

SIGURNOSNI NALOG

SAFETY ORDER

BROJ: 2018/002 Rev. 00

NUMBER: 2018/002 Rev. 00



CRNA GORA
AGENCIJA ZA CIVILNO VAZDUHOPLOVSTVO

Naslov: Sigurnosni nalog za vršenje procjene karakteristika trenja površine poletno-sletne staze

Title: Safety order related to assessment of Runway Surface Friction Characteristics

Na inicijativu: Agencija za civilno vazduhoplovstvo Crne Gore

Initiated by: The Civil Aviation Agency of Montenegro

Na osnovu člana 6 stav 1 tačka 10, a u vezi sa članom 73 stav 5 Zakona o vazдушnom saobraćaju („Službeni list CG”, br. 30/12 i 30/17), Agencija za civilno vazduhoplovstvo je donijela:

SIGURNOSNI NALOG

Broj: 2018/002 Rev.00

Referentni propisi:

- Zakon o vazдушnom saobraćaju („Službeni list CG”, br. 30/12 i 30/17), član 98
- Pravilnik o standardima i kriterijumima za nesmetanu upotrebu operativnih površina, objekata, uređaja i opreme na aerodromu („Službeni list CG”, br. 29/14, 56/15, 19/17 i 8/18)

Referentni Dokumenti:

- ICAO Annex 14 Chapter 10 Aerodrome Maintenance, Section 10.2 – Pavements
- ICAO Airport Services Manual – Part 2, Doc 9137, AN/898

Svrha:

Svrha objavljivanja ovog sigurnosnog naloga je davanje uputstava operatorima aerodroma koji vrše mjerenje koeficijenta trenja površine poletno-sletne staze. U ovom sigurnosnom nalogu navedene su ciljane vrijednosti, koje se odnose na nivoe trenja površina koje zahtijevaju aktivnosti održavanja ili izdavanje NOTAM-a od strane operatora aerodroma nakon svake takve procjene. Ovaj dokument takođe pruža uputstva operatorima aerodroma kako da prilagode učestalost procjena nivoa trenja površine poletno-sletne staze da bi se regulisali rasporedi održavanja u svrhu postizanja odgovarajućih uslova na poletno-sletnoj stazi za sigurno obavljanje operacija vazduhoplovima.

Pursuant to Article 6 paragraph 1 point 10, in conjunction with Article 73 paragraph 5 of the Law on Air Transport (“Official Gazette of Montenegro”, No 30/12 and 30/17), the Civil Aviation Agency, hereby issues:

SAFETY ORDER

Number: 2018/002 Rev.00

Reference Regulations:

- The Law on Air Transport (“Official Gazette of Montenegro”, No 30/12 and 30/17), Article 98
- Regulation on standards and criteria for use of manoeuvring surfaces, facilities and equipment at aerodrome (“Official Gazette of Montenegro” No 29/14, 56/15, 19/17 and 8/18)

Documents Reference:

- ICAO Annex 14 Chapter 10 Aerodrome Maintenance, Section 10.2 – Pavements
- ICAO Airport Services Manual – Part 2, Doc 9137, AN/898

Purpose:

The purpose of publishing this Safety Order is to provide guidance material to Aerodrome Operators performing assessment of runway surface friction quotient. This Safety Order contains target values regarding the surface friction levels that should require maintenance and issuance of NOTAM by aerodrome operators following any such assessment. This document provides also guidance to aerodrome operators on how they may adjust the frequency of assessment of runway surface friction levels in order to regulate maintenance schedules for the purpose of achieving adequate runway conditions appropriate for safe aircraft operations.



1. Uvod

U skladu sa Pravilnikom o standardima i kriterijumima za nesmetanu upotrebu operativnih površina, objekata, uređaja i opreme na aerodromu, sekcija 1.9, operatori aerodroma treba da obavljaju redovne procjene karakteristika trenja površine poletno-sletne staze i da obezbijede da se trenje održava na prihvatljivom nivou, ali u svakom slučaju da nije manje od minimalnog nivoa trenja (*Minimum Friction Level* – MFL) koji je propisala država. Ukoliko karakteristike trenja padnu ispod MFL-a izdaje se NOTAM u kojem se navodi da je poletno-sletna staza klizava kada je pokrivena vodom – „*may be slippery when wet*“ i to sve dok se popravnom akcijom ne povrate vrijednosti trenja u najmanjoj mjeri do nivoa planiranog održavanja (*Maintenance Planning Level* – MPL).

