



COMOTI
INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE - DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE



B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238

RAPORT PRIVIND DATELE UTILIZATE ÎN PROCESUL DE CARTARE A ZGOMOTULUI (realizarea hărților de zgomot)

2022

OPERATOR
ECONOMIC: C.N. AEROPORTURI BUCUREȘTI S.A.

AEROPORT: AEROPORTUL INTERNAȚIONAL „HENRI COANDĂ” BUCUREȘTI

COLECTIV
REALIZARE:

Nume

Semnătură

Dr. Ing. Marius Deaconu

Ing. Dan Rădulescu

Ing. Narcisa Burtea

Dr. Ing. Laurențiu Cristea

ELABORAT
DE:

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE COMOTI

Membru al:



ECATS



WORLD ENERGY COUNCIL
CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE





CUPRINS

1. INFORMAȚII GENERALE DESPRE AEROPORT	4
2. RESPONSABILITĂȚILE AEROPORTULUI ÎN CONFORMITATE CU LEGISLAȚIA PRIVIND GESTIONAREA ZGOMOTULUI AERONAUTIC	6
2.1. SCURTĂ DESCRIERE.....	6
2.1.1. LEGE nr. 121 din 3 iulie 2019.....	6
2.1.2. AIP (Aeronautical Information Publication)	9
3. DATE PRIVIND EVALUAREA ZGOMOTULUI.....	11
3.1. IMPLICAREA AEROPORTULUI ÎN EVALUAREA ZGOMOTULUI.....	11
3.1.1. RAPORTAREA CONFORM DIRECTIVEI EUROPENE DE ZGOMOT	11
3.1.2. INFORMAREA PUBLICULUI.....	11
3.2. INTERVALE DE TIMP, INDICATORI DE ZGOMOT ȘI VALORI-LIMITĂ	12
3.2.1. PERIOADELE DE EVALUARE A ZGOMOTULUI	12
3.2.2. INDICATORII DE ZGOMOT	13
3.2.3. VALORILE-LIMITĂ (L_{ZSN} , $L_{SEARĂ}$, L_{NOAPTE} , L_{ZI})	18
3.3. CERINȚE PRIVIND CARTAREA ZGOMOTULUI.....	23
3.4. METODELE DE CALCUL	27
3.5. SOFTWARE DE CARTARE A ZGOMOTULUI UTILIZAT	28
4. BAZA DE DATE NECESARĂ CARTĂRII ZGOMOTULUI ȘI REALIZĂRII HĂRȚILOR DE ZGOMOT.....	29
4.1. DATELE PRIVIND POPULAȚIA	30
4.2. DATELE RADAR.....	32
4.2.1. UTILIZAREA DATELOR RADAR ÎN DETERMINAREA AMPRENTEI LA SOL A TRAIECTORIILOR PRINCIPALE ȘI A DISPERSIEI LATERALE	32
4.2.2. UTILIZAREA DATELOR RADAR ÎN IDENTIFICAREA DISTRIBUȚIEI TIPURILOR DE AERONAVE PE FIECARE CULOR DE ZBOR ȘI PERIOADĂ A ZILEI (ZI, SEARĂ, NOAPTE).....	34
4.2.3. SEGMENTAREA TRAIECTORIILOR	35
4.3. DATE METEOROLOGICE.....	35
4.4. DATE PRIVIND TRAFICUL AERIAN.....	35
5. GLOSAR.....	41



COMOTI
INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE - DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE



B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238

ANEXA 2.1.2. – PROCEDURI OPERAȚIONALE DE ZBOR (AIP).....	43
ANEXA 3.5. – CONFORMITATE IMMI CU CNOSSOS EU	44
ANEXA 4.3. – DATE METEOROLOGICE (ROMATSA R.A.)	47
ALTE ANEXE	51

Membru al:



ECATS





1. INFORMAȚII GENERALE DESPRE AEROPORT

Aeroportul Internațional Henri-Coandă București este cel mai mare aeroport din România din perspectiva numărului de mișcări și a celui de pasageri. Acesta este singurul aeroport din România ce poate fi clasificat ca și „aeroport principal”, conform cerințelor de zgomot, depășind anual valoarea de 50,000 mișcări (decolări/aterizări) pe an.

Tabel 1.1.(1) – Date generale despre aeroport (localizare și funcționare)

Coordonate aeroport	443416N 0260506E
Elevație	314 ft
Temperatura de referință	31.5°C
Temperatura medie joasă	-13.2°C
Variație magnetică	5°E (2010)
Rata de schimbare anuală	2.1'E

Datele fac parte din AIP ROMANIA AD2.5-1, 24 MAR 2022

Acest aeroport deține platforme îmbarcare-debarcare pasageri, platformă cargo, platformă de încercări motoare, căi de rulare și 2 piste.

Tabel 1.1. (2) – Date privind infrastructura aeroportuară

Platforme de staționare aeronave („aprons”) – denumire, suprafață și rezistență	APRON 1 (din beton): 57/R/D/W/T APRON 2 (din beton): 35/R/D/W/T APRON 3 (din beton): 24/R/D/W/T
Căi de rulare („taxiway”) și lățime	23 m (A, B, C, D, O, P, S, V, W) 24 m (G, N)
Piste aeroport	RWY 08R Dimensiuni pistă: 3501 x 45 m Elevație prag de pistă: THR 314.0 FT Coordonate prag pistă și capăt pistă (THR coord., RWY end coord.): 443352.78N, 0260436.29E RWY 26L Dimensiuni pistă: 3501 x 45 m Elevație prag de pistă: THR 303.0 FT Coordonate prag pistă și capăt pistă (THR coord., RWY end coord.): 443404.69N, 0260713.54E RWY 08L



