



Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти
Aircraft Accident and Incident Investigation Committee

ФИНАЛЕН ИЗВЕШТАЈ

за сериозен инцидент

КИНСИВ 001/2024

блиска средба во воздух и активирање на TCAS RA
помеѓу два патнички воздухоплови
Airbus A321 TC-LPB и Boeing 737 TC-SEZ,
во близина на Меѓународен аеродром Скопје, на FL360,
кој се случи на ден 07.09.2024 година во 16:32

Скопје, 12.06.2025 година



Република Северна Македонија

Влада на Република Северна Македонија

Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти



Намерно оставено празно!



Комитетот за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти (во понатамошниот текст: Комитетот за истражување) е формиран со Одлука на Владата на Република Северна Македонија за формирање на Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти („Службен весник на РМ“ бр.49 од 11.04.2012 година и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.73 од 23.04.2018 година), врз основа на член 5 од Законот за воздухопловство („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.14 од 22.01.2024 година).

Секој настан кој ја загрозува воздухопловната безбедност мора да биде детално истражен, анализиран и класифициран според сериозноста, со цел утврдување на причините, фактите и околностите под кои се случил и преземање соодветни мерки за спречување нови настани на загрозување на безбедноста на цивилното воздухопловство.

Цел на безбедносното истражување на несреќи, сериозни инциденти или инциденти е подобрување на воздухопловната безбедност преку собирање безбедносни информации и утврдување на причините за тие несреќи, сериозни инциденти или инциденти и преземање соодветни мерки за спречување на нивно повторно настанување.

Безбедносните препораки немаат за цел да создадат сомнеж на вина или одговорност за воздухопловната несреќа, сериозниот инцидент или инцидентот.

Комитетот за истражување ги истражува несреќите и сериозните инциденти во кои учествувале цивилни воздухоплови или падобрани на територијата на Република Северна Македонија или во кои учествувале цивилни воздухоплови или падобрани регистрирани во Република Северна Македонија.

Комитетот за истражување се состои од тројца истражители кои ги именува Владата на Република Северна Македонија, од кои еден се именува за претседател.

Министерството за внатрешни работи, надлежните судови, Јавното обвинителство и другите субјекти во истражувањето на несреќата или сериозниот инцидент мора да им овозможат на истражителите непречен пристап и контрола на неопходните оперативни, технички и правни информации, докази и документи за истражувањето.



Врз основа на Одлуката за отворање на истрага за сериозен инцидент број 06-89/1 од 13.09.2024 и Одлуката за формирање на комисија за истрага на сериозен инцидент број 06-89/2 од 13.09.2024 година изготвен е овој Финален извештај од страна на Комитетот за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти (КИНСИВ).

Овој извештај е во согласност со одредбите од Законот за воздухопловство („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.14 од 22.01.2024 година), Уредба за принципите по кои се води истражувањето на несреќи, сериозни инциденти, инциденти и настани на цивилни и државни воздухоплови, начинот на нивното пријавување, како и формата, содржината, начинот на водење на евиденцијата и начинот на издавањето и одземањето на службената легитимација на истражителите („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.67 од 27.03.2023 година) и Анекс 13 на Меѓународната организација за цивилно воздухопловство (ICAO).

Целта на безбедносните истраги во никој случај не е да се утврди вина или одговорност. Истрагите се независни и одделени од судски или административни постапки и се во спротивност со утврдувањето на вина или одговорност на поединците. Финалниот извештај не може да се користи како доказ во судска постапка насочена кон утврдување на граѓанска или кривична одговорност на поединец.

Контакт:	
Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти (КИНСИВ)	
Бул. „Митрополит Теодосиј Гологанов“, бр.44/1-4, 1000 Скопје, Република Северна Македонија	+389 2 6091090 info@kinsiv.mk

Содржина

Содржина	5
Преглед на користени слики и табели	7
Список на користени кратенки	9
Резиме	13
1. Општи информации	15
1.1. Историја на летот	15
1.1.1. Редослед на настани (според записот на радио комуникацијата на Skorje Middle Sector, фреквенција 120.015).....	15
1.2. Телесни повреди	16
1.3. Оштетувања на воздухопловите	16
1.4. Други оштетувања	16
1.5. Информации за процесот на интервјуирање	16
1.6. Информации за екипажите и персоналот	17
1.7. Информација за воздухопловите	18
1.7.1. Информација за воздухопловот бр.1	18
1.7.2. Информација за воздухопловот бр.2	19
1.8. Информација за метеоролошката состојба	20
1.9. Радио-навигациски средства	23
1.10. Радио комуникација	23
1.11. Информација за аеродромот	27
1.12. Дигитални снимки	27
1.12.1. Видео снимка на работниот монитор на ИК	27
1.12.2. Радарски записи	27
1.12.3. Запис на амбиенталниот звук на работното место на ИК	27
1.13. Воздушен простор на Република Северна Македонија	28
1.14. Вертикално и хоризонтално раздвојување на воздухоплови (сепарација) во воздушниот простор на Република Северна Македонија	29
1.15. Воздушен простор на Република Грција и Република Турција, точка DIGT1	32
1.16. Дополнителни информации	32
1.16.1. Систем за избегнување на судари во авио сообраќајот, TCAS (Traffic Collision Avoidance System)	32
1.16.2. Пилотско упатство на воздухопловите	35
1.16.3. Процедури на Контролата на летање при активација на TCAS	37



1.17.	Должности и одговорности на позиции на Контролата на летање.....	37
1.17.1.	Должности и одговорности на Извршен КЛ на АСС сектор (ИК).....	37
1.17.2.	Должности и одговорности на Планер КЛ на АСС сектор (PLC).....	39
2.	Преглед на траекториите на воздухопловите во критичниот период.....	41
2.1.	Општо.....	41
2.2.	SXS2Y.....	41
2.3.	THY7NL.....	41
2.4.	Хоризонтално и вертикално растојание на воздухопловите во критичниот период.....	44
3.	Анализа.....	47
3.1.	Хипотеза 1: Технички отказ на земска радарска станица.....	47
3.2.	Хипотеза 2: Технички отказ на системи на воздухопловите.....	47
3.3.	Хипотеза 3: Грешки на екипажот на SXS2Y.....	48
3.4.	Хипотеза 4: Грешки на екипажот на THY7NL.....	48
3.5.	Хипотеза 5: Неефикасно извршување на процедури пропишани во Упатството за давање на услуги во воздушниот сообраќај.....	48
4.	Заклучоци.....	51
4.1.	Наоди.....	51
4.1.1.	Сепарација во однос на насока на лет.....	51
4.1.2.	Одобрување на директен лет до точки надвор од Скопје FIR.....	51
4.1.3.	Комуникација и воздухопловна фразеологија.....	52
4.1.4.	Координација со соседни сектори.....	53
4.1.5.	Прибирање, обработка и дистрибуција на метеоролошки податоци.....	53
4.1.6.	Процедури за поднесување на безбедносно известување.....	54
4.1.7.	Технологија на работа во пилотска кабина.....	55
4.1.8.	Конечен извештај за настан А-030, фактички грешки.....	55
4.1.9.	Поделба на АСС сектори во критичниот период.....	55
4.1.10.	Брзина (аголна и хоризонтална) на засвртот на THY7NL кон точка DIGTI.....	56
4.2.	Директна причина за настанот.....	57
4.3.	Индириктни причини за настанот.....	57
5.	Безбедносни препораки.....	59

Преглед на користени слики и табели

Слика 1: Фотографија на воздухопловот	18
Слика 2: Фотографија на воздухопловот	19
Слика 3: Преглед на врвови на облаци во критичниот период	20
Слика 4: Преглед на врвови на облаци со прикажани начелни рути на воздухопловите.....	21
Слика 5: Сателитска снимка на облачност во критичниот период	21
Слика 6: Воздушен простор на слободни рути.....	28
Слика 7: Регулација на средниот сектор во критичниот период	29
Слика 8: Извод од Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај	30
Слика 9: Локација на точка DIGTI	32
Слика 10: Приказ на TCAS во мод RA.....	33
Слика 11: Дефиниција на нивоа на осетливост и прагови за аларми	34
Слика 12: Изглед на TCAS заштитна зона при взаемна брзина на приближување од 300KTS	34
Слика 13: Вертикален приказ на траекториите на воздухопловите.....	42
Слика 14: Позиција и насоки на воздухопловите во 16:31:41.....	43
Слика 15: Хоризонтален пресек на траекторијата на воздухопловите.....	43
Слика 16: Податоци за хоризонтално и вертикално растојание помеѓу воздухопловите и нивната вертикална брзина	44
Слика 17: Момент на активирање на STCA.....	47
Слика 18: Состојба во моментот на одобрување на директен лет кон точка DIGTI ..	49
Слика 19: Позиција и растојание помеѓу критичните воздухоплови	52
Слика 20: Карактеристики на засвртот на THY7NL	57



Република Северна Македонија

Влада на Република Северна Македонија

Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти



Намерно оставено празно!

Список на користени кратенки

Кратенка	Значење на англиски јазик	Значење на македонски јазик
ВоП		Воздушен простор
ИК		Извршен контролор на летање
ПК		Планер контролор на летање
ПКЛ		Помошник контролор на летање
КЛ		Контролор на летање
МНАВ		АД за давање услуги во воздухопловна навигација „М-НАВ“
ОРМ		Оперативно работно место
НТП		Најблиска точка на приод
ОБКЛ		Обласна контрола на летање
ПГО		
М-ФРА	Free Route Airspace	Воздушен простор со слободно планирање на рути
АЦВ		Агенција за цивилно воздухопловство
АСАС	Airborne Collision Avoidance System	Систем за избегнување на воздушни судири
АСС	Area Control Centre	Обласна контрола
АФТН	Aeronautical Fixed Telecommunication Network	Мрежа (на земја) на фиксната служба за воздухопловни телекомуникации
АГЛ	Above Ground Level	Над нивото на земјата
АИП	Aeronautical Information Publication	Зборник на воздухопловни информации
АЛРС	Alerting Service	Служба за тревожење
АМС	Acceptable Means of Compliance	Прифатливи средства за усогласеност
АНС	Aeronautical Navigation Services	Воздухопловни навигациски услуги
АПП	Approach	Приод
АТЦ	Air Traffic Control	Контрола на летање
АВОС	Automated Weather Observation System	Систем за автоматски информации за метеоролошки услови
СРА	Closest Point of Approach	Најблиска точка на приод
СТА	Control Area	Контролирана област
ЕНР	Enroute	Рутен
ЕХЕ	Executive Controller	Извршен контролор
ФАА	Federal Aviation Administration	Федерална воздухопловна администрација
ФИР	Flight Information Region	Регион со информации за летот
ФИС	Flight Information Service	Служба за информации за летот



Кратенка	Значење на англиски јазик	Значење на македонски јазик
FL	Flight Level	Ниво на лет
FLT	Flight	Лет
FPL	Flight Plan	План за лет
GNSS	Global Navigation Satellite System	Глобален сателитски систем за навигација
ICAO	International Civil Aviation Organization	Меѓународна организација за цивилно воздухопловство
IDS	Information Display System	Систем за прикажување информации
IFR	Instrument Flight Rules	Правила за лет по инструменти
IIC	Investigator in Charge	Главен истражител
KINSIV	Air Incident Investigation Committee	Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти
KT	Knots	Јазли
KTS	Knots	Јазли
LWSK	Skopje International Airport	Меѓународен аеродром Скопје
METAR	Meteorological Aerodrome Report	Метеоролошки извештај за аеродром
NM	Nautical Miles	Наутички милји
NOSIG	No Significant Weather	Нема значајни метеоролошки појави
PLC	Planning Controller	Контролор за планирање
PLN	Planning	Планирање
RA	Resolution Advisory	Совет за избегнување
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum	Намалени минимуми за вертикална сепарација
SAR	Search and Rescue	Пребарување и спасување
SERA	Standardized European Rules of the Air	Стандардизирани европски правила за воздухопловство
SSR	Secondary Surveillance Radar	Секундарен надзорен радар
STCA	Short Term Conflict Alert	Краткорочно предупредување за конфликти
TA	Traffic Advisory	Советување за сообраќај
TAF	Terminal Aerodrome/Area Forecast	Прогноза за аеродром/терминална област
TCAS	Traffic Alert and Collision Avoidance System	Систем за предупредување за сообраќај и избегнување судир
TMA	Terminal Control Area	Терминална контролна област
UTA	Upper Control Area	Горна контролна област
UTC	Universal Time Coordinated	Координирано универзално време
VFR	Visual Flight Rules	Визуелни правила за лет
VHF	Very High Frequency	Многу висока фреквенција

Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти

Извештај за истрага:	КИНСИВ 001/2024
Класификација на настан:	Сериозен инцидент TCAS RA
Датум на настан:	07.09.2024 16:32
Локација:	Во близина на Меѓународен аеродром Скопје, на FL360
Тип на воздухоплов 1:	Airbus A321-271NX
Тип на воздухоплов 2:	Boeing 737-8
Лица вклучени во настанот:	Екипаж на воздухопловите и контролори на летање
Извор на информации:	Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти на Република Северна Македонија



Република Северна Македонија

Влада на Република Северна Македонија

Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти



Намерно оставено празно!

Резиме

На критичниот ден 07.09.2024 година, во 16:19 THY7NL лета од Мадрид кон Истанбул. Со пријавениот план за летање треба да лета преку Албанија и Грција кон Турција. SXS2Y лета од Мугла кон Лондон и минува низ ВоП на Република Северна Македонија од реон на Дојран кон Скопје, на FL360. Поради избегнување на лоши метеоролошки услови THY7NL бара и добива дозвола за влез во ВоП на Република Северна Македонија во близина на Дебар кон Скопје, на FL360. Извршниот контролор на летање уредно ги означува двата летови и ги води низ ВоП на Република Северна Македонија.

Во 16:30 THY7NL известува дека завршил со избегнување на неповолните временски услови, бара и добива одобрение да лета директно кон DIGTI. По извршениот засврт во десно кон DIGTI, во 16:30 извршниот контролор увидува дека THY7NL се наоѓа на курс со кој ќе се најде во директен конфликт со SXS2Y, бидејќи и двата лета се на иста височина, FL360. Во 16:32 се активира STCA алармот по кој контролорот ја согледува сериозноста на ситуацијата и реагира со заклучување на THY7NL во постоечкиот курс. Ваквата инструкција не ги дава посакуваните резултати и не ја обезбедува потребната сепарација бидејќи постоечкиот курс ги води двата воздухоплови во директен конфликт.

Во 16:32 Извршниот контролор се обидува да му даде инструкции на THY7NL за намалување на височината на FL350, но, практично неколку секунди подоцна двата воздухоплови пријавуваат активирање на TCAS RA. Доаѓа до намалена минимална хоризонтална и вертикална сепарација помеѓу двата наведени патнички воздухоплови во близина на LWSK на FL360. Активиран е TCAS RA во двата воздухоплови и екипажите маневрираат заради избегнување на судир. Нема оштетувања и/или повредени патници и членови на екипажот.

Забелешка: Сите времиња во овој извештај се во UTC, во формат чч:мм:сс, доколку не е наведено поинаку.

Забелешка: Сите времетраења во овој извештај се во формат мм:сс, доколку не е наведено поинаку.