Ovim sigurnosnim nalogom definiše se način vršenja procjene karakteristika trenja površine poletno-sletne staze korišćenjem jedan od tipova Opreme za kontinuirano mjerenje trenja (*Continuous Friction Measuring Equipment* – CFME) koja su trenutno odobrena za upotrebu: *Mu-Meters, Grip Testers, Airport Surface Friction Testers* (ASFT) i TATRA vozilo.

Kriterijumi navedeni u ovom Sigurnosnom nalogu primjenjuju se na sve asfaltirane poletno-sletne staze sa raspoloživom dužinom za ubrzavanje i zaustavljanje (ASDA) od 1200 metara ili duže i koje se koriste za operacije komercijalnog vazdušnog prevoza avionima sa najvećom dozvoljenom masom na polijetanju (MTOW) preko 2730 kg. Navedeni kriterijumi se ne primjenjuju na travnate poletno-sletne staze, sletišta za helikoptere ili hidrodrome.

Poletno-sletna staza se smatra kontaminiranom u slučaju kada je voda dublja od 3 mm, ili kada mokri snijeg ili bljuzgavica prekriva 25% ili više procijenjene oblasti, prilikom čega upotreba CFME-a na kontaminiranim poletno-sletnim stazama sa ciljem dobijanja potrebnih vrijednosti trenja nije dozvoljena.

1. Introduction

According to the Regulation on standards and criteria for use of manoeuvring surfaces, facilities and equipment at aerodrome, section 1.9, Aerodrome Operators should perform regular assessments of runway surface friction characteristics and to ensure that the friction is maintained at an acceptable level, but in any case does not fall below the State-set Minimum Friction Level (MFL). Should the runway friction characteristics fall below MFL a NOTAM must be issued stating that the surface "may be slippery when wet" and promulgated until remedial action has restored friction values to at least Maintenance Planning Level (MPL).

This Safety Order describes the way the assessment of runway friction characteristics should be carried out using one of the types of Continuous Friction Measuring Equipment (CFME) currently approved for use: *Mu-Meters, Grip Testers, Airport Surface Friction Testers* (ASFT) and TATRA vehicle.

The criteria stated in this Safety Order apply to all paved runways with an Accelerate Stop Distance Available (ASDA) of 1,200 metres or greater in length and used for commercial air transport operations by aeroplanes with a maximum take-off weight (MTOW) in excess of 2730 kg. It is not applicable to grass runways, helicopter landing sites or waterdromes.

A runway is termed contaminated when water deeper than 3 mm, or wet snow or slush is present over 25% or more of the assessed area, and the deployment of CFME on contaminated runways for the purpose of obtaining friction value readings is not permitted.



2. Procjene trenja površine poletno-sletne staze

Procjena trenja poletno-sletne staze vrši se u kontrolisanim suvim uslovima, korišćenjem samokvaseće funkcije CFME-a, da bi se utvrdile karakteristike trenja poletno-sletne staze i identifikovale one oblasti površine poletno-sletne staze koje zahtijevaju održavanje da bi se obnovile vrijednosti trenja površine na MPL ili više.

Operator aerodroma treba da odredi učestalost procjena kojom će obezbijediti da svaka značajna promjena karakteristike trenja površine poletno-sletne staze bude uočena i, ukoliko je potrebno, da bi se izvršila popravka pri održavanju prije nego nivo trenja padne ispod *Minimum Friction Level* (MFL).

Preporučeni maksimalni intervali između procjena trenja površine poletno-sletne staze navedeni su u tabeli 2.1

TABELA 2.1: Preporučeni maksimalni interval između procjena trenja površine poletno-sletne staze

Prosječan dnevni broj operacija na poletno-sletnoj stazi	Maksimalni intervali između procjena
Manje od 400	11 mjeseci
400 ili više	5 mjeseci

Operatori aerodroma treba da prate rezultate procjena i promijene interval između procjena u zavisnosti od rezultata. Ukoliko prikupljeni podaci pokazuju da nivo trenja površine relativno brzo opada, češće praćenje može biti potrebno da bi se obezbijedilo da se radovi na održavanju organizuju prije nego karakteristike trenja padnu do nivoa MFL-a.

Procjena trenja površine poletno-sletne staze treba da se vrši poslije izvođenja značajnih radova na održavanju poletno-sletne staze i prije vraćanja poletno-sletne staze u upotrebu.

Procjena trenja poletno-sletne staze treba da se obavi i nakon izvještaja pilota o lošem kočenju, kao i ukoliko postoje vidljivi znaci naslaga ostataka guma, habanja površine poletno-sletne staze, ili iz nekog drugog razloga.