	Dimensiuni pistă: 3499 x 45 m Elevație prag de pistă: THR 313.8 FT Coordonate prag pista și capăt pistă (THR coord., RWY end coord.): 443435.84N, 0260502.76E RWY 26R Dimensiuni pistă: 3499 x 45 m Elevație prag de pistă: THR 303.6 FT Coordonate prag pista și capăt pistă (THR coord., RWY end coord.): 443447.73N, 0260739.95E
Datele fac parte din AIP ROMANIA AD2.5-1, 24 MAR 2022	

Tabel 1.1. (3) – Distanțele declarate (pentru fiecare pistă)				
Pista	TORA [m]	TODA [m]	ASDA [m]	LDA [m]
08R	3501	3761	3501	3495
26L	3501	3821	3501	3494
08L	3499	3749	3499	3493
26R	3499	3872	3499	3493
Datele fac parte din AIP ROMANIA AD2.5-1, 24 MAR 2022				

Tabel 1.1. (4) – Detalii despre serviciile de trafic aerian (AATS) din spațiul aerian	
Limite verticale	SFC – 2000 FT (600 m) AMSL
Clasificare spațiu aerian	C
Altitudinea de tranziție	4000 FT (1200 m) AMSL
Datele fac parte din AIP ROMANIA AD2.5-1, 24 MAR 2022	

Rutele standard de rulare și operațiunile legate de parcare nu au fost luate în calcul deoarece acestea nu fac parte din segmentele ce descriu „mișcarea aeronavei” conform legii de zgomot.



2. RESPONSABILITĂȚILE AEROPORTULUI ÎN CONFORMITATE CU LEGISLAȚIA PRIVIND GESTIONAREA ZGOMOTULUI AERONAUTIC

2.1. SCURTĂ DESCRIERE

2.1.1. LEGE nr. 121 din 3 iulie 2019

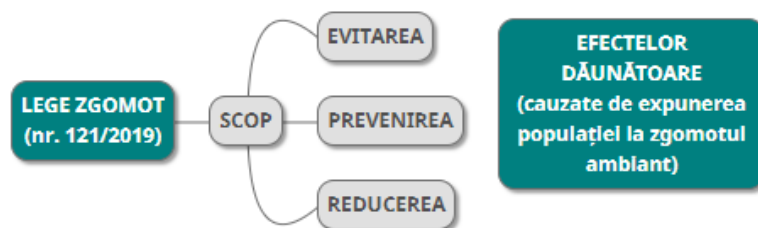
Acest document are rolul de a prezenta abordarea unitară, la nivel național a gestionării zgomotului prin evitarea, prevenirea sau reducerea efectelor dăunătoare, inclusiv a disconfortului. Aceste efecte sunt considerate a fi cauzate de expunerea populației la zgomotul ambiant.

Legea are șase capitole principale și șapte anexe, titlurile acestora fiind regăsite în tabelul următor.

Tabel 2.1.1. (1) – Capitole și anexe din Legea de zgomot nr. 121 din 2019	
Secțiune/ Capitol/ anexă	Titlu secțiune/capitol/ anexă
CAPITOLE ȘI SECȚIUNI	
CAPITOLUL I	Dispoziții generale (Art. 1-4)
Secțiunea 1	Obiectul și domeniul de aplicare (Art. 1-3)
Secțiunea a 2-a	Definiții (Art. 4)
CAPITOLUL II	Indicatorii de zgomot, aplicarea acestora și metode de evaluare (Art. 5-14)
Secțiunea 1	Indicatorii de zgomot și aplicarea acestora (Art. 5-8)
Secțiunea a 2-a	Metode de evaluare (Art. 9-14)
CAPITOLUL III	Cartarea strategică de zgomot, hărțile strategice de zgomot și planurile de acțiune
CAPITOLUL IV	Obligații și responsabilități (Art. 38-80)
Secțiunea 1	Obligațiile și responsabilitățile generale ale autorităților administrației publice și ale operatorilor economici care realizează cartarea zgomotului, hărțile strategice de zgomot și planurile de acțiune (Art.38-70)
Secțiunea a 2-a	Responsabilități specifice ale autorităților publice pentru protecția mediului (Art. 71-74)
Secțiunea a 3-a	Responsabilitățile specifice ale autorităților publice centrale pentru