Забелешка: Во понатамошниот текст, поради подобра прегледност, сериозниот инцидент ќе се именува како настан.



Република Северна Македонија

Влада на Република Северна Македонија

Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти



Намерно оставено празно!

1. Општи информации

1.1. Историја на летот

На ден 07.09.2024 година, во 16:19 THY7NL лета од Мадрид кон Истанбул. Со пријавениот план за летање треба да лета преку Албанија и Грција кон Турција. Поради избегнување на лоши метеоролошки услови THY7NL бара и добива дозвола за влез во ВоП на Република Северна Македонија во близина на Дебар кон Скопје, на FL360.

SXS2Y лета од Мугла кон Лондон и минува низ ВоП на Република Северна Македонија од реон на Дојран кон Скопје, на FL360. Извршниот контролор на летање уредно ги означува двата летови и ги води низ ВоП на Република Северна Македонија.

1.1.1. Редослед на настани (според записот на радио комуникацијата на Скопје Middle Sector, фреквенција 120.015)

Во 16:21:41 SXS2Y јавува влез во воздушниот простор на Република Северна Македонија на точката DISOR на FL360. ИК му јавува дека го идентификувал на радарот и му одобрува летање кон точка DOLEV, а SXS2Y го потврдува одобрувањето.

Во 16:23:10 THY7NL се јавува и соопштува дека е во правец на лет 030° и дека ќе го задржи летот 70NM во истиот курс поради метеоролошки услови, а ИК 14 секунди подоцна само му потврдува на THY7NL дека го идентификувал на радарот.

Во 16:26:55 ИК го повикува THY7NL. ИК го прашува каде сака да продолжи со летот после избегнувањето на зоната на неповолните метеоролошки услови. THY7NL јавува дека би продолжиле кон DIGTI по 40NM. ИК му одобрува директно кон DIGTI кога ќе биде чист со метеоролошките услови. THY7NL го потврдува одобриеното од ИК.

Во 16:30:08 THY7NL му јавува на ИК дека е чист со метеоролошките услови и дека врти кон DIGTI, а ИК веднаш потврдува дека разбрал и му одобрува да продолжи кон DIGTI. THY7NL ја потврдува пораката да продолжи кон DIGTI.

Во 16:31:36 ИК го повикува THY7NL и му кажува да го задржи сегашниот курс, што THY7NL потврдува задржување во моменталниот курс.

Во 16:31:58 ИК му јавува на THY7NL да спушти на ниво 350 со максимална стапка поради сообраќај и во исто време кај ИК се вклучува STCA ALARM.

Во 16:32:05 има дупла трансмисија, неразбирлива порака, каде на крајот се слуша THY7NL и само делот од пораката дека спушта на FL350. ИК му дава информација на THY7NL дека има сообраќај пред него, во 12 часот, спротивно во 360, (traffic at you, your 12 o'clock opposite 360), а THY7NL кратко потврдува прием на пораката („copy“).



Седум секунди подоцна, во 16:32:32, SXS2Y јавува TCAS RA при што повторно има двојна трансмисија поради комуникацијата на ИК и THY7NL кој исто така јавува TCAS RA во 16:32:35.

Во исто време ИК му дава информација на SXS2Y дека моментално има сообраќај во спуштање во 12 часот во однос на него.

Во 16:32:54 SXS2Y бара ИК да му го потврди повикувачкиот знак на другиот сообраќај, на што ИК го информира дека тоа е THY7NL.

Во 16:33:16 ИК му јавува на THY7NL да продолжи со спуштање до ниво 340 веднаш, а THY7NL потврдува спуштање до FL340.

Во 16:33:25 SXS2Y се јавува дека е чист од сообраќајот и дека задржува ниво 360 во курс кон DOLEV. ИК потврдува и му се извинува на SXS2Y за непријатностите, кои настанале поради избегнување на временските услови на другиот воздухоплов.

Во 16:33:39 SXS2Y го информира ИК дека имал TCAS и дека ќе направи извештај за безбедност, на што ИК потврдува и му се извинува.

Во 16:33:49 THY7NL го бара од ИК повикувачкиот знак на другиот воздухоплов, а ИК му јавува дека повикувачкиот знак на другиот воздухоплов е SXS2Y.

Во 16:34:06 ИК бара од THY7NL да му јави со која стапка на спуштање оди?

16:34:09 THY7NL јавува дека спушта со 1000 стапки во минута. ИК му потврдува 1000 стапки и повеќе, и дека може кон DIGIT сега. THY7NL ја повторува информацијата.

Во 16:34:31 ИК му дава на SXS2Y да се префрли на фреквенција 126.765, а SXS2Y потврдува 126.765.

1.2. Телесни повреди

Нема телесни повреди на екипажите, патниците или други лица поради овој настан.

1.3. Оштетувања на воздухопловите

Нема оштетувања на воздухопловите поради овој настан.

1.4. Други оштетувања

Нема други оштетувања поради овој настан.

1.5. Информации за процесот на интервјуирање

Во текот на процесот на истрага главен фокус на КИНСИВ беше активирањето на TCAS RA и причините кои доведоа до тоа. Истражителите на КИНСИВ спроведоа интервјуа со учесници на настанот и со официјални лица на воздухопловниот сектор на Република Северна Македонија.

Дополнително, преку Комитетот за истрага на Република Турција (<https://www.uab.gov.tr>) добиени се изјави од екипажите на воздухопловите кои учествуваа во настанот.

1.6. Информации за екипажите и персоналот

Сите членови на екипажот имаа валидни Дозволи за екипаж на воздухоплов и Уверенија за здравствена способност.

Вкупниот број на членови на екипажот е прикажан на следнава табела:

Лет	Воздухоплов	Екипаж		Патници
		Летачки	Кабински	
THY7NL	Airbus 321	2	5	126
SXS2Y	Boeing 737	2	4	

Според Конечниот извештај за настан А-030 бр. 1103-1380/1 од 04.10.2024 година, контролорите на летање (ИК, ПК, и ПКЛ) поседуваат соодветни валидни дозволи. Во согласност со сите правила и прописи, контролорите на летање ги имаат посетувано сите обуки кои се спроведуваат во рамки на програмите за компетентност и поседуваат валидни лекарски уверенија.



1.7. Информација за воздухопловите

Во овој настан беа вклучени 2 (два) воздухоплови). Обата воздухоплови пријавија активирање на TCAS RA.

1.7.1. Информација за воздухопловот бр.1

Производител:	Airbus
Модел:	A321-271NX
Регистрација:	TC-LPB
Повикувачки знак:	THY7NL
Оператор:	Turkish Airlines
Опис:	Патнички воздухоплов, нискокрилец со конвенционална конструкција, со два млазни турбофенски мотори.



Слика 1: Фотографија на воздухопловот

Извор: AviaSpotterUz - Uzbekistan Spotters Team

1.7.2. Информација за воздухопловот бр.2

Производител:	Boeing
Модел:	737-8HC
Регистрација:	TC-SEZ
Повикувачки знак:	SXS2Y
Оператор:	Sun Express
Опис:	Патнички воздухоплов, нискокрилец со конвенционална конструкција, со два млазни турбофенски мотори.



Слика 2: Фотографија на воздухопловот

Извор: Dominik Erhardt

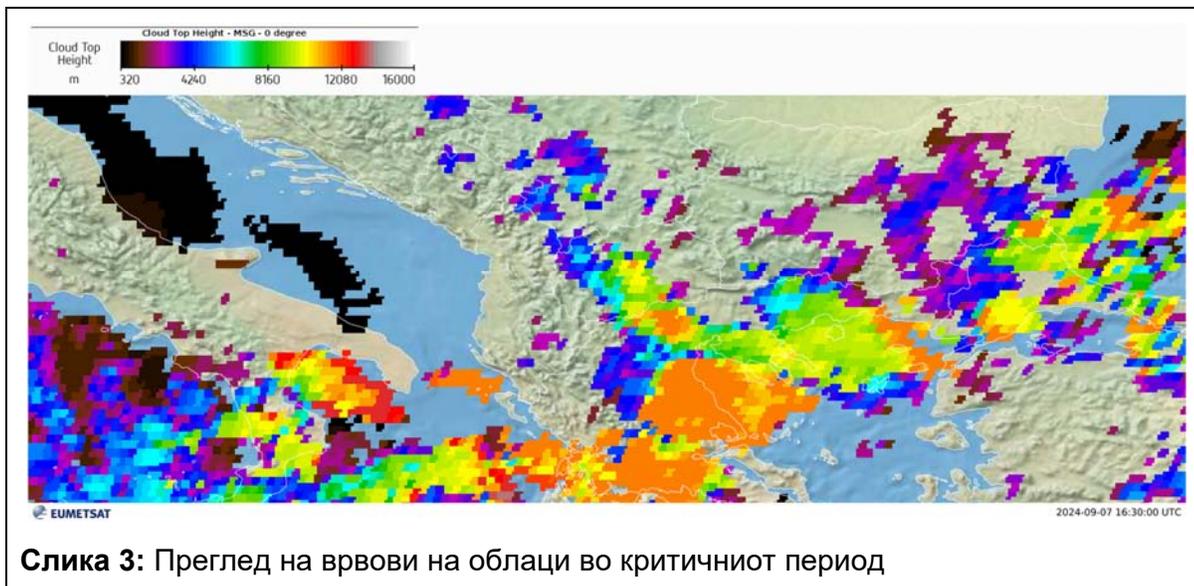


1.8. Информација за метеоролошката состојба

Метеоролошката состојба влијае на овој настан поради тоа што еден од воздухопловите во критичниот период врши избегнување на неповолни метеоролошки услови.

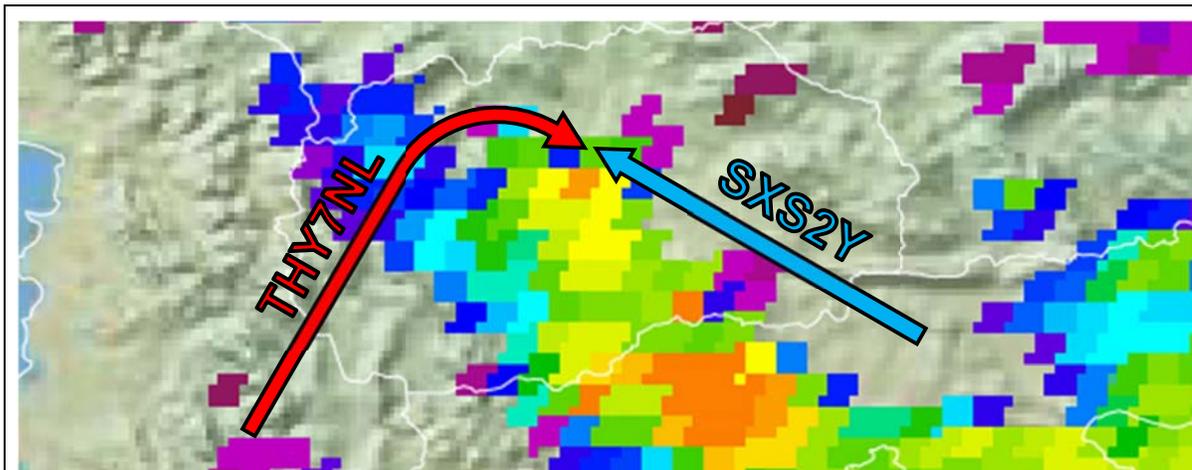
На ден 07.09.2024 година во пладневните часови Контролата за летање работи во конфигурација на три сектори поделени по височини. Воведени се регулации (REG-1) поради неповолни метеоролошки услови за летање, односно линија на конвективна облачност која значително го усложнува авио сообраќајот над и околу Република Северна Македонија, а со тоа воедно ја зголемува комплексноста при водењето на авио сообраќајот на секторите, особено на средниот и високиот сектор. Според добиените метеоролошки податоци, врвовите на облаците се на височина од FL320 до FL360, повеќето од нив од типот на кумулонимбус¹, кои задолжително треба да се избегнуваат од страна на воздухопловите.

Во прилог метеоролошка состојба од видлива конвективна облачност и врвови на облаци забележана во 16:30:00.

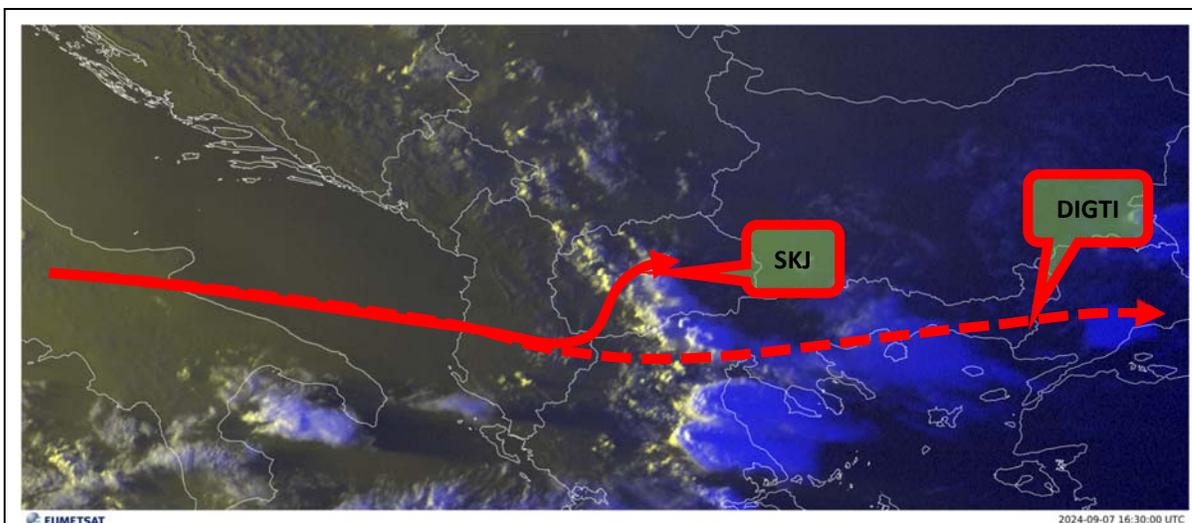


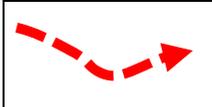
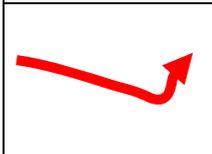
Слика 3: Преглед на врвови на облаци во критичниот период

¹ Кумулонимбус е облак кој се протега вертикално до големи височини. Се состои од облаци со капки во ниските слоеви и од ледени кристали во неговите високи слоеви. Овие облаци предизвикуваат бури со грмотевици, град, обилен дожд а понекогаш и снег. Најчесто сета влага која ја имаат во себе ја истураат на површината за многу кратко време во вид на пороен дожд.



Слика 4: Преглед на врвови на облаци со прикажани начелни рути на воздухопловите



	Планирана рута на THY7NL низ Албанија и Грција до Турција.
	Реална рута на THY7NL (поради избегнување на неповолни метеоролошки појави) низ Албанија и Македонија до критичниот момент.