2. Runway Surface Friction Assessments

A runway surface friction assessment is conducted under controlled dry conditions, using the self-wetting function of CFME, to establish the runway friction characteristics and to identify those areas of a runway surface that may require maintenance in order to restore surface friction values to the MPL or above.

The aerodrome operator should determine the frequency of the assessments that will enable any significant change in runway surface friction characteristics to be identified and, if required, a remedial maintenance to be conducted before the friction level falls below the Minimum Friction Level (MFL).

The recommended maximum intervals between runway surface friction assessments are outlined in Table 2.1.

TABLE 2.1: Recommended Maximum Interval Between Runway Surface Friction Assessments

Average number of movements on the Runway per day	Maximum Interval between Assessments
Less than 400	11 months
400 or more	5 months

Aerodrome operators should monitor the results of assessments and should alter the interval between assessments depending on the results. If collected data indicate that the surface friction level is deteriorating relatively quickly, more frequent monitoring may be required in order to ensure that the maintenance is arranged before the friction characteristics deteriorate to MFL level.

Runway surface friction assessment should be conducted following any significant maintenance activity conducted on the runway and before the runway is returned to service.

Runway surface friction assessments should be conducted following pilot reports of perceived poor braking action, and if there are visible signs of a build up of rubber deposits, runway surface wear, or for any other reason.



3. Procedure procjene trenja površine poletno-sletne staze

Operator CFME treba da obezbijedi da je oprema u potpunosti ispravna za rad i kalibrisana u skladu sa operativnim uputstvima proizvođača. Odgovorna lica za održavanje CFME-a (ili drugog uređaja za mjerenje koeficijenta trenja) treba da obezbijede da se oprema redovno servisira i da je mjerna guma odgovarajućih specifikacija i u granicama tolerancije proizvođača. Opšta uputstva o brzinama pri kojim je izvršeno testiranje, nominalnoj debljini sloja vode pri kojoj je izvršeno testiranje, tipu gume koja je korišćena pri testiranju, pritisku gume koja je korišćena pri testiranju i stanju gume koja je korišćena pri testiranju treba da se traže od proizvođača CFME-a.

Svo osoblje, koje radi na CFME uređajima, treba da bude obučeno i da posjeduje kompetenciju za rad i održavanje komponenti, i posebno da bude svjesno kritičnih faktora koji utiču na preciznost procjene trenja.

Tokom procjena, površina poletno-sletne staze treba da bude slobodna od padavina i bez mokrih površina. Provjere treba redovno da se obavljaju i da budu koordinisane od strane ATC-a, tako da se tokom tog perioda procjene, izvrše provjere i standardna mjerenja u istim uslovima. Procjena treba da se obavi pri spoljašnjoj temperaturi vazduha iznad 2°C.

Procjena trenja površine poletno-sletne staze sastoji se od najmanje dvije provjere uz seriju standardnog mjerenja. Provjera funkcionije tako da potvrđuje da je operacija CFME-a nepromjenljiva tokom procjene trenja cjelokupne površine poletno-sletne staze. Jedna procjena treba da se izvrši prije a druga posle završetka standardnih mjerenja, u istim uslovima. Provjere trebaju da se izvrše na cjelokupnoj dužini podloge pri konstantnoj brzini na dijelu poletno-sletne staze koja se ne ukršta sa područjima sprovođenja drugih testova.

Standardno mjerenje treba da se obavi cijelom dužinom podloge pri konstantnoj brzini, dozvoljavajući ubrzavanje i sigurno usporavanje. Putanja(e) mjernog točka(ova) ne treba da ide duž linije spojeva podloge ili uzdužnih pukotina.

3. Runway Surface Friction Assessment Procedures

The CFME operator should ensure that the equipment is in full working order and calibrated in accordance with the manufacturers' operating instructions. Those with responsibility for maintenance of CFME (or other instrument for friction assessment) should ensure that the equipment is serviced regularly and that the measuring tyre is of the correct specification and remains within manufacturers' tolerance. General guidance on test speeds, nominal test water film thickness, test tyre type, test tyre pressure and test tyre condition should be sought from the CFME manufacturer.

All personnel, operating on CFME devices, should be trained and competent for operation and maintenance of components, and particularly to be aware of the critical factors affecting the accuracy of friction measurement.

During assessments, the runway surface should be free from precipitation with no wet patches. Runs should be completed in a timely manner, with coordination from ATC, so that during the period of assessment check runs and standard runs are completed under the same conditions. The assessment should be conducted at an ambient air temperature above 2°C.