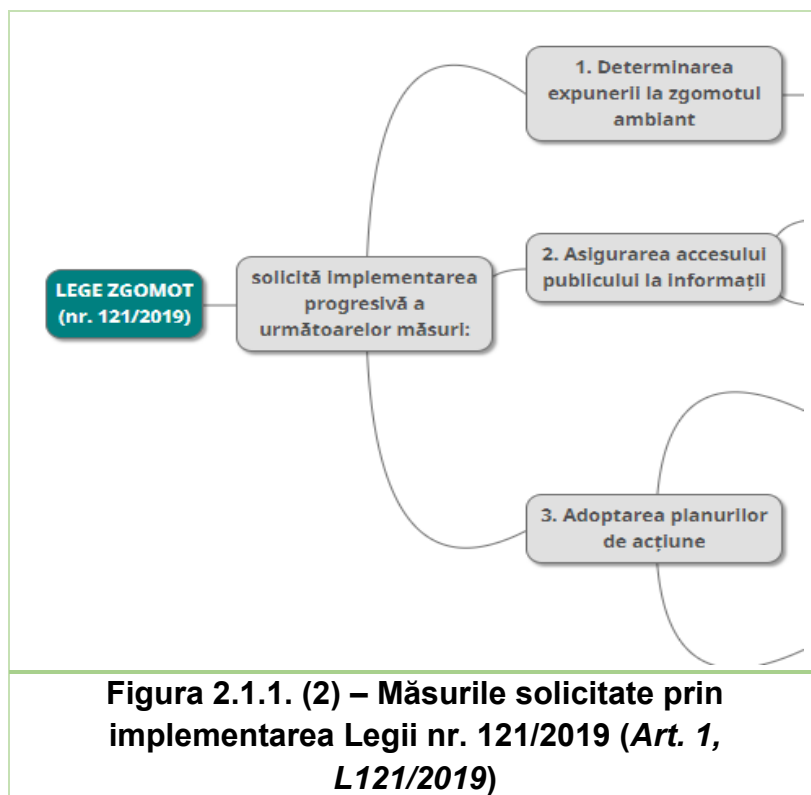


	transporturi și ale autorităților aflate în subordinea, sub autoritatea sau în coordonarea acestora (Art. 75-80)
CAPITOLUL V	Contravenții (Art. 81-83)
CAPITOLUL VI	Dispoziții tranzitorii și finale (Art. 84-94)
ANEXE	
ANEXA nr. 1	INDICATORI DE ZGOMOT
ANEXA nr. 2	METODE DE EVALUARE PENTRU DETERMINAREA INDICATORILOR DE ZGOMOT
ANEXA nr. 3	METODELE DE EVALUARE A EFECTELOR DĂUNĂTOARE
ANEXA nr. 4	CERINȚE MINIME PENTRU CARTAREA STRATEGICĂ DE ZGOMOT
ANEXA nr. 5	CERINȚE MINIME PENTRU PLANURILE DE ACȚIUNE
ANEXA nr. 6	INFORMAȚII CARE SE TRANSMIT COMISIEI EUROPENE
ANEXA nr. 7	AGLOMERĂRILE PENTRU CARE TREBUIE REALIZATE HĂRȚILE STRATEGICE DE ZGOMOT ȘI PLANURILE DE ACȚIUNE AFERENTE POTRIVIT PREVEDERILOR PREZENTEI LEGI



**Figura 2.1.1. (1) – Scopul implementării Legii de zgomot nr. 121/2019
(Art. 1, L121/2019)**

În conformitate cu Art. 1, una din măsurile principale prin care se realizează evaluarea și gestionarea zgomotului este prin „determinarea expunerii la zgomotul ambiant, prin realizarea cartării zgomotului cu metodele de evaluare prevăzute în prezenta lege”.



Cartarea zgomotului este o obligație enunțată de prevederile Legii de zgomot pentru sursele principale de zgomot, printre se află și zgomotul de aeronave. Aceasta ajută la determinarea expunerii populației la zgomotul produs de această sursă, ce conduce ulterior la evaluarea efectelor zgomotului, la stabilirea unor măsuri de control sau reducere a zgomotului, precum și la stabilirea unor măsuri de prevenire a acestuia în zone care nu sunt încă afectate. Determinarea expunerii la zgomotul ambiant se realizează prin cartarea zgomotului utilizând metodele de cartare prevăzute în lege.

2.1.1.1. Zonele de interes





2.1.1.2. Calendarul obligațiilor aeroportului conform Legii de zgomot

Tabel 2.1.1.2. (1) – Calendarul obligațiilor operatorului economic al aeroportului (conform Legii nr. 121/2019)

Acțiuni (Obligație operator economic aeroport)	Termen limită
Art. 15 – „Până la data de 30 iunie 2022 se elaborează hărțile strategice de zgomot și se aprobă datele aferente acestora, care prezintă situația anului calendaristic precedent, pentru toate aglomerările, drumurile principale, căile ferate principale și aeroporturile principale.”	Până în 30 iunie 2022
Art. 16 – „Hărțile strategice de zgomot prevăzute la art. 15 se refac și, dacă este cazul, se revizuiesc cel puțin cel puțin la fiecare 5 ani de la data de 30 iunie 2022, de fiecare dată pentru anul calendaristic precedent.”	După 30 iunie 2022
Art. 24 – „Până la data de 18 iulie 2023 se elaborează planurile de acțiune destinate gestionării zgomotului și a efectelor acestuia, incluzând măsuri de reducere a zgomotului, dacă este necesar, iar aceste planuri de acțiune se reevaluează și, dacă este cazul, se revizuiesc, atunci când se produc modificări importante care afectează situația existentă privind nivelul zgomotului, și cel puțin la fiecare 5 ani de la această dată, pentru toate aglomerările, drumurile principale, căile ferate principale și aeroporturile principale.”	Până în 18 iulie 2023
Art. 28 – „Planurile de acțiune se reevaluează și, dacă este cazul, se revizuiesc mai des decât cel puțin la fiecare 5 ani de la data de 18 iulie 2023, dacă hărțile strategice de zgomot trebuie realizate mai des de intervalul minim de 5 ani în conformitate cu art. 23.”	După 18 iulie 2023

2.1.2. AIP (Aeronautical Information Publication)

În AIP există un capitol referitor la procedurile de reducere a zgomotului („LROP AD 2.21 NOISE ABATEMENT PROCEDURES”). Aici sunt prezentate limitări privind utilizarea APU, a inversorului de jet (după aterizare) – în special între 2300-0700 LT, funcționarea motorului la turația de relanti, testarea la sol (în intervale specifice tipului de aeronave)¹.

¹ Datele fac parte din AIP ROMANIA AD2.5-1, 24 MAR 2022



COMOTI
INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE - DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE



B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238

De asemenea, în AD1.1-3, subcapitolul „6.1 Noise abatement departure procedures” prezintă câteva prevederi referitoare la procedurile de decolare pentru reducerea zgomotului². Procedurile de tip NADP1 sunt obligatorii pentru toate decolările de pe pistele RWY 08R/26L și RWY 08L/26R. Acestea au rolul de a evita zgomotul excesiv deasupra zonelor sensibile (populate) situate sub sau în apropierea culoarului de decolare.

Important de menționat este faptul că aceste proceduri sunt începute la o înălțime de minim 800 ft (240 m) deasupra elevației aeroportului. Toate celelalte instrucțiuni se regăsesc în AIP AD1.1-3.