Слика 5: Сателитска снимка на облачност во критичниот период

**METAR извештај за критичниот период**

07/09/2024 15:00->	METAR LWSK NIL=
07/09/2024 15:20->	METAR LWSK 071520Z 03013KT 9999 FEW050TCU 32/13 Q1014 NOSIG=
07/09/2024 15:30->	METAR LWSK 071550 06008KT 9999 FEW050TCU 32/13 Q1014 TEMPO 04010G20KT TSRA SCT033CB=
07/09/2024 15:50->	METAR LWSK 071550Z 06008KT 9999 FEW050TCU 32/13 Q1014 TEMPO 04010G20KT TSRA SCT033CB=
07/09/2024 16:00->	METAR LWSK NIL=
07/09/2024 16:20->	METAR LWSK 071620Z 06006KT 9999 FEW050TCU 31/13 Q1014 NOSIG=
07/09/2024 16:30->	METAR LWSK NIL=
07/09/2024 16:50->	METAR LWSK 071650Z 03006KT 9999 FEW050TCU 30/13 Q1015 NOSIG=
07/09/2024 17:00->	METAR LWSK NIL=

TAF извештај за критичниот период:

07/09 /2024 14:05 ->	TAF LWSK 071405Z 0715/0815 VRB02KT 9999 FEW050 PROB40 TEMPO 0715/0717 VRB20KT TSRA SCT033CB BKN050=
	Frgh H{ sœqgdwlrq
	WDI Uhsruw=WDI Whup lqdoDhurgurp h Iruhfdwv
	OZ VN Vwdwlrq IG 7 fkdudfwhuIFDR dlsruw lghqwlihu
	3 : 4738] G dwh dgg Wlp h Gd =3 : >Wlp h=47=8
	3 : 4823 ; 48 Y dœg Wlp h Shulrg Vwduw dwGd =3 : >48=3 Hggv dwGd =3 ; >48=3
	YUE35NW Z lqg G lnhfwlrq dgg Vshhg Z lqg G lnhfwlrq=YUE Vshhg=35NW
	<<<< Y lyle lkw <<<< p hwhuvl
	IHZ 383 Fœrxg Od hu Ihz +HZ , 8/33 iwDJO
	SUR E73 Surede lkw 73 (fkdqfn riz hdwkuhyhqw
	WHP SR 3 : 4823 : 4 : Whp srudu Jurxs Frqglwlrqv dwh h{ shfwng wr fkdqjh whp srudu ehwz hhq Gd =3 : >48
	YUE53NW Z lqg G lnhfwlrq dgg Vshhg Z lqg G lnhfwlrq=YUE Vshhg=53NW
	WVUD Wkxqghuwurup +WV, Ud q+UD ,
	VFW366FE Fœrxg Od hu Vfdwhuhg +VFW, 6/33 iwDJO Fxp xœq p exv
ENQ 383 Fœrxg Od hu Eurnhg +ENQ , 8/33 iwDJO	

07/09 /2024 17:10 ->	TAF LWSK 071710Z 0718/0818 04008KT 9999 FEW050=	
	Frg h	
	WDI	Uhsrw=WDI Whup kqdoDhurgurp h Irufdw1
	OZ VN	Vwdwlrq IG 7 fkdudfwuIFDR dhsrw ghqwihhu
	3:4:43]	Gdwh dgg Wlp h Gd =3: >Wlp h=4: 43
	3:4;23;4;	Ydolg Wlp h Shulrg Vdwuw dwGd =3: >4; 33 Hqgv dwGd =3; >4; 33
	3733;NW	Z lqg G lufwlrq dgg Vshhg Z lqg G lufwlrq=373 Vshhg=3;NW
	<<<<	Y lyle lhw <<<< p hwhw
IHZ 383	Faxg Od hu Ihz +IHZ , 8/333iwDJO	

1.9. Радио-навигациски средства

Двата воздухоплови се опремени со стандардна навигациска опрема. Нема оштетувања на воздухопловите поради овој настан.

Летовите се одвиваат во ВоП од „класа С“. За критичниот период нема податоци за регистрирани откази на земските радио-навигациски уреди.

1.10. Радио комуникација

Комуникацијата помеѓу Контролата на летање и воздухопловите се одвиваше на англиски јазик. Двостраната комуникација во средниот сектор помеѓу ИК и воздухопловите се одвиваше на фреквенција од 120.015MHz, како и преку телефонска комуникација помеѓу ПЛН и соседните сектори. При преслушувањето на радио-комуникацијата може да се заклучи дека радио-комуникацијата се одвива нормално и дека нема прекин во истата.



Transcript A-030

Sector:	Skopje middle sector FL360-FL370
Frequency:	120.015
Date and time:	07.09.2024/16:20-1635 UTC
Decoding:	
EXE3	Skopje middle sector 120.015
SXS	SUNEXPRESS
TOM	TOMJET
THY	TURKISH
RYR	RYANAIR
EIN	SHAMROK
FHY	FREEBIRD
EGT	BULGARIAN JET
STCA	Short Term Conflict Alert
TCAS RA	Traffic alert and Collision Avoidance System Resolution Advisory

16:21:41 – SXS2Y :Skopje good afternoon SXS2Y 360 DISOR
16:21:46 – EXE3 :SXS2Y identified, to DOLEV
16:21:49 – SXS2Y : To DOLEV, SXS2Y
16:22:19– EXE3 : TOM824 contact 133.880, bye-bye
16:22:24 – TOM824 :133.880 TOM824, bye-bye
16:23:10 –THY7NL : radar good afternoon THY7NL, heading 030 and we will
be... keep heading for 70 miles due to weather
16:23:24– EXE3 : THY7NL identified
16:23:43– EXE3 : RYR16VN contact 132.375, bye-bye
16:23:49 – RYR16VL :132.375 RYR..16VN, bye
16:26:29 – EIN7TL :Skopje, good day, EIN7TL level 370 for OLOTA
16:26:34– EXE3 : EIN7TL you are identified direct to RUGAS
16:26:39 – EIN7TL :to RUGAS, thank you, EIN7TL
16:26:55– EXE3 : THY7NL?
16:27:06– EXE3 : THY7NL?
16:27:08 – THY7NL : go ahead THY7NL
16:27:10– EXE3 : THY7NL after avoiding completed where would you like to
proceed?
16:27:16 – THY7NL : stand by THY7NL

"Bosfor" Nr. 7, Mralino, Ilinden,
Republic of North Macedonia
Tel: +389 2 3148100 Fax: +389 2 3148239
E-mail: info@mnavigation.mk Web: www.mnavigation.mk



16:27:24 – THY7NL : we can proceed DIGTI after four zero (40) miles THY7NL
16:27:29– EXE3 : roger, when clear of weather direct DIGTI
16:27:32 – THY7NL : when clear of weather to DIGTI THY7NL
16:30:08 – THY7NL : radar THY7NL clear of weather turning to DIGTI
16:30:12– EXE3 : roger proceed to DIKTI (abla?)
16:30:16 – THY7NL : proceed to DIGTI THY7NL
16:30:26 – FHY8347 :Skopje good evening FHY8347 flight level 370
16:30:33– EXE3 : FHY8347 identified direct to FOX-SIERRA-KILO
16:30:37 – FHY8347 : direct FISKA FHY8347
16:31:15 – EGT379 : Skopje dobro-vecer EGT379 flight level 380 to DISOR
16:31:22– EXE3 : EGT379 identified
16:31:36– EXE3 : THY7NL?
16:31:38 – THY7NL : go ahead THY7NL
16:31:41– EXE3 : THY7NL maintain present heading
16:31:43 – THY7NL : present heading THY7NL
16:31:58– EXE3 : THY7NL descent level 350, **maximum rate due traffic (STCA ALARM in the background) *1**
16:32:05 – THY7NL : **(double transmission, unintelligible, descent FL350)...**
THY7NL*2
16:32:12– EXE3 : THY7NL traffic at you, your 12o'clock opposite 360
16:32:25 – THY7NL : copy THY7NL
16:32:32 – SXS2Y :**(double transmission) TCAS RA**
16:32:35 – THY7NL : **(double transmission) TCAS RA*3**
16:32:35– EXE3 : SXS2Y yeah, traffic in descent now on your 12 o'clock sir
16:32:54 – SXS2Y : SXS2Y can you confirm the call-sign of the other traffic please
16:33:00– EXE3 : yeah, THY7NL
16:33:16– EXE3 : THY7NL continue descent level 340 now
16:33:20 – THY7NL : descent level FL340 THY7NL
16:33:25 – SXS2Y : SXS2Y, clear of traffic, resuming FL360 on course to DOLEV
16:33:32– EXE3 : yeah, SXS2Y sorry for the inconvenience, there was traffic in avoiding weather sir
16:33:39 – SXS2Y :we had TCAS contact just previously, I was just to inform you about traffic, but we are going to make a safety report... (unintelligible) you
16:33:47– EXE3 : yeah,sorry again sir
16:33:49 – THY7NL :THY7NL, can we get the call-sign of the traffic
16:33:54– EXE3 : THY7NL, call-sign of the traffic is SXS2Y



16:34:00 – THY7NL :Sunex2y THY7NL
16:34:06– EXE3 : THY7NL, rate of descent?
16:34:09 – THY7NL : rate of descent 8 thou....1 thousand per minute
16:34:13– EXE3 : roger 1 thousand or more, to DIGTI now
16:34:15 – THY7NL :to DIGTI now, 1 thousand per minute or more THY7NL
16:34:31– EXE3 : SXS2Y contact 126.765
16:33:35 – SXS2Y : 126.765, SXS2Y

footnotes

*1

(16:31:58– EXE3 : THY7NL descent level 350, **maximum rate due traffic (STCA ALARM in the background) *1**) The part of the transmission marked in red is stepped-on by the read-back transmission from THY7NL

*2

(16:32:05 – THY7NL : **(double transmission, unintelligible, descent FL350)...** THY7NL*2). The part of the transmission marked in red has not been received by the EXE3, because EXE3 was still issuing the last part of the instruction.

*3

(16:32:35 – THY7NL : **(double transmission) TCAS RA*3**) This message was never received by EXE3 due EXE3 and THY7NL transmitting in the same time.

IMS M-NAV

1.11. Информација за аеродромот

Настанот не се случил на аеродром.

1.12. Дигитални снимки

1.12.1. Видео снимка на работниот монитор на ИК

Во текот на процесот на истрага, од страна на МНАВ на КИНСИВ му беше доставена видео снимка од оперативното работно место на ИК. Видео записот е во траење од 13:10, односно од време 16:20:30 до време 16:33:40. Снимката е синхронизирана со радио комуникацијата помеѓу ИК и воздухопловите во неговиот сектор.

Дополнително, видео снимката беше синхронизирана со записот на амбиенталниот звук на работното место на ИК во оперативната сала.

1.12.2. Радарски записи

Во текот на процесот на истрага, од страна на МНАВ на КИНСИВ му беа доставени експортирани траектории на воздухопловите со SSR Code A4313 и A3237 (учесници на настанот).

Траекториите се документирани во 3 посебни датотеки, од секој оперативен радар кој ја покрива локацијата на настанот, и тоа: Alenia Бањски Рид, Thales Витоша (Република Бугарија) и Indra Охрид.

Карактеристично е дека во делот на траекториите воздухопловите се наоѓаат во таканаречениот конус на тишина на радарот Alenia Бањски Рид (се наоѓаат директно над него). За анализа на латералните и вертикалните позиции на воздухопловите користени се податоците добиени од Indra Охрид.

1.12.3. Запис на амбиенталниот звук на работното место на ИК

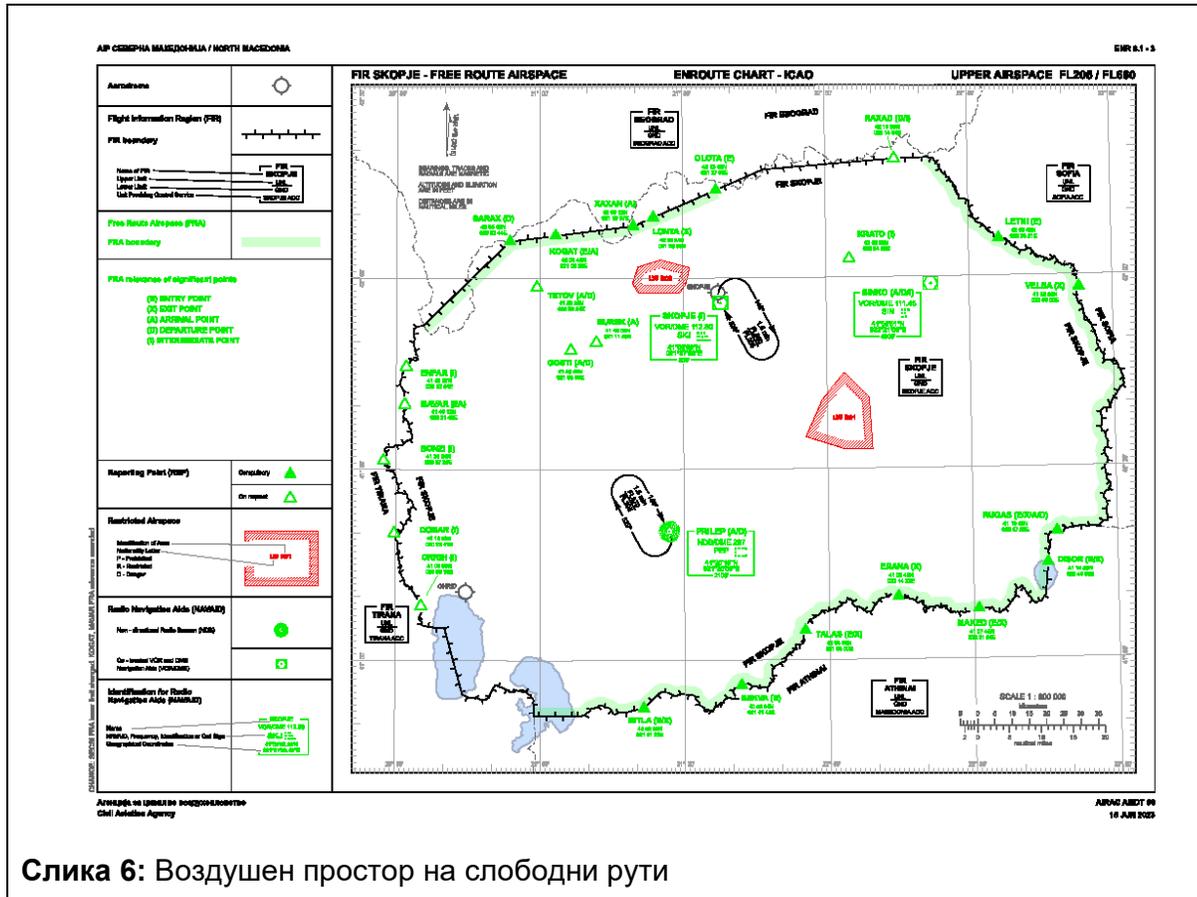
Во текот на процесот на истрага, од страна на МНАВ на КИНСИВ му беше доставен запис на амбиенталниот звук на Сектор 3 во траење од 22:47 со почеток во време 16:19:45.

Дополнително, записот на амбиенталниот звук на работното место на ИК во оперативната сала беше синхронизирана со видео снимката од ОРМ.



1.13. Воздушен простор на Република Северна Македонија

Прикажани се влезно излезните точки во воздушниот простор на Република Македонија, како и останатите точки за јавување.