The assessment of a runway surface friction consists of at least two check runs in addition to a series of standard runs. A check run is designed to confirm that the operation of the CFME is consistent throughout the full runway surface friction assessment. One assessment should be conducted before and the other after completion of the standard runs, under the same conditions. Check runs should be conducted over the entire pavement length at a constant speed on a part of the runway that does not traverse any other runs.

A standard run should be carried out along the entire pavement length at a constant run speed, allowing for acceleration and safe deceleration. The track(s) of the measuring wheel(s) should not run along the line of the



Operatori aerodroma treba da obezbijede da vozači CFME-a imaju dovoljno sredstava da prate rezultate dok se bave standardnim mjerenjima.

Evidencija o svim izvršenim procjenama trenja površine poletno-sletne staze treba da se čuva na period od najmanje 24 mjeseca od dana procjene. Sljedeće stavke treba da se evidentiraju za svaku procjenu, i stave na raspolaganje ACV-u po zahtjevu:

- Datum i vrijeme procjene, uključujući i ime vozača;
- Procijenjena poletno-sletna staza;
- Broj testa i pravac poletno-sletne staze;
- Udaljenost od centralne linije i sa koje strane centralne linije se obavio test;
- Konstantna brzina testa (km/h) za svaki test;
- Testirana dužina;
- Dubina vode pri kojoj se obavilo testiranje;
- Tip gume koja je korišćena pri testiranju;
- Mjera habanja gume;
- Stanje na površini i temperaturu vazduha;
- Prosječan nivo trenja po testu; i
- Nivoi trenja koji se prikazuju pri rulanju od prosječno 100 m.

Takođe treba da budu navedeni: intervencija na održavanju, lokacija, obim, metode koje se koriste i evidentirani rezultati.

4. Rezultati procjene trenja površine poletno-sletne staze

Dobijena očitavanja trenja treba da se uporede sa sljedećim nivoima trenja:

- Ciljani nivo pri projektovanju novih površina (*The Design Objective Level – DOL*)
- Planirani nivo održavanja (*The Maintenance Planning Level – MPL*)
- Minimalni nivo trenja (*The Minimum Friction Level – MFL*)

U tabeli 4.1 navedeni su brzina i dubina vode pri kojoj je izvršeno testiranje i date su DOL, MPL i MFL vrijednosti

pavement joints or longitudinal cracks. Aerodrome operators should ensure that CFME drivers have sufficient means of track keeping whilst engaged in standard runs.

Records of all runway surface friction assessments should be kept for a period of at least 24 months from the date of assessment. The following items should be recorded for each assessment, and made available upon request to the CAA:

- Date and time of assessment, including operative's name;
- Runway assessed;
- Run number and runway direction;
- Distance from the centreline and on which side of centreline the run was performed;
- Constant run speed (km/h) for each run;
- Run length;
- Test water depth;
- Test tyre type;
- Measure of tyre wear;
- Surface condition and air temperature;
- Average friction level per run; and
- Friction levels indicating 100m rolling average.

Maintenance intervention should be also indicated, the location, extent, methods employed and results should be recorded.

4. Evaluation of Runway Surface Friction Assessment Results

The friction readings obtained should be compared with the following friction levels:

- The Design Objective Level (**DOL**)
- The Maintenance Planning Level (**MPL**)
- The Minimum Friction Level (**MFL**)

Table 4.1 sets out the test speed, test water depth required for the assessment, and gives the DOL, MPL and MFL in



koeficijenta trenja u uslovima navedenih očitavanja trenja, od strane svakog CFME uređaja čije je korišćenje trenutno odobreno.

TABELA 4.1 Vrijednosti nivoa trenja

	Brzina pri kojoj je izvršeno testiranje	Dubina vode pri kojoj je izvršeno testiranje	DOL	MPL	MFL
Mu-Meter	65 km/h	1.00 mm	0.72 ili više	0.52	0.42
Grip Tester	65 km/h	1.00 mm	0.74 ili više	0.53	0.43
ASFT	65 km/h	1.00 mm	0.82 ili više	0.60	0.50
Skidometar	65 km/h	1.00 mm	0.82 ili više	0.60	0.50
TATRA vozilo	65 km/h	1.00 mm	0.76 ili više	0.57	0.48

Tokom standardnog mjerenja očitavanja su prikupljena od strane CFME-a duž linije kompletnog testa, ukoliko operator održava željenu brzinu. Prosječna vrijednost trenja prikuplja se iz djelova dužine 10 m tokom testa tako da, na dužini od 100 m, može da se izračuna prosjek; to je prosjek od 10 sadržanih prosječnih vrijednosti u tih 100 metara.