Aceste instrucțiuni există doar în limba engleză, iar traducerea în limba română urmează a fi publicată la o data ulterioară.

Tipurile de proceduri de zbor utilizate pe acest aeroport se regăsesc în tabelele și figurile din Anexa cu proceduri de zgomot ce cuprind hărțile specifice acestui aeroport. Culoarele de zbor aplicabile pentru acest aeroport se pot determina pe baza acestor proceduri de zbor anexate.

² Datele fac parte din AIP ROMANIA AD 1.1-3, 08 NOV 2018

Membri ai:



ECATS



AHK





3. DATE PRIVIND EVALUAREA ZGOMOTULUI

3.1. IMPLICAREA AEROPORTULUI ÎN EVALUAREA ZGOMOTULUI

3.1.1. RAPORTAREA CONFORM DIRECTIVEI EUROPENE DE ZGOMOT

Directiva europeană de zgomot (END)³ solicită tuturor statelor membre ale UE, drept urmare și României, să implementeze prevederile acesteia. Această directivă a fost inițial introdusă în cadrul legislativ național prin H.G. nr. 321 din 14 aprilie 2005 (privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental)⁴. Începând cu anul 2019, această transpunere este reprezentată prin Legea nr. 121 din 3 iulie 2019⁵.

END prevede implementarea unor măsuri pentru reducerea zgomotului produs de sursele majore de trafic, în special de traficul rutier, feroviar și aerian, precum și de echipamentele industriale și alte mașinării. În privința zgomotului aeronautic, este impus un criteriu pe baza căruia un aeroport este obligat să implementeze prevederile directivei, și anume ca acesta să atingă minimum 50.000 de mișcări de aeronave pe an. În cazul României, Aeroportul Internațional Henri Coandă București este singurul aeroport care îndeplinește acest criteriu.

Măsurile impuse prin END prevăd determinarea expunerii la zgomot prin cartarea zgomotului, asigurarea punerii la dispoziția publicului a informațiilor privind zgomotul și efectele acestuia, dar și adoptarea planurilor de acțiune (realizate pe baza rezultatelor cartării zgomotului), cu scopul prevenirii și reducerii zgomotului.

Aeroportul Internațional Henri Coandă București a realizat cartarea zgomotului și planuri de acțiune în perioadele de raportare 2006-2007 (R1), 2011-2012 (R2) și 2016-2017 (R3).

3.1.2. INFORMAREA PUBLICULUI

Conform Art. 36 din L121/2019, hărțile strategice de zgomot și planurile de acțiune se pun la dispoziția publicului pentru informare, în conformitate cu H.G. nr. 878/2005⁶, dar și conform anexelor nr. 5 și 6 din lege. Această activitate include și modalitățile disponibile de tip tehnologii informaționale. Informarea trebuie să fie „clară, coerentă, accesibilă și însoțită de un rezumat care să evidențieze cele mai importante aspecte.” (Art. 37).

³ DIRECTIVA 2002/49/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 25 iunie 2002 privind evaluarea și gestiunea zgomotului ambiental, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:02002L0049-20210729&from=EN>

⁴ HOTĂRÂRE privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental, M.O. nr. 358 din 27 aprilie 2005, pag. 1-8, <https://www.monitoruloficial.ro/Monitorul-Oficial--PI--358--2005.html>

⁵ LEGE privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant, M.O. nr. 604 din 23 iulie 2019, pag. 2-82, <https://www.monitoruloficial.ro/Monitorul-Oficial--PI--604--2019.html>

⁶ HOTĂRÂRE privind accesul publicului la informația privind mediul, M.O. nr. 760 din 22 august 2005, <https://www.monitoruloficial.ro/Monitorul-Oficial--PI--760--2005.html>