Слика 6: Воздушен простор на слободни рути

Во критичниот период ВоП на Република Северна Македонија, за потребите на ANS услугите, бил поделен по висина на три сектори, и тоа:

- Долен сектор до FL355,
- Среден сектор од FL355 – FL375, и
- Горен сектор над FL375.

Критичниот настан се случил во средниот сектор, на височина од FL360.

РЕГУЛАЦИЈА НА 07.09.2024 НА MIDDLE СЕКТОР

вселени пред да се воведат регулација			пополна за применети на регулација								вселени по воведени на регулација		вселени под СГОД управување		
MOI	Pre-Regulation Traffic Counts		MOI or CML	Implemented at [UTC]	Date	Regulation ID	Traffic Volume ID	Start - End [UTC]	Rate (/hr)	Regulation Reason	Remarks	Final Start - End [UTC]	Final Rate (/hr)	Initials	Final ops delay (min)
19	UFP375	15	REG	13:30	07 септември 2024, Скопје	UFA02027	(WMED)	15:00-21:00	25	Weather	Во консултација со супервизор Маријан Сиваноски поставена регулација на UFA02027 поради заштита на UFA02027 во условен летот време.	15:00-21:00	25	K3	643
	UFA0175														
	UFP365														
	UFA0202														
	UFP355														
	UFA0202														

Слика 7: Регулација на средниот сектор во критичниот период

1.14. Вертикално и хоризонтално раздвојување на воздухоплови (сепарација) во воздушниот простор на Република Северна Македонија

Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај (издание на МНАВ од Јануари 2022 година) пропишува должности на контролата на летање во врска со вертикалното и хоризонталното раздвојување на воздухопловите во воздушниот простор на Република Северна Македонија. Еден од задолжителните начини е и доделување на различни нивоа на лет (височини) согласно табела 10 од наведеното Упатство.

7. IFR сепарација

Контролата на летање е должна во секое време да обезбеди една од следните видови сепарација:

- вертикална сепарација или раздвојување по висина - подразбира доделување на различни нивоа на лет прикажани во табела 10 од ова упатство, или видоизменети нивоа на лет во смисла на нивоа издадени во одобрение од КЛ.
- хоризонтална сепарација - се обезбедува на еден од следните начини:
 - лонгитудинално раздвојување - обезбедува сепарација изразена во интервал на време или растојание помеѓу воздухоплови на иста рута, воздухоплови чии рути се вкрстуваат или се спротивни една на друга, или
 - латерално раздвојување - подразбира дека воздухопловите се на различни рути или на сосема различни географски позиции.

Извод од Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај

Извор: МНАВ



Насока на движење							
Од 180° до 359°				Од 000° до 179°			
IFR летови		VFR летови		IFR летови		VFR летови	
ниво на лет	апсолутна височина (метри)	ниво на лет	апсолутна височина (метри)	ниво на лет	апсолутна височина (метри)	ниво на лет	апсолутна височина (метри)
итн	итн	-	-	итн	итн	-	-
510	15550	-	-	490	14950	-	-
470	14350	-	-	450	13700	-	-
430	13100	-	-	410	12500	-	-
400	12200	-	-	390	11900	-	-
360	11600	-	-	370	11300	-	-
360	10950	-	-	350	10650	-	-
330	10350	-	-	330	10050	-	-
320	9750	-	-	310	9450	-	-
300	9150	-	-	290	8850	-	-
280	8550	285	8700	270	8250	275	8400
260	7900	265	8100	250	7600	255	7750
240	7300	245	7450	230	7000	235	7150
220	6700	225	6850	210	6400	215	6550
200	6100	205	6250	190	5800	195	5950
180	5500	185	5650	170	5200	175	5350
160	4900	165	5050	150	4550	155	4700
140	4250	145	4400	130	3950	135	4100
120	3650	125	3800	110	3350	115	3500
100	3050	105	3200	90	2750	95	2900
80	2450	85	2600	70	2150	75	2300
60	1850	65	2000	50	1500	55	1700
40	1200	45	1350	30	900	35	1050
20	600	-	-	10	300	-	-

Табела 10

Слика 8: Извод од Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај

Извор: МНАВ

Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај (издание на МНАВ од Јануари 2022 година) пропишува минимални вредности на вертикално и хоризонтално раздвојување на воздухоплови (сепарација) во воздушниот простор на Република Северна Македонија.

За критичниот сообраќај во наведениот период минималните вредности на сепарација изнесуваат:

- 1000 стапки (300 метри) вертикално растојание (по височина).
- 5 NM (9.3 км) хоризонтално растојание (по далечина).

8. Вертикална сепарација

8.1. Вертикална сепарација се обезбедува така што од пилотот се бара да го подеси висиномерот на начин кој ќе му обезбеди да лета на одредена висина на лет изразена како ниво на лет (Flight level) или апсолутна висина (Flight altitude).

8.2. Минимуми на вертикална сепарација:

а) 1000ft (300m) под FL 290;

б) 1000ft (300m) помеѓу FL290 и FL410 за воздухоплови кои имаат одобрение да летаат во RVSM воздушен простор;

Извод од Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај

Извор: МНАВ

14. Радарска сепарација

14.1. Радарска сепарација се врши само меѓу идентификуваните воздухоплови кога постои гаранција дека идентификацијата ќе се задржи.

14.2. Освен во случај кога мора да се изврши трансфер на радарска контрола, радарскиот контролор треба да воспостави нерадарска сепарација пред воздухопловот кој е под радарска контрола да навлезе во областа каде се применува нерадарска сепарација, или пред воздухопловот да ја напушти областа на радарска покриеност.

14.3. Радарската сепарација се обезбедува со употреба на одговорите на секундарниот надзорен радар (SSR responses) така што растојанието меѓу најблиските граници на SSR response симболите (или центрите, кога е одобрено од соодветната воздухопловна власт) не треба никогаш да е помало од пропишаниот минимум.

14.4. Никогаш не треба да се допираат или делумно да се покриваат границите на индикациите на радарската позиција освен ако не се направи вертикална сепарација меѓу конкретните воздухоплови, без разлика на видот на индикација на радарска позиција и на употребениот минимум за радарска сепарација.

14.5. Во услугите на воздухопловната навигација за целите на сепарација се употребува секундарен надзорен радар доколку со сигурност знаеме дека има радарско покривање од тој радар и доколку сме уверени во точноста и доверливоста на тој радарски систем.

14.6. Радарско раздвојување не може да се примени кај воздухоплови кои чекаат над иста географска позиција.

14.7. Минимални норми за радарско раздвојување во рамките на Скопје FIR се:

5 NM (9.3 км) во рамките на Обласна контрола на летање;

5 NM (9.3 км) во рамките на Терминалната контрола на летање.

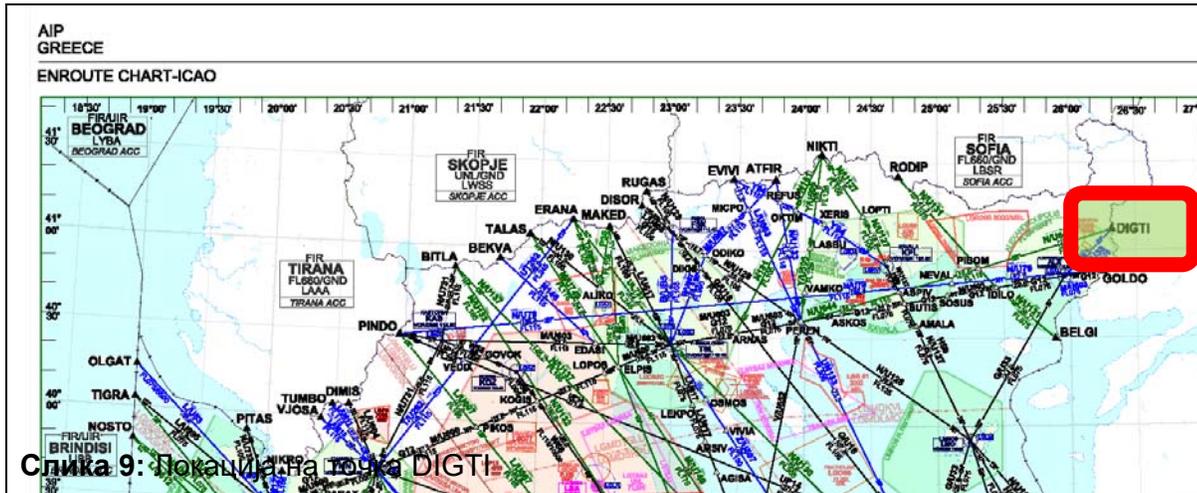
Извод од Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај

Извор: МНАВ



1.15. Воздушен простор на Република Грција и Република Турција, точка DIGTI

Прикажана е точката DIGTI кон која се упатил THY7NL по избегнување на неповолните метеоролошки услови (високи облаци).



Слика 9: Поканција на точка DIGTI

1.16. Дополнителни информации

1.16.1. Систем за избегнување на судари во авио сообраќајот, TCAS (Traffic Collision Avoidance System)

Системот за избегнување на судари во воздухопловниот сообраќај (TCAS) ги предупредува екипажите за воздушниот сообраќај кој може да претставува закана од судар. TCAS системот е независен од земниот систем. Користи транспондер поставен на авионите за да комуницира со други авиони во негова близина. TCAS генерира два типа предупредувања:

- **TCAS TA** – *TCAS Traffic Advisory (TA)* кога друг авион се приближува, претставувајќи потенцијален ризик, но не се потребни маневри, туку се препорачува да се набљудува и да се обиде да се воспостави визуелен контакт со другиот авион.
- **TCAS RA** – *TCAS Resolution Advisory (RA)* кога заканата станува неизбежна и е неопходно дејство од страна на пилотот за да се избегне судир.

TCAS/ACAS мора да остане вклучен во сите фази на летот. TCAS генерира визуелни и гласовни пораки.

Без оглед на IFR летовите и достапноста на ACAS опремата, секогаш постои можност од судир со непознат сообраќај. Според тоа, барем еден пилот мора постојано да врши надворешно набљудување за да може да ги детектира другите летала, препреки на теренот и да одржува будност и ситуациона свест. Препорачаниот маневар за избегнување на судир треба да се изведе веднаш, како што е потребно од RA, дури и ако тоа се во спротивност со инструкцијата на контролата на воздушниот сообраќај (ATC), освен ако таквиот маневар не би ја загрозил безбедноста на авионот. Екипажот треба веднаш да го извести ATC за предупредувањето од RA.

TCAS II софтверската верзија 7.1 ги дава следниве предупредувања:

- Качување, качување / спуштање, спуштање;
- Качување, пресечно качување; Качување, пресечно качување / спуштање, пресечно спуштање; пресечно спуштање;
- Одржувај вертикална брзина, одржувај;
- Одржувај вертикална брзина, пресечно одржувај;
- Прилагоди вертикална брзина, прилагоди;
- Качување, качување СЕГА; Качување, качување СЕГА / спуштање, спуштање СЕГА, спуштање, спуштање СЕГА;
- Зголеми качување, зголеми качување / зголеми спуштање, зголеми спуштање; •
Мониторирај вертикална брзина;
- Надвор од конфликт.

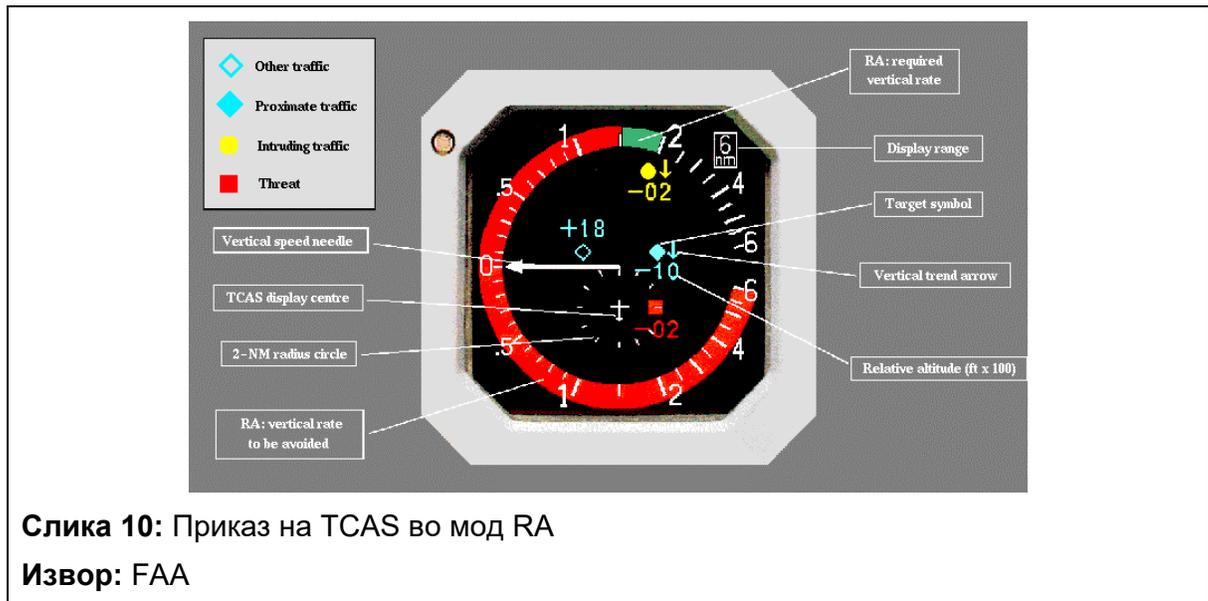
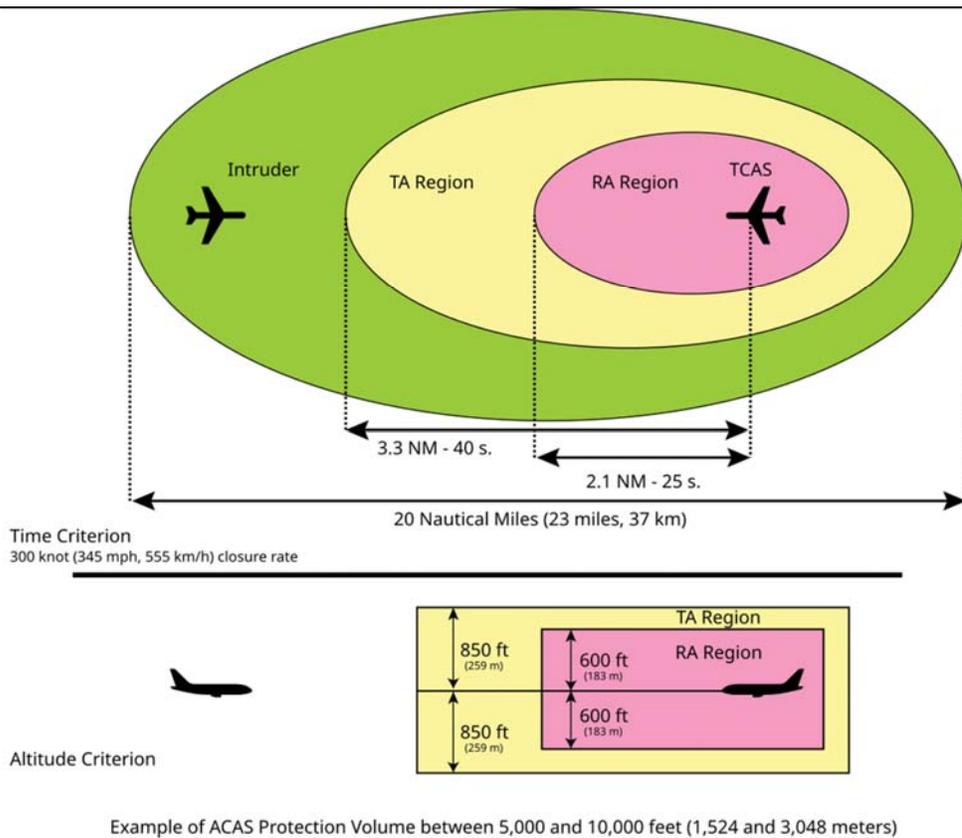