Operator aerodroma treba da pregleda rezultate svake procjene trenja poletno-sletne staze i ukoliko je to odgovarajuće da preduzme sljedeću akciju:

- a) Ukoliko je nivo trenja ispod MPL-a, radovi održavanja treba da se organizuju tako da se povrati nivo trenja, idealno do vrijednosti koja je jednaka ili veća od MPL-a. Referenca očitavanja na svakih 10 m na standardnim mjerenjima treba da ukazuje na ciljne oblasti.
- b) Ukoliko nivo trenja ukaže na slabljenje, operator aerodroma treba da poveća učestalost procjene trenja sa ciljem identifikacije svakog budućeg ili ubrzanog slabljenja i, ukoliko je odgovarajuće, svake akcije koja treba da se preduzme.
- c)
 - i) Ukoliko je nivo trenja niži od MFL-a, hitno treba da se uredi održavanje tako da rezultati očitavanja trenja budu na prihvatljivom nivou.
 - ii) U skladu sa Pravilnikom o standardima i kriterijumima za nesmetanu upotrebu operativnih

terms of the friction readings provided, when these requirements are met, by each of the CFME devices currently accepted for use.

TABLE 4.1: Friction Level Values

	Test speed	Test water depth	DOL	MPL	MFL
Mu-Meter	65 km/h	1.00 mm	0.72 ili više	0.52	0.42
Grip Tester	65 km/h	1.00 mm	0.74 ili više	0.53	0.43
ASFT	65 km/h	1.00 mm	0.82 ili više	0.60	0.50
Skidometar	65 km/h	1.00 mm	0.82 ili više	0.60	0.50
TATRA vehicle	65 km/h	1.00 mm	0.76 ili više	0.57	0.48

During a standard run friction readings are collected by the CFME along the line of the complete run, provided the operator maintains target speed. An averaged friction value is collected in 10 m increments along the run so that, over a distance of 100 m, an average can be calculated; this is the average of the 10 inclusive averaged values within the 100 m.

The aerodrome operator should review the results of each runway friction assessment and where appropriate take the following action:

- a) If the friction level is below the MPL, maintenance should be arranged to restore the friction level, ideally to a value equal to or greater than the MPL. Reference to each 10 m reading on the standard runs should indicate target areas.
- b) If the friction level indicates a falling trend, the aerodrome operator should increase the frequency of runway friction assessments in order to identify any further or rapid deterioration and, if appropriate, any action to be taken.
- c)
 - i) If the friction level is below the MFL, maintenance should be arranged urgently in order to restore the friction readings to an acceptable level.
 - ii) In accordance with Regulation on standards and criteria for use of manoeuvring surfaces, facilities

SIGURNOSNI NALOG

SAFETY ORDER

BROJ: 2018/002 Rev. 00

NUMBER: 2018/002 Rev. 00



CRNA GORA
AGENCIJA ZA CIVILNO VAZDUHOPLOVSTVO

<p>površina, objekata, uređaja i opreme na aerodromu, sekcija 9.2.5, ukoliko je najniži prosjek rulanja na 100 m ispod MFL-a, izdaje se NOTAM u kojem se obavještava da je poletno-sletna staza klizava kada je pod vodom – „<i>may be slippery when wet</i>“.</p> <p>Ukoliko je nivo trenja znatno ispod MFL-a, operator aerodroma treba da povuče poletno-sletnu stazu iz upotrebe za polijetanja i/ili slijetanja kada je vlažna i o tome informiše ACV.</p> <p>5. Stupanje na snagu</p> <p>Ovaj Sigurnosni nalog stupa na snagu danom donošenja, a primjenjivaće se narednog dana od dana objavljivanja na internet stranici ACV.</p>	<p>and equipment at aerodrome, section 9.2.5, if the lowest 100 m rolling average is below MFL, a NOTAM shall be issued advising that the runway ‘may be slippery when wet’.</p> <p>If the friction level is significantly below the MFL, the aerodrome operator should withdraw the runway from use for take-offs and/or landings when wet and inform the CAA.</p> <p>5. Entry into force</p> <p>This Safety Order shall enter into force on day of its adoption, and shall apply on the day following its publication on the Civil Aviation Agency’s site.</p>		
<p>Direktor / Director Dragan Đurović</p>		<p>Datum / Date</p>	<p>12.06.2018.</p>