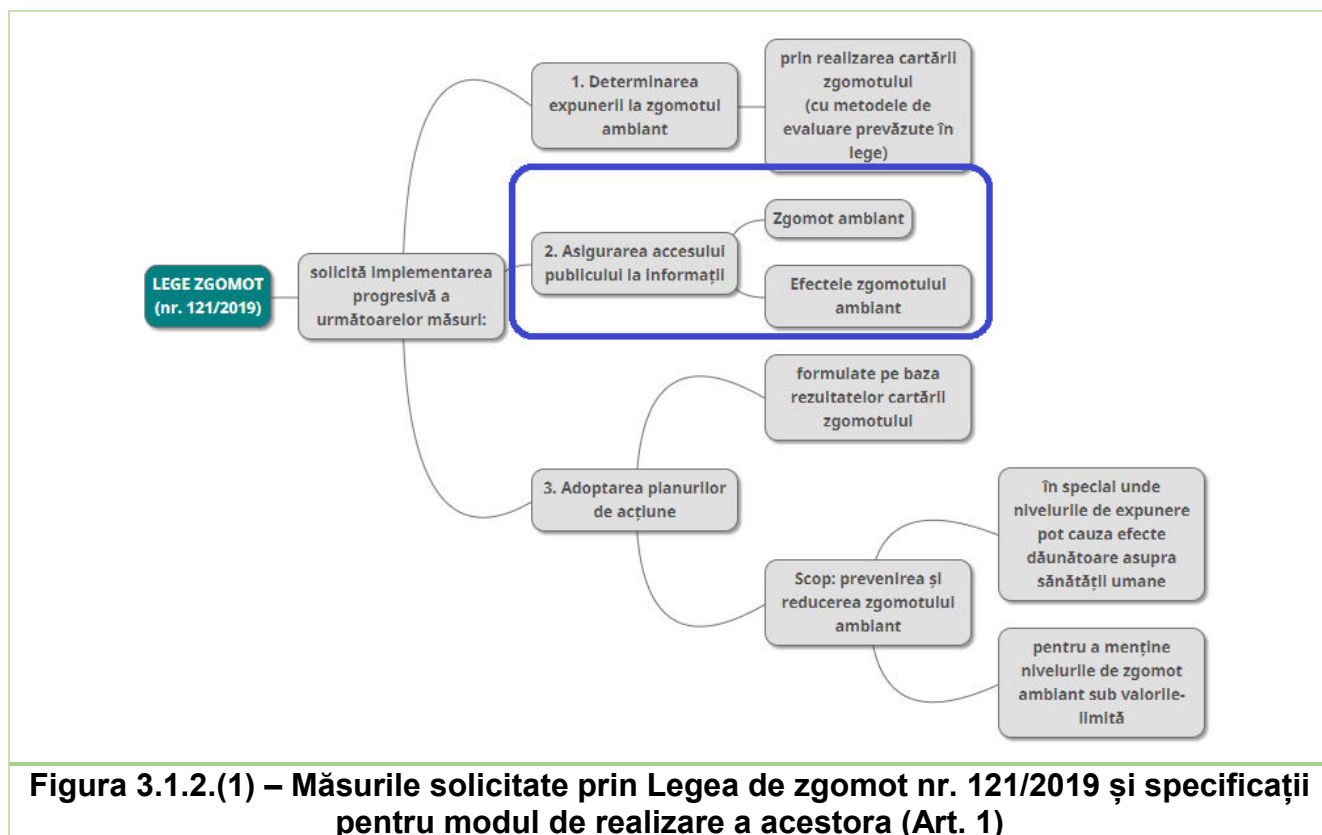


Figura 3.1.2.(1) – Măsurile solicitate prin Legea de zgomot nr. 121/2019 și specificații pentru modul de realizare a acestora (Art. 1)

3.2. INTERVALE DE TIMP, INDICATORI DE ZGOMOT ȘI VALORI-LIMITĂ

3.2.1. PERIOADELE DE EVALUARE A ZGOMOTULUI

Perioadele de evaluare a zgomotului sunt definite în Directiva europeană de zgomot (Anexa 1, pct. 1) și transpuse în legislația națională (Lege nr. 121/2019, Anexa nr. 1, pct. 1./1.1.). Aici se definește o perioadă de evaluare de 12 ore pentru „zi”, o perioadă de 4 ore pentru „seară” și o perioadă de 8 ore pentru „noapte”. Pentru fiecare perioadă de timp se alocă și un interval orar, obligațiile fiind de a considera intervalul orar 07:00-19:00 (12 ore) pentru „zi”, 19:00-23:00 (4 ore) pentru „seară” și 23:00-07:00 (8 ore) pentru „noapte”.

În continuare, fiecărei perioade (zi – 12 ore, seară – 4 ore, noapte – 8 ore) i se alocă un anumit indicator de zgomot, respectiv L_{zi} , $L_{seară}$ și L_{noapte} . Cei trei indicatori reprezintă determinarea nivelului acustic mediu ponderat (A) în interval lung de timp, pentru totalul perioadelor de zi, respectiv seară și noapte dintr-un an calendaristic. L_{zi} , $L_{seară}$ și L_{noapte} contribuie ulterior la determinarea unui indicator de zgomot pentru o perioadă de 24 ore (o zi), denumit L_{Zsn} , care este cel mai important indicator pentru implementarea acestor prevederi legislative, fiind folosit în: determinarea/ estimarea expunerii la zgomot într-un interval de 24 ore (Anexa 6, L121/2019), determinarea impactului zgomotului într-un interval de 24 ore, evaluarea (prin calcul) a efectelor dăunătoare asupra sănătății umane (Art. 10,



L121/2019), determinarea zonelor liniștite într-o aglomerare (Art. 4, L121/2019), realizarea planificării acustice și a zonării zgomotului (Art. 8, L121/2019) ș.a.

3.2.2. INDICATORII DE ZGOMOT

În conformitate cu Legea zgomotului nr. 121/2019, indicatorii de zgomot ce sunt utilizați în cartarea strategică a zgomotului (elaborare și revizuire) sunt L_{noapte} și L_{zsn} (Art. 5, L121/2019), conform definițiilor acestora din Art. 4 al legii (pct. 11 și 14).

Până în momentul în care devine obligatorie folosirea metodelor comune de evaluare (pentru determinarea indicatorilor L_{noapte} și L_{zsn}) pentru toate statele membre UE, indicatorii de zgomot ce sunt utilizați la nivel național (și datele existente aferente acestora) se convertesc în indicatori L_{zs} și L_{noapte} . Aceste date nu trebuie să fie mai vechi de 3 ani.

De asemenea, se menționează și faptul că pot fi utilizați indicatori de zgomot suplimentari L_{noapte} și L_{zsn} . (Art. 5). În Anexa nr. 1 (pct. 3) sunt prezentate diferite situații în care este considerată a fi avantajoasă utilizarea unor indicatori de zgomot speciali, precum și a unor valori-limită corespunzătoare acestora, indicatori de zgomot suplimentari L_{zsn} și L_{noapte} și, unde este cazul, L_{zi} și $L_{seară}$.

În activitățile de planificare acustică și zonare a zgomotului, pot fi utilizați alți indicatori de zgomot în afară de L_{zsn} și L_{noapte} (Art. 8), conform ghidului de realizare a hărților strategice de zgomot (Art. 91, alin. 5).

Valorile indicatorilor L_{zsn} și L_{noapte} se determină în conformitate cu metodele de evaluare din Anexa nr. 2 a legii (Art. 9). Metodele interimare de calcul pentru determinarea L_{zsn} și L_{noapte} pentru zgomotul produs de aeronave sunt prezentate în ECAC.CEAC Doc. 29 („Raport privind metoda standard de calcul al contururilor de zgomot în jurul aeroporturilor civile”, 1997). Aceste metode sunt utilizate până la data intrării în vigoare a L121/2019 (Art. 11). Implementarea metodelor trebuie să țină cont de definițiile pentru L_{zsn} și L_{noapte} din cadrul Art. 4 (pct. 11 și 14) și de Recomandarea Comisiei Europene 2003/613/CE⁷ (Art. 12).