Table 2. Sensitivity Level Definition and Alarm Thresholds

Own Altitude (feet)	SL	Tau (Seconds)		DMOD (nmi)		ZTHR (feet) Altitude Threshold		ALIM (feet)
		TA	RA	TA	RA	TA	RA	RA
< 1000 (AGL)	2	20	N/A	0.30	N/A	850	N/A	N/A
1000 - 2350 (AGL)	3	25	15	0.33	0.20	850	600	300
2350 – 5000	4	30	20	0.48	0.35	850	600	300
5000 – 10000	5	40	25	0.75	0.55	850	600	350
10000 – 20000	6	45	30	1.00	0.80	850	600	400
20000 – 42000	7	48	35	1.30	1.10	850	700	600
> 42000	7	48	35	1.30	1.10	1200	800	700

Слика 11: Дефиниција на нивоа на осетливост и прагови за аларми

Извор: FAA



Слика 12: Изглед на TCAS заштитна зона при взаемна брзина на приближување од 300KTS

Извор: FAA

Врз основа на документацијата на FAA за TCAS II, јасно се гледа дека на висина од 20000 до 42000 стапки, времето за активирање на TCAS TA изнесува 48 секунди пред да се достигне предвидениот НТП (НТП-најблиска точка на приод, CPA-closest point of approach) во однос на релативната брзина на приближување на воздухопловите. Од

истата табела е видливо дека TCAS RA на овие височини се активира на 35 секунди пред да се достигне НТП. Во однос на вертикалното растојание на воздухопловите, TCAS TA/RA на овие височини се активираат при вертикално растојание од 850/700ft соодветно.

1.16.2. Пилотско упатство на воздухопловите

 A318/A319/A320/A321 AIRPLANE FLIGHT MANUAL	APPENDICES AND SUPPLEMENTS TRAFFIC ALERT AND COLLISION AVOIDANCE SYSTEM
GENERAL	
Ident.: APP-TCAS-00007060.0005001 / 02 DEC 13 APPROVED Criteria: (SA and (150842 or 152353 or 153870 or 39146))	
<p>This supplement is applicable to operations with the TCAS. TCAS Traffic Advisory and Resolution Advisory modes can be used without any restriction when operating within the certified limits of the aircraft flight envelope. The TCAS complies with TCAS II change 7.1 Minimum Operational Performance Standards (DO-185B MOPS). Unless amended in this supplement, all the chapters of this AFM remain applicable.</p>	
PROCEDURES	
Ident.: APP-TCAS-00007062.0002001 / 23 NOV 09 APPROVED Criteria: (SA and (26877 or 27698 or 27740 or 27753 or 28738 or 28739 or 30163))	
<p>For normal TCAS operation, select :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transponder : ON or AUTO - ALT report : ON - TCAS : TA/RA <p>Select TA for :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispatch with landing gear down - Engine failure - Operation near closely spaced parallel runway (less than 1 200 ft) <p>Maneuvers must not be based solely on information presented on the traffic display. Compliance with a TCAS II Resolution Advisory (RA) is always required unless the pilot considers it unsafe to do so. Compliance with a RA is required even if there is a conflict between the RA and an Air Traffic Control (ATC) instruction to maneuver. Go around procedure must be performed when a RA "Climb" or "Increase Climb" is triggered on final approach.</p>	
CAUTION	Once an RA has been issued, safe separation could be compromised if current vertical speed is changed, except as necessary to comply with the RA. This is because TCAS II-to-TCAS II coordination may be in progress with the intruder aircraft, and any change in vertical speed that does not comply with the RA may negate the effectiveness of the other aircraft's compliance with the RA.
<p><i>Note:</i> Following a TCAS II "clear of conflict" advisory, the pilot should expeditiously return to the applicable ATC clearance unless otherwise directed by ATC.</p>	

Извод од пилотското упатство за Airbus 321

Извор: Airbus Industries

**Warning Systems -
System Description****737 MAX Flight Crew Operations Manual****Resolution Advisory Aural**

The following table(s) identifies the possible callouts associated with RAs and the vertical restrictions or maneuver recommended in each case.

AURAL ALERTS	VERTICAL RESTRICTIONS/MANEUVER
MONITOR VERTICAL SPEED	Present pitch attitude is outside the RA pitch command area. Keep pitch attitude away from red area.
MAINTAIN VERTICAL SPEED, MAINTAIN	
MAINTAIN VERTICAL SPEED, CROSSING MAINTAIN	
CLIMB, CLIMB	Climb at the displayed pitch
DESCEND, DESCEND	Descend at the displayed pitch
LEVEL OFF, LEVEL OFF	Reduce climb or descent rate to 0 feet per minute.
CLIMB, CROSSING CLIMB, CLIMB, CROSSING CLIMB	Climb at displayed pitch. Airplane climbs through traffic's altitude.
DESCEND, CROSSING DESCEND DESCEND, CROSSING DESCEND	Descend at displayed pitch. Airplane descends through traffic's altitude.
INCREASE CLIMB, INCREASE CLIMB	Increase climb rate from initial pitch attitude.
INCREASE DESCENT, INCREASE DESCENT	Increase descent rate from initial pitch attitude.
CLIMB – CLIMB NOW, CLIMB – CLIMB NOW	Reversal maneuver from initial descent RA.
DESCEND – DESCEND NOW, DESCEND – DESCEND NOW	Reversal maneuver from initial climb RA.
CLEAR OF CONFLICT	RA encounter terminated. Maneuver guidance no longer

15.20.34

MN-FLT-OH-201

October 26, 2021

Извод од пилотското упатство за Boeing 737-8

Извор: Boeing

1.16.3. Процедури на Контролата на летање при активација на TCAS

2.19 ACAS/TCAS

- Expect :

- Climb or descent without prior warning
- No emergency squawk
- Two or more aircraft involved
- Pilots will very busy

- Notification from pilot of " TCAS climb " or " TCAS descent "

- Remember:

When a pilot reports a manoeuvre induced by an RA:

- the controller shall not modify the aircraft flight path
- the controller shall provide traffic information
- TCAS II altitude data is more accurate than radar data
- The controller shall resume responsibility for providing separation for all the affected aircraft when:
 - The controller acknowledges a report from the flight crew that the aircraft has resumed the current clearance OR
 - The controller acknowledges a report from the flight crew that the aircraft is resuming the current clearance and issues an alternative clearance which is acknowledged by the flight crew.
- Following an RA event, or other significant ACAS event, pilots and controllers should complete an air traffic incident report

Извод од Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај

Извор: МНАВ

1.17. Должности и одговорности на позиции на Контролата на летање

1.17.1. Должности и одговорности на Извршен КЛ на АСС сектор (ИК)

5. Одговорност и задолженија (страница 250 од Упатството)

5.1. Извршен КЛ на АСС сектор (ЕХЕ)

На извршниот КЛ на АСС секторот му е доделена ЕХЕ функција од секторската конфигурација на Алениа системот и тој во директна комуникација со воздухопловите обезбедува услуги на:

5.1.1. Контрола на летање (АТС)

Извршниот АСС КЛ издава одобренија, инструкции и информации на воздухоплови и врши координација со други служби и сектори, за да обезбеди безбеден, редовен и експедитивен проток на воздушниот сообраќај во просторот на неговата надлежност со цел да спречи судири помеѓу воздухоплови;

Во случај кога на секторот е распореден еден извршител, тој ги врши и должностите на планер КЛ пропишани во точка 6.2, од ова поглавје.

Извршниот контролор раздвојува воздухоплови и издава информации според класификацијата на воздушниот простор (AIP ENR 1.4-1) за кој е надлежен и притоа ги применува сите раздвојувања од ICAO Doc. 4444, пропишани локални правила и прописи и ова упатство;

Traffic information и препорака за избегнување на конфликти се даваат на воздухоплови секогаш кога КЛ ќе процени дека тоа е неопходно за безбедноста на засегнатите воздухоплови;



Раководи со работата на другите извршители на засегнатиот АСС сектор доделувајќи им работни задачи на планерот/помошник КЛ согласно неговите пропишани работни задолженија.

Извршниот АСС КЛ применува радарско раздвојување од минимум 5 (пет) NM во АСС Скопје; Доколку на АСС КЛ му е делегиран воздухоплов од простор на надлежност на АРР секторот, тој е должен да го раздвојува тој воздухоплов од останатите според радарските минимуми кои важат за АСС секторот, односно минимум од 5 NM.

5.1.2. Информирање во лет (FIS)

Извршниот КЛ на АСС сектор е должен да обезбеди совети и информации за сите воздухоплови во контролираниот дел од просторот на надлежност кој му е доделен и за оние воздухоплови во неконтролираниот дел од просторот на надлежност кој се наоѓа во латералните граници на FIR Скопје од земја до неограничено, за кои има информации дека летаат во истиот и се смета дека се важни или се однесуваат на и/или се побарани од нивна страна.

5.1.3. Тревожење (ALRS)

Извршниот КЛ на АСС секторот координира со супервизорот при покренувањето на акција за потрага и спасување, согласно Упатството за потрага и спасување и им помага на соодветните служби/единици во случај на покрената акција за потрага и спасување.

6. Опис на работните задачи на извршителите на АСС секторот (страница 251 од Упатството)

6.1. Извршен КЛ на АСС сектор (ИК)

- Врши непосредна контрола на летање, односно издава инструкции, совети, информации и помош (SAR) на екипажите на воздухопловите кои летаат во просторот на негова надлежност, со користење на пропишаните правила, прописи и норми на раздвојување;
 - Врши контрола на летање користејќи ја радарската слика, SIL и CDW листите, електронските стрипови и останатите динамички листи во Алениа системот;
 - Непосредно преку соодветните VHF фреквенции (на кои постојано е на слушање за време на работа на секторот) комуницира со екипажите на воздухопловите;
 - Ги внесува промените во системскиот FPL во врска со извршна контрола на сообраќајот во Алениа CWP точка 11.9 Измени на системскиот за лет);
 - Раководи со работата на извршителите во секторот, издава инструкции и координира со планерот КЛ на својот АСС сектор;
 - Ја координира работата со соодветните извршители од соседните АСС сектори, соседните единици на КЛ и супервизорот;
 - Им доставува на екипажите на воздухопловите метеоролошки и други информации (неисправност на уредите и/или навигациски предупредувања) важни за безбедно и ефикасно одвивање на летовите;
 - Му укажува на супервизорот на сите важни настани во врска со работата на секторот, а особено:
 - измени и неправилности во работата на уредите и системите;
 - неочекувано зголемување на обемот на сообраќајот, промена на исправноста на техничките уреди и средства или неочекувано влошување на метеоролошката ситуација;
 - отстапување од правилата и прописите на извршителите во секторот и останатите сектори во ОБКЛ, извршителите во ТМА или единиците на КЛ со кои директно соработува;
 - случки на загрозување на безбедноста и забелешки на работата на КЛ од страна на пилотите или соседните единици на КЛ;
 - случки на тревожење, опасност или кои било вонредни ситуации во кои може да се најде воздухоплов под негова контрола или за кој му е познато дека му е потребна помош;
- Забелешка:* Дел од можните сценарија за воздухоплов во нужда, како и очекуваните акции од страна на пилотот и контролорот на летање се дадени во прилог Б од ова упатство.
- Должен е како при непосредното извршување на работните задачи, така и во времето за одмор во рамките на работното време, да се однесува и дејствува во склад со важечките законски прописи, одредбите на ова упатство и упатствата за ракување со уредите и системите, нивна проверка и подесување;

- Должен е да го пријави секој безбедносен настан во кој што учествува или е сведок на таков, најдоцна до истекот на смената (листата на безбедносни настани што подлежат на пријавување се наоѓа во првиот дел на ова упатство Глава 8). Тоа го прави со пополнување на Образецот 01 “Пријава за безбедносен настан - ATC Occurrence Reporting Form” од Прилог Е на ова упатство и му го предава на супервизорот согласно процедурата за пријавување и испитување на безбедносни настани од Упатството за управување со безбедноста – Safety Manual. Извршителот може да пријави и секаков друг безбедносен настан за кој смета дека треба да се пријави, согласно процедурата за доброволно пријавување која е дел од Упатството за управување со безбедноста – Safety Manual;
 - Извршниот КЛ на сектор, според безбедносните препораки од одделението за Безбедност, Сигурност и Квалитет потребно е да го постави висинскиот филтер на 900 стапки под/над својата надлежност, за да може навремено и безбедно да го следи сообраќајот кој потенцијално може да навлезе во неговиот сектор;
 - Да се избегнува непотребно делегирање на воздухоплови на соседен сектор;
 - Да се проверува стапка на качување/снижување за воздухоплови, особено на оние кои се во близина на секторската граница (вертикална/хоризонтална).
 - Доколку има потреба за префрлување на АТ&Т телефоните од една работна позиција на друга, тоа се прави на следниов начин:
830 (локалот кој се префрла) (локалот на кој што се префрла).
Пр. 830 405 407, со ова локалот 405 е префрлен на локалот 407.
За да се врати локалот во првобитна состојба, на телефонскиот апарат чиј локал бил префрлен треба да повикаме:
831 (локалот кој што сме го префрлиле).
Пр. 831 405, со ова локалот 405 се враќа на својата позиција.
 - За својата работа му одговара на супервизорот кој може да му одреди и други работи во врска со безбедноста на воздушната пловидба.
- Извод од Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај
- Извор: МНАВ**

1.17.2. Должности и одговорности на Планер КЛ на АСС сектор (PLC)

- 5. Одговорност и задолженија** (страница 251 од Упатството)
- 5.2. Планер КЛ на АСС сектор (PLC)**
- На планер КЛ на АСС секторот му е доделена PLN функција од секторската конфигурација на Алениа системот и тој е одговорен за:
- Радарско планирање на сообраќајот во просторот на својата надлежност,
 - АТC согласно инженерциите,
 - FIS,
 - ALRS и
 - координација со сите соседни сектори и единици на КЛ,
 - набавување и презентирање на сите потребни податоци на АСС Секторот.
- 6. Опис на работните задачи на извршителите на АСС секторот** (страница 253 од Упатството)
- 6.2. Планер КЛ на АСС сектор (PLC)**
- Радарски го планира сообраќајот врз база на валидните LoAs и пропишаните правила, прописи и норми на раздвојување;
 - Го планира сообраќајот користејќи ги електронските стрипови, радарската слика, SIL и CDW листите и останатите динамички листи во Аленија системот;



