzött repülőtér forgalmában, avagy egy szimuláció tapasztalatai*. Repüléstudományi Közlemények, 2013/2.
- Welcome to West Wales Airport. <http://www.flyuav.co.uk/index.html>.
- www.modell-repuloter.hu.
- Young, Seth B. – Weels, Alexander T.: *Airport planning and management*. Sixth edition, ISBN 978-0-07-175024-0.