Metodele comune de evaluare pentru determinarea L_{zsn} și L_{noapte} au fost stabilite de către Comisia Europeană (Art. 11) și sunt regăsite în Anexa nr. 2 a Legii de zgomot (Art. 13) și este obligatorie începând cu data intrării în vigoare a prezentei legi (Art. 14). Stabilirea metodelor comune de evaluare a zgomotului este regăsită în legislația națională prin transpunerea apendicilor A-I ai anexei Directivei (UE) 2015/996 a Comisiei din 19 mai 2016⁸ (Art. 90), realizată prin Ordinul nr. 1.090/2019⁹.

⁷ Recomandarea Comisiei Europene 2003/613/CE privind Liniile directe pentru metodele interimare revizuite de calcul pentru zgomotul industrial, zgomotul produs de aeronave, zgomotul produs de traficul rutier și feroviar și datele asociate privind emisiile, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003H0613&from=RO>

⁸ Directiva (UE) 2015/996 A COMISIEI din 19 mai 2015 de stabilire a unor metode comune de evaluare a zgomotului, în conformitate cu Directiva 2002/49/CE a Parlamentului European și a Consiliului, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L0996&qid=1655716692030&from=EN>

⁹ ORDIN privind transpunerea în legislația națională a apendicilor A-I ale anexei Directivei (UE) 2015/996 a Comisiei din 19 mai 2015 de stabilire a unor metode comune de evaluare a zgomotului, în conformitate cu Directiva 2002/49/CE a



Evaluarea zgomotului aeronautic se realizează și prin definirea relațiilor doză-efect descrise în Anexa nr. 3 (Art. 10), care utilizează indicatorii de zgomot L_{zsn} și L_{noapte} . Acestea fac parte din planul de acțiune dezvoltat pe baza cartării zgomotului și a hărților strategice de zgomot.

Tabel 3.2. (1) – Descrierea indicatorilor de zgomot conform L121/2019 (L_{noapte})

Definiție	Referință L121/2019
Indicator: L_{noapte}	
Definiție „indicator de zgomot pentru perioada de noapte – indicator de zgomot asociat tulburării somnului din perioada de noapte, conform prezentării acestuia din anexa nr.1”	Art. 4, pct. 11.
Deține valori-limită	Art. 4, pct. 19.; Art. 91, alin. (3); Art. 92, alin. c)
Indicator de zgomot utilizat în vederea cartării zgomotului	Art. 5 Anexa nr. 4, pct. 7.
Determinarea valorilor indicatorului de zgomot	Art. 6; Anexa nr. 1, pct. 3; Art. 9; Art. 11; Art. 12; Art. 13; Anexa nr. 2, pct. 1
Utilizare în planificarea acustică și zonarea zgomotului	Art. 8
Utilizare în relațiile doză-efect	Art. 10
Utilizare în planurile de acțiune	Art. 76, alin. e); Art. 77, alin. g); Art. 78, alin. h); Art. 79, alin. f)
Definiție „nivelul acustic mediu ponderat (A) în interval lung de timp, conform definiției din ISO 1996-2:1995, determinat pentru totalul perioadelor de noapte dintr-un an”	Anexa nr. 1, pct. 1./1.1./c)
Definiție „Definirea indicatorului de zgomot L_{noapte} pentru perioada de noapte Indicatorul de zgomot pentru perioada de noapte, L_{noapte} , este nivelul acustic mediu ponderat (A) în interval lung de timp, conform	Anexa nr. 1, pct. 2



definiției din ISO 1996-2:1995, determinat pentru totalul perioadelor de noapte dintr-un an, pentru care:

- a) durata nopții este de 8 ore, în conformitate cu definiția dată la pct. 1.1 lit. d);
- b) se ia în calcul un an reprezentativ în ceea ce privește emisia de zgomot și un an mediu în privința condițiilor meteorologice;
- c) se ia în considerare zgomotul incident, conform precizării de la pct. 1.1 lit. g);

alegerea înălțimii punctului de evaluare este aceeași ca pentru indicatorul L_{zsn}

Estimarea expunerii la zgomot

Anexa nr. 6, pct. 1.6. și 2.6

Tabel 3.2. (2) – Descrierea indicatorilor de zgomot conform L121/2019 ($L_{seară}$)

Definiție	Referință L121/2019
Indicator: $L_{seară}$	
Definiție „indicator de zgomot pentru perioada de seară – indicator de zgomot asociat disconfortului din perioada de seară, conform prezentării acestuia din anexa nr. 1”	Art. 4, pct. 12.
Poate deține valori-limită	Art. 4, pct. 19.; Art. 91, alin. (3)
Definiție „nivelul acustic mediu ponderat (A) în interval lung de timp, conform definiției din ISO 1996-2:1995, determinat pentru totalul perioadelor de seară dintr-un an”	Anexa 1, pct. 1.1.1./b)
Utilizare ca indicator suplimentar	Anexa nr. 1, pct. 3



Tabel 3.2. (3) – Descrierea indicatorilor de zgomot conform L121/2019 (L_{zi})

Definiție	Referință L121/2019
Indicator: L_{zi}	
Definiție „indicator de zgomot pentru perioada de zi – indicator de zgomot asociat disconfortului din perioada de zi, conform prezentării acestuia din anexa nr. 1”	Art. 4, pct. 13.
Poate deține valori-limită	Art. 4, pct. 19. Art. 91, alin. (3)
Definiție „nivelul acustic mediu ponderat (A) în interval lung de timp, conform definiției din ISO 1996-2:1995, determinat pentru totalul perioadelor de zi dintr-un an”	Anexa nr. 1, pct. 1./1.1./ a)