- Ги води електронските стрипови во согласност со пропишаното во точките 9.3 Електронски АСС стрипови и 9.3.1 Пополнување и преместување на електронските стрипови во ESB, од ова поглавје;
- Постојано ја слуша VHF фреквенцијата на секторот на кој работи и ги внесува промените во системскиот FPL во доменот на планерскиот дел;
- Му укажува на извршниот КЛ на сите летови за кои е потребна промена на нивото на лет (вклучувајќи полетувања и слетувања на околните а/д), како и за сите конфликтни летови;
- Ја координира својата работа со извршниот КЛ и ги извршува неговите инструкции во доменот на својата работа;
- Ја координира работата со извршители од останатите сектори на ОБКЛ и други ОРМ во ОБКЛ, со извршителите од ТМА и соседните единици на КЛ;
- Врши примопредавање на податоци или измени на веќе предадени податоци за лет на воздухопловите, на соодветните сектори, ОРМ или соседни единици на КЛ, во согласност со правилата за координација од овој документ, како и валидните LoAs;
- Соработува и директно комуницира со извршителот задолжен за координација со ПГО;
- Го информира извршниот КЛ за сите оперативни, метеоролошки и други информации (неправилности во работата на уредите и/или навигациски предупредувања) важни за безбедно и ефикасно одвивање на летовите;
- Му укажува на супервизорот на сите важни настани во врска со работата на секторот, а особено за измени и неправилности во работата на уредите и системите;
- Должен е, како при непосредното извршување на работните задачи, така и во времето за одмор во рамките на работното време, да се однесува и дејствува во склад со важечките законски прописи, одредбите на ова упатство и упатствата за ракување со уредите и системите, нивна проверка и подесување;
- Должен е да го пријави секој безбедносен настан во кој што учествува или е сведок на таков, најдоцна до истекот на смената (листата на безбедносни настани што подлежат на пријавување се наоѓа во првиот дел на ова упатство Глава 8). Тоа го прави со пополнување на Образецот 1 “Пријава за безбедносен настан - ATC Occurrence Reporting Form” од Прилог Е на ова упатство и му го предава на супервизорот согласно процедурата за пријавување и испитување на безбедносни настани од Упатството за управување со безбедноста – Safety Manual. Извршителот може да пријави и секаков друг безбедносен настан за кој што смета дека треба да се пријави, согласно процедурата за доброволно пријавување која е дел од Упатството за управување со безбедноста – Safety Manual;
- Планерот КЛ на сектор, според безбедносните препораки од одделението за Безбедност, Сигурност и Квалитет потребно е да го постави висинскиот филтер на 900 стапки под/над својата надлежност, за да може навремено и безбедно да го следи сообраќајот кој потенцијално може да навлезе во неговиот сектор;
- Доколку има потреба за префрлување на АТ&Т телефоните од една работна позиција на друга, тоа се прави на следниов начин:
830 (локалот кој се префрла) (локалот на кој што се префрла). Пр. 830 405 407, со ова локалот 405 е префрлен на локалот 407. За да се врати локалот во првобитна состојба, на телефонскиот апарат чиј локал бил префрлен треба да повикаме: 831 (локалот кој што сме го префрлиле). Пр. 831 405, со ова локалот 405 се враќа на својата позиција.
- За својата работа му одговара на извршниот КЛ на АСС секторот и на супервизорот кои можат да му одредат и други работи во врска со безбедноста на воздушната пловидба.

Извод од Упатството за давање услуги во воздушниот сообраќај

Извор: МНАВ

2. Преглед на траекториите на воздухопловите во критичниот период

2.1. Општо

Настанот се случи за време на транзитирање на два воздухоплови (THY7NL и SXS2Y) низ ВоП на Република Северна Македонија. Локацијата на настанот е во близина на Меѓународниот аеродром Скопје, на височина од FL360. Вклучените воздухоплови биле во воздушен простор од „класа С“ и летале според IFR правила за летање. TCAS RA бил активиран на двата воздухоплови. Според записите од радарската слика и од радио комуникацијата, потврдено е дека TCAS RA бил активиран на двата воздухоплови во време 16:32:32. Воздухопловот SXS2Y маневрирал поради активирање на TCAS RA и се качил на височина од FL363. Воздухопловот THY7NL поради инструкциите од ИК и поради активирањето на TCAS RA се спуштил од височина FL360 на височина FL350. Екипажите на THY7NL и SXS2Y реагирале на визуелните и звучните индикации за раздвојување од нивните системи за предупредување и избегнување на судари (TCAS) без одложување и маневрирале во согласност со процедурите пропишани во Упатствата за соодветните воздухоплови. Нивните дејства и маневри го спречиле понатамошното ескалирање на настанот.

2.2. SXS2Y

Според планот за летање и инструкции од ИК лета од влезна точка DISOR (во близина на Дојранско езеро) кон точка DOLEV (на косовско црногорска граница, 425001N 0201843E), во курс 315°. Височина на лет FL360, брзина 425KTS (7NM/min, 720km/h, 220m/s). За време на настанот не го менува курсот.

Во време 16:32:32 пријавува TCAS RA и започнува да ја зголемува височината.

Во време 16:32:50 се качува до FL363. По настанот и разминувањето со THY7NL се враќа (намалува височина) на FL360 и продолжува со летот кон точка DOLEV.

2.3. THY7NL

Според пополнетиот план за летање требал да лета јужно низ Албанија, да влезе во Грција, а потоа на исток кон Турција (точка DIGTI) на височина FL360, со брзина од 450KTS (7.5NM/min, 830km/h, 230m/s). Поради неповолни метеоролошки услови на планираната рута бара одобрение за заобиколување на неповолни метеоролошки појави.

Во време 16:23:10, поради заобиколување на неповолните метеоролошки појави (во близина на точка DOBAR, во близина на Дебар) влегува во ВоП на Република Северна Македонија и стапува во контакт со ИК. Најавува дека на истата височина ќе лета во курс 030° во наредните 70NM. Вака дефинирани брзина, курс и далечина за околу 9 минути би го довеле во околина на точка OLOTA пред да побара засврт во десно во курс од 105° кон точка DIGTI.



Слика 13: Вертикален приказ на траекториите на воздухопловите

Во време 16:27:24 на прашање на ИК каде би сакал да продолжи по избегнувањето на неповолните метеоролошки услови, одговара дека по 40NM сака да продолжи кон точка DIGTI. И оваа депеша, со вака дефинирани брзина и курс, за околу 5 минути би го довеле во околина на точка OLOTA пред да побара засврт во десно во курс 105° кон точка DIGTI.

Во време 16:30:08 (по 02:44), односно по прелетани само 20NM наместо најавените 40NM, известува дека завршил со избегнувањето на неповолните метеоролошки услови, бара и одобрување за засврт кон точка DIGTI.

Во време 16:30:12 ИК му одобрува засврт директно кон точка DIGTI.

Во време 16:30:21 започнува со засврт во десно. Анализата на податоците добиени од радарската слика покажуваат дека засвртот е полустандарден, со наклон од околу 12.25° и со аголна брзина од околу 0.5°/секунда.

Во време 16:31:36 ИК приметува дека двата воздухоплови, кои веќе се на иста височина од FL360, летаат еден кон друг во курсеви кои ќе ги доведат во конфликтна состојба на намалено хоризонтално растојание и се обидува да ја реши конфликтната ситуација. Во време 16:31:41 му дава инструкција да остане во моменталниот курс кој на радарскиот екран на ИК изнесува 077°. Реалниот курс на воздухопловот (добиен од записот на радарски податоци) во тој момент изнесува 085°.

Во време 16:31:43 THY7NL потврдува дека останува во моментален курс. Иако на радарскиот екран на ИК моменталниот курс изнесува 077°, реалниот курс на воздухопловот (добиен од записот на радарски податоци) во тој момент изнесува 091°, поради доцнењето на радарската слика.



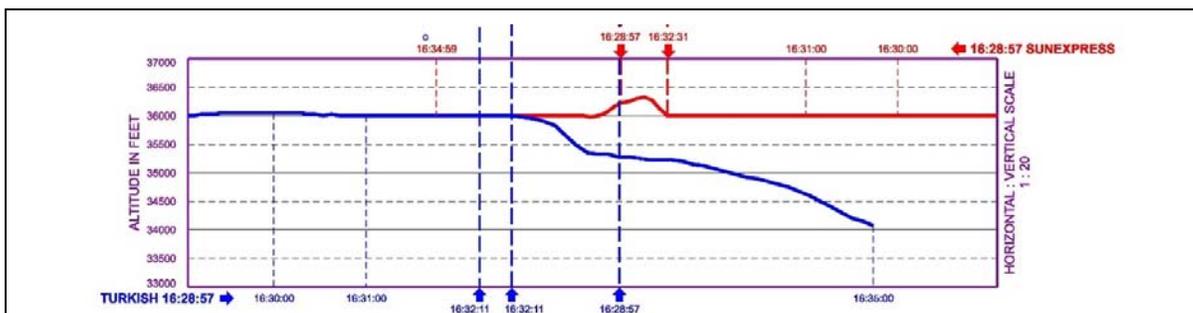
Слика 14: Позиција и насоки на воздухопловите во 16:31:41

Во тој момент двата воздухоплови се на иста височина, на оддалеченост од 18NM и се приближуваат еден кон друг со релативна брзина од околу 15NM/min (900KTS, 1667km/h, 28km/min, 463m/s).

Во време 16:31:58 ИК му дава инструкција да снижува до FL350 со максимална вертикална брзина.

Во време 16:32:11 започнува со спуштање.

Во време 16:32:31 другиот воздухоплов (SXS2Y) веќе пријавува TCAS RA и започнува да ја зголемува височината.



Слика 15: Хоризонтален пресек на траекторијата на воздухопловите



2.4. Хоризонтално и вертикално растојание на воздухопловите во критичниот период

Со анализа на добиените радарски записи може да се прикаже хоризонталното и вертикалното растојание на воздухопловите во критичниот период. Анализирани се сите добиени радарски записи.

Прикажани се само растојанијата од активирањето на TCAS RA, односно од време 16:32:16.

Време	SXS2Y		THY7NL		Хоризонтално растојание (NM)	Вертикално растојание (ft)	Вертикално растојание (m)
	Височина (ft)	Вертикална брзина (ft/min)	Височина (ft)	Вертикална брзина (ft/min)			
16:32:16	36000	0	35975	-300	10.3	25	8
16:32:21	36000	0	35950	-300	9.1	50	15
16:32:26	36000	0	35900	-600	8.0	100	30
16:32:31	36000	0	35825	-1125	6.9	175	53
16:32:36	36125	1500	35650	-2100	5.8	475	145
16:32:40	36275	2250	35475	-2100	4.7	800	244
16:32:45	36325	600	35350	-1500	3.6	975	297
16:32:50	36300	-300	35325	-300	2.5	975	297
16:32:55	36250	-600	35325	0	1.4	925	282
16:33:00	36225	-300	35275	-600	0.5	950	290
16:33:05	36150	-900	35275	0	1.0	875	267
16:33:10	36050	-1200	35250	-300	2.0	800	244
16:33:15	36000	-600	35225	-300	3.0	775	236
16:33:20	35975	-300	35225	0	4.1	750	229
16:33:25	36000	300	35225	0	5.2	775	236

Слика 16: Податоци за хоризонтално и вертикално растојание помеѓу воздухопловите и нивната вертикална брзина²

Од анализата на прикажаните податоци може да се заклучи дека настанот се развивал според следниов редослед:

- 16:32:16: двата воздухоплови се на иста височина од 36000ft. Меѓусебното растојание изнесува 10NM. Се приближуваат еден кон друг со релативна брзина од околу 15NM/min (900KTS, 1667km/h, 28km/min, 463m/s). Остануваат уште 40 секунди до најблиската точка на средба. THY7NL, согласно инструкцијата од ИК

² Податоците се добиени од радарските записи, вертикалната брзина е пресметана во однос на промената на височина во зададено време.

- започнал со намалување на височината со вертикална брзина на спуштање од - 300ft/min;
- 16:32:21: Вертикално растојание од 9.1NM, хоризонтално растојание од 100ft (30m). Остануваат уште 35 секунди до најблиската точка на средба. Согласно податоците од Слика 10: Дефиниција на нивоа на осетливост и прагови за аларми, најверојатно дошло до активирање на TCAS RA.
 - 16:32:31: на меѓусебна оддалеченост од 6.9NM. Остануваат уште 40 секунди до најблиската точка на средба. THY7NL маневрира и ја зголемува вертикалната брзина на спуштање на -1125ft/min, најверојатно како резултат на активирање на TCAS RA;
 - 16:32:36: SXS2Y маневрира за зголемување на височината со вертикална брзина на качување од 1500ft/min, а THY7NL маневрира и ја зголемува вертикалната брзина на спуштање на 2100ft/min, најверојатно и обата поради активирање/по команда на TCAS RA.
 - 16:32:40: во овој момент воздухопловите се на растојание од 4.7NM. Остануваат уште 19 секунди до најблиската точка на средба. Обата воздухоплови маневрираат и во овој момент ги достигнуваат највисоките вредности на вертикална брзина (SXS2Y 2250ft/min, THY7NL -2100ft/min). Вертикалната оддалеченост изнесува 800ft (244m).
 - 16:33:00: Достигната е најблиската точка на средба, хоризонтално растојание од 0.5NM, вертикално растојание од 950ft.
 - 16:33:05 и натаму, воздухопловите се разминуваат, SXS2Y се враќа на зададената височина од FL360, THY7NL се спушта на новозададената височина од FL340.

Минималните пропишани вредности на сепарација во Скопје FIR за овие два воздухоплови се нарушени во време од 16:32:40 до 16:33:20, во траење од 60 секунди.



Република Северна Македонија

Влада на Република Северна Македонија

Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти



Намерно оставено празно!

3. Анализа

За утврдување на причините за овој настан, разгледани се следниве хипотези:

- Технички отказ на земска радарска станица,
- Технички отказ на системи на воздухопловите,
- Грешки на екипажот на SXS2Y,
- Грешки на екипажот на THY7NL,
- Неefикасно извршување на процедури пропишани во Упатството за давање на услуги во воздушниот сообраќај.

3.1. Хипотеза 1: Технички отказ на земска радарска станица

Врз основа на податоците добиени за време на истрагата установено е дека земските радарски и навигациски системи работеле исправно. Од добиените информации заклучено е дека Short Term Conflict Alert (STCA) функцијата во критичниот момент работела исправно и генерирала предупредување во согласност со зададените параметри, односно веќе во време 16:31:27, кога воздухопловите се наоѓале на растојание од 21.7NM.



Слика 17: Момент на активирање на STCA

Во текот на истрагата Комисијата заклучи дека постои интервал на доцнење помеѓу реалната положба на воздухопловите и нивниот приказ радарската слика на OPM на ИК. Испратено е барање до МНАВ да извести дали има и, доколку има, колкав е тој интервал на доцнење, но до печатењето на овој Финален извештај не е добиен одговор. Со оглед на наведеното, Комисијата ја отфрла оваа хипотеза.

3.2. Хипотеза 2: Технички отказ на системи на воздухопловите

Врз основа на податоците добиени за време на истрагата, Комисијата не пронајде информации за нарушување на нормалното функционирање на вградените системи на воздухопловите. Од добиените информации (во точка 2.4.) утврдено е дека



системите ACAS/TCAS во воздухопловите функционираше согласно пропишаните спецификации (во точка 1.16.1.)

3.3. Хипотеза 3: Грешки на екипажот на SXS2Y

Врз основа на податоците добиени за време на истрагата, може да се утврди дека екипажот на воздухопловот SXS2Y за време на летот во Скопје FIR коректно ги извршувал инструкциите добиени од ИК до моментот на активирање на TCAS RA. По активирањето на TCAS RA извршил маневри согласно инструкциите добиени од TCAS и го информирал ИК за преземените маневри.

3.4. Хипотеза 4: Грешки на екипажот на THY7NL

Врз основа на податоците добиени за време на истрагата, може да се утврди дека екипажот на воздухопловот THY7NL за време на летот во Скопје FIR коректно ги извршувал инструкциите добиени од ИК. Во време 16:30:08 поради завршување на избегнувањето на неповолни метеоролошки услови бара од ИК засврт кон точка DIGTI, 20NM пред претходно најавената точка на засврт. Меѓутоа, добива одобрување и го извршува засвртот, со што започнува развојот на критичниот настан. По активирањето на TCAS RA извршил маневри согласно инструкциите добиени од TCAS и го информирал ИК за преземените маневри. По престанокот на активирање на TCAS, продолжил со следење на инструкциите на ИК.

3.5. Хипотеза 5: Неефикасно извршување на процедури пропишани во Упатството за давање на услуги во воздушниот сообраќај

За време на случувањето на критичниот настан во средниот сектор се опслужени 7 воздухоплови. Планот на КЛ за сепарација на двата критични воздухоплови е соодветен на најавата која THY7NL ја дал при влез во ВоП на Република Северна Македонија, односно да избегнува неповолни метеоролошки појави во курс 030° до близина на точка OLOTA, а потоа да изврши засврт во десно кон точка DIGTI, при што немало да дојде до критичниот настан³.

Така, КЛ се стекнува со едно необјективно очекување (expectation bias) дека патеките на двата воздухоплови хоризонтално (по далечина) ќе се сепарираат и без дополнителни инструкции од КЛ. Ова и вакво очекување дополнително предизвикува задржување на THY7NL на ниво на лет (парно) кое не е соодветно со нивото на лет пропишано за неговата насока на лет (непарно).

Покрај необјективното очекување, свесноста за ситуацијата (situational awareness) и распоредот на вниманието на КЛ дополнително се намалени со неслужбената конверзација што за време на настанот се води во ОБКЛ салата. КЛ сметаат дека меѓу смените се тешки и дека во последниот час од меѓусмената има пад на концентрацијата.

³ Резултатите на симулациите кои ги спроведе Комисијата го потврдуваат овој резултат.

Дополнително влијание на работата на КЛ во критичниот период има и чувството на самозадоволност (complacency⁴). КЛ во моментот на настанот биле опуштени бидејќи во претходната смена успешно воделе голем број на воздухоплови со избегнувања на неповолни метеоролошки услови, дури и со водење на поголем број на воздухоплови од максимално дозволените за секторот⁵. Вакво оптоварувањето на КЛ може да доведе: до потешкотии при одржувањето на свесноста за ситуацијата, до состојба да се превиди небезбедна ситуација во развој, до состојба да се прават грешки во процената, до збунетост.

Исто така, фактот дека за кратко време се завршува последната смена во работниот ден и дека во секторот има само два воздухоплови кои транзитираат низ ВоП на Република Северна Македонија дополнително го намалуваат интензитетот и распоредот на внимание.

Во една таква опуштена атмосфера во ОБКЛ салата и во ВоП на средниот сектор, ТНУ7НЛ бара да продолжи кон точка DIGTI, во време 16:30:12, 20NM порано од најавеното. Поради веќе проектираниот план со убеденост дека очекувањето за сигурна хоризонтална сепарација ќе се реализира, КЛ веднаш (по само 00:04 секунди) и без размислување му одобрува да продолжи кон точка DIGTI.



Слика 18: Состојба во моментот на одобрување на директен лет кон точка DIGTI

Развојот на конфликтната ситуација започнува од овој момент и сите акции, инструкции, маневри и активирање на автоматски системи за безбедност по овој

⁴ A state of self-satisfaction with one's own performance coupled with an unawareness of danger, trouble, or controversy.

⁵ Средниот сектор од 15:00-16:00 водел повеќе од максималните 25 воздухоплови за тој сектор, поради избегнување на неповолни метеоролошки услови. Во критичниот период овој сектор работи со 22 воздухоплови на час.



момент се преземени со цел да се избегне ескалација и евентуална блиска средба или директен судир помеѓу двата воздухоплови.

Од наведеното до тука може да се заклучи дека причина за истражуваниот сериозен инцидент најверојатно е резултат на доминирачките фактори наведени во разгледаната хипотеза број 5: неефикасно извршување на процедури пропишани во Упатството за давање на услуги во воздушниот сообраќај, односно:

1. Одобрување на THY7NL да продолжи директно кон точка DIGTI во услови на намалена свесност за ситуацијата поради необјективно очекување дека воздухопловите имаат сигурна хоризонтална сепарација.
2. Непочитување на одредбите за ниво на лет во однос на насоката на лет.
3. Опуштеност поради самозадоволност од претходно успешно водење на поголем број на воздухоплови од максимално дозволените.
4. Пад на концентрација за време на последниот час од смената која, комбинирана со оптоварувањето, дополнително доведува до намалување на свесноста за ситуацијата.

4. Заклучоци

4.1. Наоди

Врз основа на анализата на расположливите материјали, Комисијата во текот на истрагата дојде до наоди во врска со овој настан.

4.1.1. Сепарација во однос на насока на лет

Во глава 1, поглавје 4, точка 7 IFR Сепарација од Упатството пропишани се начините на сепарирање на воздухопловите и нивоата на лет во однос на насоката на лет на истите. Исто така, во глава 5, поглавје 3, точка 6 Систем за ориентација според ниво на лет пропишано е дека во М-ФРА зоната се применува систем за ориентација според ниво на лет (ODD/EVEN). ODD е правецот на нивоата на крстарење за летови кои се одвиваат согласно инструментални правила за летање по магнетска патна линија меѓу 000°-179° (FL010, FL030....., FL310, FL330....FL410....итн.). EVEN е правецот на нивоата на крстарење за летови кои се одвиваат согласно инструментални правила за летање по магнетска патна линија меѓу 180°-359° (FL020, FL040....., FL300, FL320....FL430....итн.). Во овој настан на воздухопловот THY7NL, кој летал во курс 030°, а согласно табелата 10 од Упатството, би требало да му се зададе непарно ниво на лет, а не парно (FL360) како што било зададено за време на критичниот настан. Во тој случај не би дошло до овој настан. Дополнително, по завршетокот на настанот на THY7NL повторно му е зададен парен ниво на лет (FL340), спротивно на Упатството.

4.1.2. Одобрување на директен лет до точки надвор од Скопје FIR

Во глава 5, поглавје 3, точка 1 ФРА влезни точки (E) и ФРА излезни точки (X) од Упатството пропишано е дека во М-ФРА зоната дозволен е влез и излез само на точки кои се објавени и одредени како ФРА влезни/излезни точки во Зборникот на воздухопловни информации (AIP) на Македонија, ENR 4.3. Во текот на истрагата утврдено е дека оваа точка во AIP не постои, односно носи наслов ENR 4.3 Систем за глобална сателитска навигација (GNSS) со забелешка дека е во подготовка.

Во текот на истрагата Комисијата утврди дека во AIP постои наслов ENR 4.4 Кодирани ознаки за значајни точки, но точките DIGTI и DOLEV не се наоѓаат на овој список.

Согласно наведеното, не е јасно врз основа на која точка од Упатството воздухоплов во ВоП на Република Северна Македонија добива излезна точка DIGTI која се наоѓа надвор од ВоП на Република Северна Македонија (на граница помеѓу Грција и Турција). Иста забелешка важи и за задавање на излезна точка DOLEV (на граница помеѓу Косово и Црна Гора).



4.1.3. Комуникација и воздухопловна фразеологија

Во Прилог Г, Процедури за комуникација и воздухопловна фразеологија од Упатството пропишано е дека стандардната воздухопловна фразеологија, дадена во овој прилог се базира на стандардите и препорачаните практики SERA14000. Во време 16:31:58 на THY7NL му се дава инструкција за намалување на височината на FL350, со максимална вертикална брзина (THY7NL descent level 350, maximum rate due traffic). Поради дупла трансмисија, постои веројатност екипажот да го нема слушнато вториот дел од трансмисијата (maximum rate due traffic) кој подразбира итност во постапувањето и не е свесен дека постои конфликтна ситуација. Ваква форма на инструкција не е во согласност со формите на инструкција за намалување на височина даден во SERA14000 Appendix 1 to AMC1 SERA14001 General, каде единствени форми на инструкција за брзо зголемување или намалување на височината се:

- d, FOIP E #ruGHVFNHG ,>iræz hg dv qhfhvdu| e |=5) AT (number) METRES PER SECOND (or FEET PER MINUTE) [OR GREATER (or OR LESS)];
- f) EXPEDITE CLIMB (or DESCENT) [UNTIL PASSING (level)];
- j) IMMEDIATELY;

Во глава 8, поглавје 2, точка 20 Информација за сообраќај (Traffic information) од Упатството пропишан е дека по можност контролорот на летање дава информација за воздухоплов кој лета во конфликтен правец во следнава форма: а) релативна насока на конфликтниот воздухоплов која се дава според условно означените 12 часа од часовникот; б) оддалеченост во NM од конфликтниот воздухоплов; в) правец во кој се претпоставува дека ќе лета конфликтниот воздухоплов (од запад кон исток, југ кон запад....); г) ниво на лет и тип на воздухоплов или ако типот на воздухоплов е непознат – вистинската брзина на конфликтниот воздухоплов (брзо или бавно). Во време 16:32:12 THY7NL добива информација за сообраќај која содржи: а) traffic at you, your 12o'clock в) opposite г) 360, односно недостасува информацијата за: б) оддалеченост во NM од конфликтниот воздухоплов (12.2NM).



Слика 19: Позиција и растојание помеѓу критичните воздухоплови

Дополнително, доколку во критичната инструкција би биле почитувани одредбите од Упатството и од SERA.14000 Appendix 1 to AMC1 SERA.14001 General, инструкцијата би требало да гласи:

- THY7NL, IMMEDIATELY DESCENT FL350

Со ваква конструкција на инструкцијата веројатноста за дупла трансмисија и за лош прием на инструкцијата се намалува бидејќи фразата за итност се изговара во првиот дел од инструкцијата.

4.1.4. Координација со соседни сектори

Во глава 2, поглавје 7, точка 9 Координација меѓу секторите/единиците на КЛ од Упатството пропишано е дека Контролорот на летање од еден сектор/единица мора да координира со контролорот на летање на секторот во чија надлежност треба да влезе конкретен воздухоплов и притоа точно да ги определи местото и нивото на лет. Контролорот на летање кој треба да го предаде воздухопловот е должен да ја отпочне таа координација. Во време 16:31:49 има обид за координација помеѓу средниот и соседниот сектор на КЛ, за префрлање на THY7NL на FL350. По преслушување на амбиенталниот запис во ОБКЛ салата за време на истрагата Комисијата може да заклучи дека воздухопловот добива инструкција за намалување на височината на FL350 без завршена координација со соседниот сектор.

4.1.5. Прибирање, обработка и дистрибуција на метеоролошки податоци

Во глава 2, поглавје 8, точка 4 Обезбедување на радарска услуга од Упатството пропишано е дека Контролорите на летање им обезбедуваат радарска услуга на воздухопловите согласно со одредбите пропишани во соодветните ICAO документи. Во рамките на Скопје FIR за сите контролирани летови во просторот на надлежност на Скопје СТА/УТА и Скопје ТМА се обезбедува радарска услуга 24 часа на ден која се состои од, меѓу другото и Радарско векторирање на воздухоплови со цел да им се помогне при заобиколување на опасни метеоролошки појави или пак помош при навигација на воздухоплов од и кон некое навигациско средство.

Дополнително, во истото поглавје, во точка 16 Заобиколување на неповолни временски појави од Упатството пропишано е дека Контролорот на летање добива информации за неповолни временски појави од разни извори: информација од екипаж на воздухоплов, информација од соседни контроли на летање, информација добиена од метеоролошката служба и др. Доколку има сознанија и информации за неповолни метеоролошки услови контролорот на летање е должен истите да ги пренесе на оние воздухоплови кои би можеле да влезат во таа област.

Дополнително, во глава 5, поглавје 4 Предавање на метеоролошки информации од Упатството пропишано е дека Контролорот на летање е должен, во секое време без одложување, да му дава информации на воздухоплов кој веројатно ќе влезе во зона



на неповолни метеоролошки услови и да го подготви пилотот за акцијата која треба да биде преземена со цел да се избегне таа зона или метеоролошка појава.

Дополнително, во глава 7, поглавје 6, точка 4 Укажување помош на VFR летови од Упатството пропишано е дека VFR лет кој јавува дека не е сигурен за својата позиција, загубил ориентација или влегува во опасни метеоролошки услови се смета за воздухоплов во нужда и се опслужува како таков. При обезбедување на навигациска помош КЛ внимава воздухопловот да не навлезе во облаци. Кога се обезбедува радарска услуга при неповолни метеоролошки услови, основна цел е воздухопловот да биде насочен/изведен во област на метеоролошки услови за летање со видливост, што е можно поскоро.

Дополнително, во глава 2, поглавје 2, точка 6 Опис на работните задачи на извршителите на АСС секторот од Упатството пропишано е дека Извршен КЛ на АСС сектор (ИК) му укажува на супервизорот за сите важни настани во работата, меѓу другото и за влошување на метеоролошката ситуација. Оваа задача се повторува и за Планер КЛ на АСС сектор (PLC).

Од друга страна, и покрај големиот број на пропишани задолженија, задачи и должности поврзани со информирањето на воздухопловите за метеоролошките услови, во глава 2, поглавје 2, точка 7 Технички уреди и средства на Извршен КЛ на АСС сектор (ИК)/ Планер КЛ на АСС сектор (PLC) како **единствени** техничко оперативни уреди кои на ИКЛ/ПКЛ им овозможуваат да ги извршат своите задолженија се IDS (Information Display System) компјутер во кој ќе можат да се најдат следните динамички и статични податоци: фреквенции на соседните сектори, секторизација и фреквенции на соседните единици на КЛ, AFTN, **AWOS**, технички информации за состојбата на уредите и средствата, чек-листи, AIP на Македонија и други ICAO документи во електронска форма, Технологија на работа и прилози, распореди и сл. Притоа, од сите овде наброени динамички и статички податоци **единствено** системот AWOS (Automated Weather Observing System⁶) дава податоци за метеоролошките услови но само на **аеродромот**, а не за цело **Скопје FIR**, односно во класата на ВоП за кои се одговорни секторските КЛ.

4.1.6. Процедури за поднесување на безбедносно известување

Во глава 2, поглавје 2, точка 6 Опис на работните задачи на извршителите на АСС секторот од Упатството пропишано е дека Извршен КЛ на АСС сектор и Планер КЛ на АСС сектор е должен е да го пријави секој безбедносен настан во кој што учествува или е сведок на таков, најдоцна до истекот на смената со пополнување на Образецот 01 “Пријава за безбедносен настан - ATC Occurrence Reporting Form” и му го предава

⁶ Систем за автоматско набљудување на метеоролошките услови кој обезбедува континуирани, реални информации и извештаи за метеоролошките услови на **аеродромот**.