Tabel 3.2. (4) – Descrierea indicatorilor de zgomot conform L121/2019 (L_{zsn})

Definiție	Referință L121/2019
Indicator: L_{zsn}	
Definiție „indicator de zgomot pentru zi-seară-noapte – indicator de zgomot asociat disconfortului general, a cărui valoare se calculează potrivit anexei nr.1”	Art. 4, pct. 14.
Deține valori-limită	Art. 4, pct. 19.; Art. 91, alin. (3); Art. 92, alin. c)
Determinare zonă liniștită într-o aglomerare	Art. 4, pct. 21.
Indicator de zgomot utilizat în vederea cartării zgomotului	Art. 5; Anexa nr. 4, pct. 7.
Determinarea valorilor indicatorului de zgomot	Art. 6; Anexa nr. 1, pct. 3; Art. 9; Art. 11; Art. 12; Art. 13;



	Anexa nr. 2, pct. 1
Utilizare în planificarea acustică și zonarea zgomotului	Art. 8
Utilizare în relațiile doză-efect	Art. 10
Utilizare în planurile de acțiune	Art. 76, alin. e); Art. 77, alin. g); Art. 78, alin. h); Art. 79, alin. f)
Definiție „Nivelul de zgomot zi-seară-noapte L_{zsn} în decibeli (dB) se definește prin următoarea relație: $L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$ unde: a) L_{zi} este [...]; b) $L_{seară}$ este [...]; c) L_{noapte} este [...]; d) perioada de zi are 12 ore, perioada de seară are 4 ore și perioada de noapte are 8 ore, pentru toate sursele de zgomot analizate; e) intervalele orare ale perioadelor de zi, seară și noapte sunt: 7,00-19,00; 19,00-23,00 și 23,00-07,00, ora locală; f) se iau în calcul un an reprezentativ în ceea ce privește emisia de zgomot și un an mediu în privința condițiilor meteorologice; g) se în considerare zgomotul incident, ceea ce înseamnă că nu se ține seama de zgomotul reflectat de fațada clădirii studiate. În general, acest aspect implică o corecție de 3 dB în cazul măsurării.”	Anexa nr. 1, pct. 1.1.1.
Alegerea înălțimii punctului de evaluare a L_{zsn}	Anexa nr. 1, pct. 1.1/2.
Estimarea expunerii la zgomot	Anexa nr. 6, pct. 1.1/5., pct. 2.5 și pct. 2.7



Tabel 3.2. (5) – Descrierea indicatorilor de zgomot conform L121/2019 (Alți indicatori)

Definiție	Referință L121/2019
Alți indicatori de zgomot	
Utilizare în cartarea zgomotului	Art. 7 Anexa nr. 1, pct. 3
Utilizare în planificarea acustică și zonarea zgomotului	Art. 8