на супервизорот согласно процедурата за пријавување и испитување на безбедносни настани од Упатството.

Овој настан се случил на 07.09.2024 година во 16:32:32, а Образецот 01 „Пријава за безбедносен настан“ е пополнета дури на 10.09.2024 година во 08:00.

4.1.7. Технологија на работа во пилотска кабина

Една од забелешките на учесниците во овој настан е дека екипажот на THY7NL не постапил соодветно на инструкциите на ИКЛ, односно дека не започнал да ја намалува височината веднаш по инструкцијата туку по 5-6 секунди.

Во врска со овој наод Комисијата заклучи дека стандардното време на реакција на екипажот на инструкција од КЛ (3 секунди), комбинирано со времето потребно за да се настрои, провери и потврди настројувањето на авто-пилотот на нови вредности, времето потребно за воздухоплов со маса од околу 80-100 тони да ја совлада инерцијата и да ја смени насоката на движење на височини поголеми од 10km (со исклучително редок воздух) и времето на доцнење на радарската слика сосема одговараат со времињата на реакција на воздухопловите во критичниот период.

4.1.8. Конечен извештај за настан А-030, фактички грешки

Во актот на МНАВ број 1103-1380/1 од 04.10.2024 година со наслов Конечен извештај за настан А-030 доставен и до Комисијата, за време на истрагата се забележани фактички грешки, иако тоа не беше во фокусот на истрагата:

На страна 8, текстот под сликата гласи: „Во 16:37:21 се активира STCA алармот...“, а би требало да гласи: „Во 16:31:26 се активира STCA алармот...“.

На страна 15, текстот по насловот 3.1 Нарушување на минимално пропишано раздвојување на воздухоплови гласи: „Во 16:30:32 UTC регистрирано е...“, а би требало да гласи: „Во 16:32:45 UTC регистрирано е...“.

На страна 18, текстот во третиот пасус гласи: „Извршниот контролор во 16:27:32 UTC...“, а би требало да гласи: „Извршниот контролор во 16:30:12 UTC...“.

На страна 19, текстот на Заклучок бр.2 гласи: „Извршниот контролор во 16:27:32 UTC...“, а би требало да гласи: „Извршниот контролор во 16:30:12 UTC...“.

По откривањето на овие грешки Комисијата престана да ја проверува точноста на наведениот акт. Со вакви фактички грешки драстично се намалува употребната и едукативната вредност на овој, инаку квалитетно изработен извештај во кој е вложен квалитетен труд, во делот на превенција и зголемување на безбедноста на летање.

4.1.9. Поделба на АСС сектори во критичниот период

Во глава 2, поглавје 2 Сектори во одделението за обласна контрола на летање во точка 2 Секторизација од Упатството, пропишано е дека Кога во рамките на Скопје FIR работат три сектори, капацитетот на секторите е дека при тросекторска поделба



вертикалната граница е FL345/FL365, односно дека кога во рамките на Скопје FIR работат три сектори, капацитетот на секторите е:

LOWER SECTOR – FL345 and below - 31 воздухоплов на час,

MIDDLE SECTOR – FL345 – FL365 - 28 воздухоплови на час,

UPPER SECTOR – FL365 and above - 30 воздухоплови на час,

При што повторно границата на средниот сектор е FL345-FL365.

Наспроти ова, како што е прикажано во точка 1.13. Воздушен простор на Република Северна Македонија, Слика 7 Регулација на средниот сектор во критичниот период, прикажано е дека на 07.09.2024 година границата на средниот сектор е FL355-FL375.

И, наспроти ова, во пријавата за безбедносен настан од 10.09.2024 година во 08:00 се наведува дека се работело во тросекторска конфигурација со граница на SC3 (среден сектор) FL360-FL370.

Ова разногласие во однос на границата на средниот сектор не помагаше во текот на истрагата, а со сигурност не им помага на КЛ.

4.1.10. Брзина (аголна и хоризонтална) на засвртот на THY7NL кон точка DIGTI

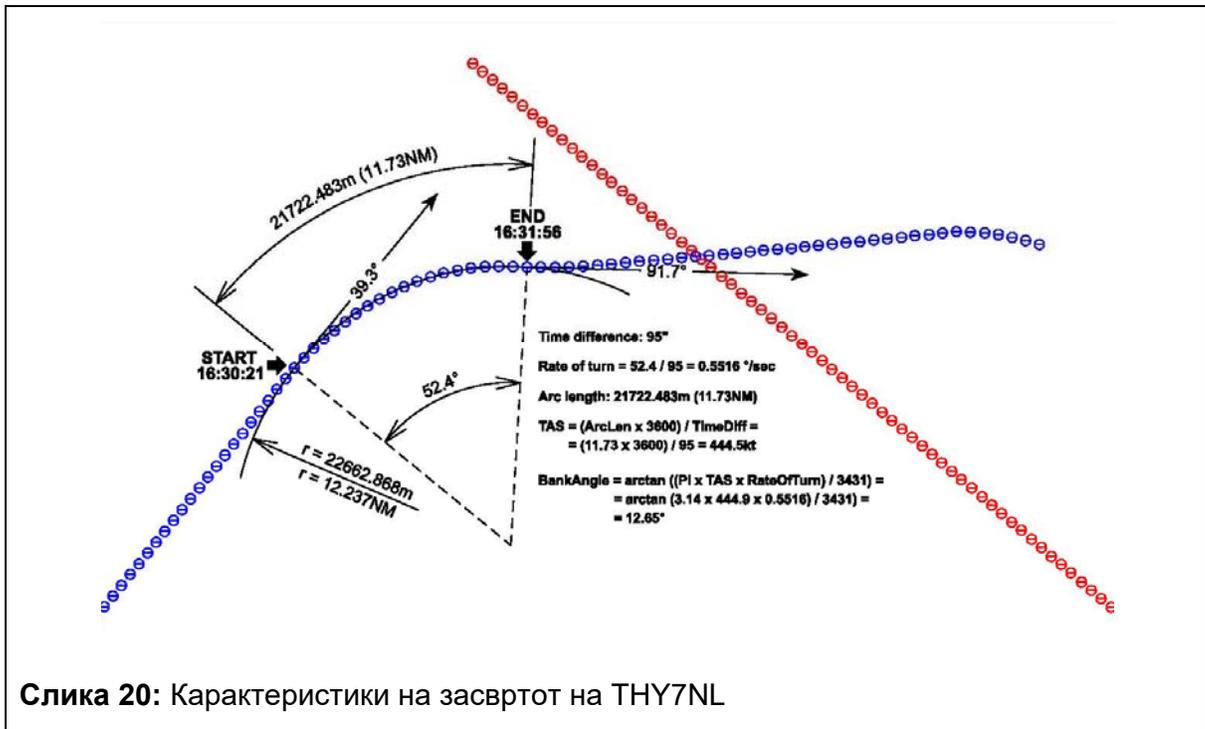
Во Конечниот извештај за настан A-030 и во пријавата за безбедносен настан од 10.09.2024 година во 08:00, меѓу другото, се наведува дека засвртот кој го извел THY7NL кон точка DIGTI бил релативно брз.

Во текот на процесот на истрага, од страна на МНАВ на Комисијата ѝ беа доставени експортирани траектории на воздухопловите со SSR Code A4313 и A3237 (учесници на настанот). Со анализа на овие податоци Комисијата дојде до следниве заклучоци за засвртот на THY7NL.

Во време 16:30:12 ИКЛ му одобрува засврт директно кон точка DIGTI.

Во време 16:30:21 започнува со засврт во десно. Анализата на податоците добиени од радарската слика покажуваат дека хоризонталната брзина изнесува 451KTS (7.5NM/min, 935km/h, 232m/s), а дека засвртот е со наклон од околу 12.25° и со аголна брзина од околу 0.5°/секунда. Дијаметарот на целиот засврт би изнесувал околу 27NM. Ова се сосема нормални, дури и помали од стандардните наклони и аголни брзини за засврти.

Најверојатната причина за ефектот на релативно брз засврт е фактот што точката DIGTI се наоѓа во курс 105° од точката на засвртот, односно за 75° во десно од моменталниот курс на воздухопловот (105°-030°). Всушност, THY7NL практично го завршил засвртот кон точка DIGTI во време на задавање на инструкцијата за заклучување во моментален курс, кој според пресметките во тој момент изнесувал 091°.



Ова наведува на дополнителен заклучок дека во критичниот период КЛ најверојатно не се запознаени со позицијата на точка DIGTI и дека очекуваат таа да се наоѓа на југ, во реонот на централна Грција. Затоа и очекуваат засвртот кон неа да трае подолго отколку што реално е потребно. Точката DIGTI, иако во случајов се користи за да се одобри директен лет до неа, не е внесена во базата на точки на CWP Алениа терминал на оперативното работно место.

4.2. Директна причина за настанот

Одобрвање на THY7NL да продолжи директно кон точка DIGTI во услови на намалена свесност за ситуацијата поради необјективно очекување дека воздухопловите имаат сигурна хоризонтална сепарација.

4.3. Индиректни причини за настанот

- Непочитување на одредбите за ниво на лет во однос на насоката на лет.
- Опуштеност поради самозадоволност од претходно успешно водење на поголем број на воздухоплови од максимално дозволените.
- Пад на концентрација за време на последниот час од смената која, комбинирана со оптоварувањето, дополнително доведува до намалување на свесноста за ситуацијата.



Република Северна Македонија

Влада на Република Северна Македонија

Комитет за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти



Намерно оставено празно!

5. Безбедносни препораки

Имајќи ги предвид директните и индиректните причини за овој настан, како и наодите и сознанијата добиени врз основа на анализата на расположливите материјали во текот на процесот на истрага, Комисијата препорачува да се спроведат следните мерки за безбедност:

Забелешка:	<p>Согласно Законот за воздухопловство („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.14 од 22.01.2024 година) и член 7, точка 3 од Уредбата за принципите по кои се води истражувањето на несреќи, сериозни инциденти, инциденти и настани на цивилни и државни воздухоплови, начинот на нивното пријавување, како и формата, содржината, начинот на водење на евиденцијата и начинот на издавањето и одземањето на службената легитимација на истражителите („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.67 од 27.03.2023 година) безбедносните препораки немаат за цел да создадат сомнеж на вина или одговорност за воздухопловната несреќа, сериозниот инцидент или инцидентот.</p> <p>Дополнително, примателот на препораката за безбедност го потврдува приемот на безбедносните препораки и го информира Комитетот за истрага кој ја издал препораката за дејствата кои ги презел или планира да ги преземе и, кога е соодветно, за времето потребно за нивно завршување, а ако не се преземе дејство, причините за тоа, според условите опишани во член 18 од споменатата Уредба.</p>
-------------------	--

Ознака	Опис на безбедносната препорака
MK.KINSIV 01/2024/01	МНАВ со сите КЛ да спроведе семинар на кој ќе се дискутираат причините и наодите на овој финален извештај. За текот на семинарот да се состави записник и да се достави до КИНСИВ. Рок: 90 денови
MK.KINSIV 01/2024/02	МНАВ во програмите за периодична обука на симулатор да вклучи сценарија кои вклучуваат параметри кои би довеле до активирање на STCA, слично на истражуваното. Рок: 90 денови
MK.KINSIV 01/2024/03	АЦВ при следен редовен или вонреден надзор да ја провери содржината на програмите за периодична обука за постоење на наведени сценарија. Рок: 90 денови



Ознака	Опис на безбедносната препорака
МК.KINSIV 01/2024/04	МНАВ со сите КЛ да спроведе освежување на познавање на прописите од Упатството, особено од областите кои се наведени во делот на наоди во овој извештај. Рок: 90 денови
МК.KINSIV 01/2024/05	АЦВ при нареден вонреден надзор и при сите наредни редовни надзори, меѓу другото, да спроведе писмен испит од познавање на одговорности, задолженија и познавање на описот на работните задачи за извршителите согласно нивните дозволи и овластувања. Рок: 90 денови
МК.KINSIV 01/2024/06	МНАВ во програмите за периодична обука на КЛ да вклучи едукација од областа на: <ul style="list-style-type: none">- Метеорологија, со акцент на неповолни и опасни метеоролошки услови,- Начини на водење на воздухоплови кои избегнуваат неповолни метеоролошки услови (правилна фразеологија, опасности при несакан влез во кумулонимбус),- Фамилијаризација со технологијата на работа во пилотска кабина, работа со автопилот,- Фамилијаризација со основи на аеродинамика и перформанси на воздухоплови на големи височини,- Фамилијаризација со човечки фактори, менаџмент со ресурси и начини на одржување на свесност за ситуација. Рок: 90 денови
МК.KINSIV 01/2024/07	АЦВ при следен вонреден надзор да спроведе контрола на обуката на КЛ и контрола на организацијата на работа на ОБКЛ, функции, надлежности и одговорности. Рок: 90 денови
МК.KINSIV 01/2024/08	МНАВ да изврши ревизија на Упатството во делот на наведените наоди и постапките на извршителите во пракса да ги усогласи со прописите во Упатството. Рок: 90 денови
МК.KINSIV 01/2024/09	МНАВ да изработи План за прибирање, обработка и дистрибуција на метеоролошки податоци со кој би се предвидела динамика за набавка и/или изработка на сите професионални материјално технички средства (метеоролошки радари, информатички системи, кориснички апликации и слично) и елементи потребни за професионално, ефикасно и навремено прибирање, обработка и дистрибуција на метеоролошките податоци согласно Упатството. Рок: 90 денови

Ознака	Опис на безбедносната препорака
МК.KINSIV 01/2024/10	МНАВ да изработи и во Упатството или во соодветен акт да имплементира периодичен (на 3, 6 или 12 месеци) План за писмена проверка на познавање на одредбите на Упатството. Со овој план да бидат опфатени сите извршители во МНАВ согласно своите дозволи и овластувања. Рок: 90 денови
МК.KINSIV 01/2024/11	МНАВ да изработи и во Упатството или во соодветен акт да имплементира стимулативни мерки за мотивирање на професионалноста на извршителите. Воедно, да имплементира и мерки за материјална и дисциплинска одговорност за извршителите кои не ги почитуваат одредбите од Упатството. Рок: 90 денови

Комитетот за истрага на воздухопловни несреќи и сериозни инциденти ги потсетува сите организации до кои се доставени овие безбедносни препораки дека врз основа на член 17, точка 3 од Уредбата за принципите по кои се води истражувањето на несреќи, сериозни инциденти, инциденти и настани на цивилни и државни воздухоплови, начинот на нивното пријавување, како и формата, содржината, начинот на водење на евиденцијата и начинот на издавањето и одземањето на службената легитимација на истражителите („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.67 од 27.03.2023 година) безбедносните препораки немаат за цел да создадат сомнеж на вина или одговорност за воздухопловната несреќа, сериозниот инцидент или инцидентот..

Архивски број:	06-93/	Потпис:	Зоран А. Илиевски Главен истражител (ИС)
Датум:	12.06.2025		
		Потпис:	Зоранчо Михајлов Оперативен истражител
		Потпис:	Роберт Малезански Оперативен истражител