3.2.3. VALORILE-LIMITĂ (L_{ZSN} , $L_{SEARĂ}$, L_{NOAPTE} , L_{ZI})

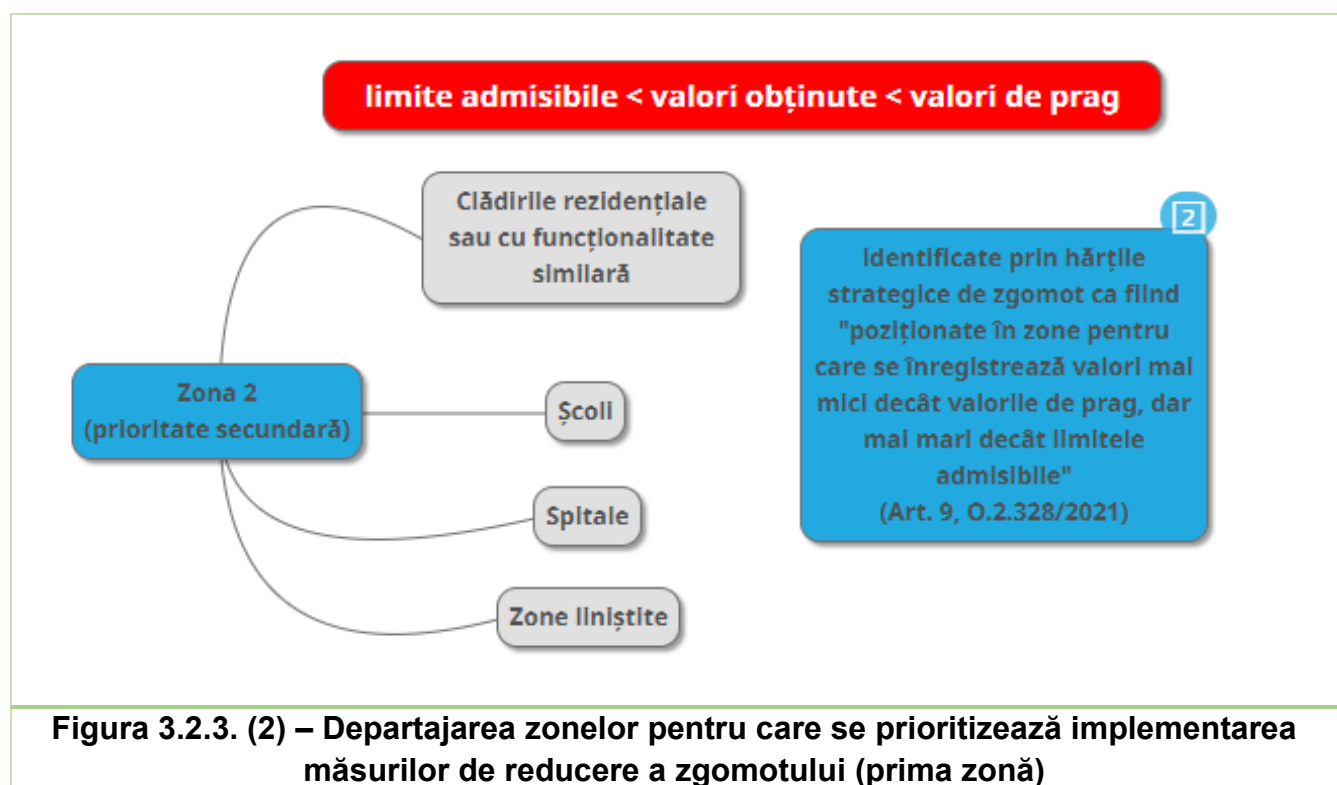
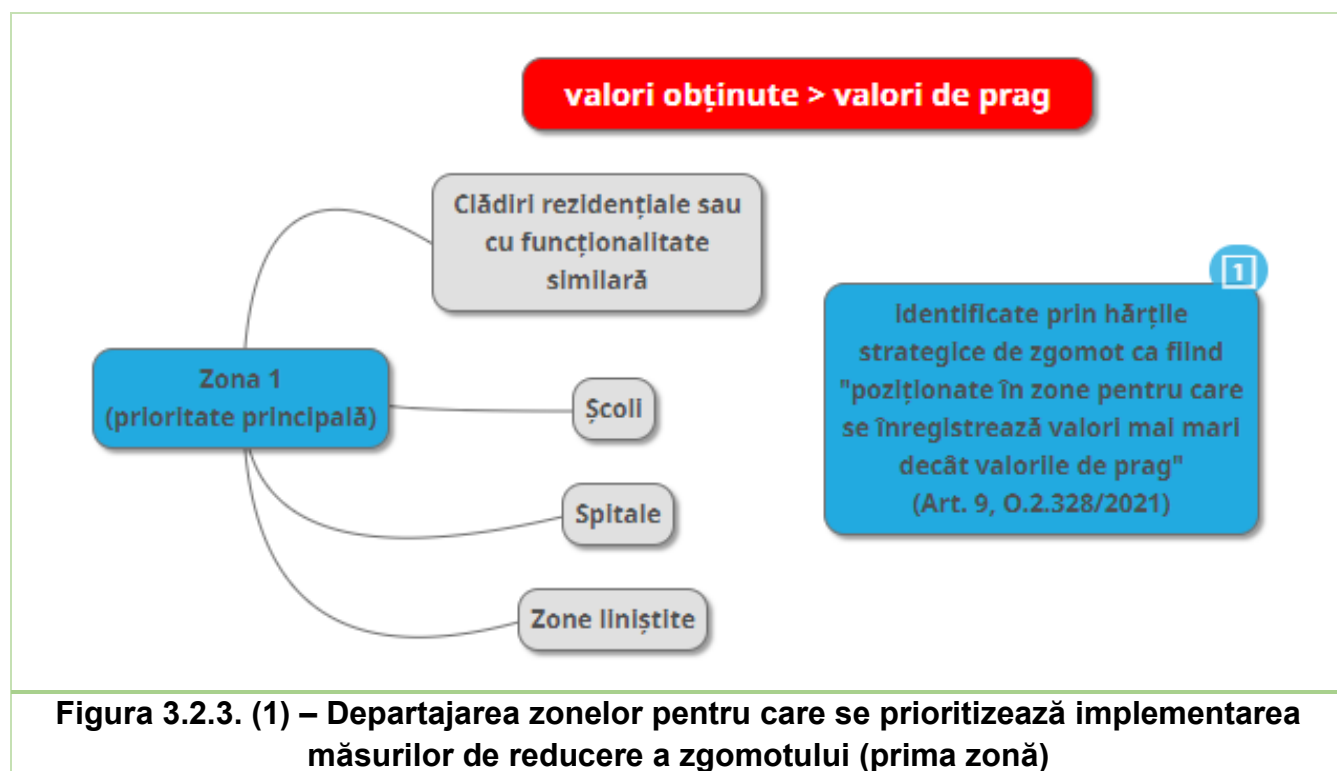
Valorile-limită pentru indicatorii de zgomot L_{ZSN} , L_{NOAPTE} , L_{ZI} și $L_{SEARĂ}$ au fost introduse în cadrul legislativ național în 2008, prin Ordinul nr. 152/558/1.119/532/2008¹⁰, care a fost ulterior abrogat prin Legea nr. 121/2019 (Art. 92, punctul c)). Ultima publicare a valorilor limită este reprezentată în Ordinul nr. 2.328 din 10 decembrie 2021 (O.2.328/2021)¹¹. Prevederile acestui Ordin sunt cele care se aplică acestei evaluări de zgomot.

Conform O.2.328/2021, aplicarea valorilor-limită se realizează pentru traficul aerian din aglomerări, reprezentând traficul aerian pentru care există obligația de realizare a hărților strategice de zgomot și a planurilor de acțiune (Art. 6).

Valorile de prag sunt stabilite pentru a putea departaja zonele în care este o nevoie mai mare de a implementa măsuri de reducere a zgomotului, clasificare făcută în urma realizării hărților strategice de zgomot (Art. 9). Astfel, se stabilesc două clase de priorități pentru gestionarea zgomotului (Fig. 3.2.3. (1) și (2)).

¹⁰ Ordin nr. 152/558/1.119/532/2008 pentru aprobarea Ghidului privind adoptarea valorilor-limită și a modului de aplicare a acestora atunci când se elaborează planurile de acțiune, pentru indicatorii L_{ZSN} și L_{NOAPTE} , M.O. nr. 531 din 15 iulie 2008, pag. 9-11, <https://www.monitoruloficial.ro/Monitorul-Oficial--PI--531--2008.html>

¹¹ Ordin nr. 2.328/2021 privind aprobarea valorilor-limită pentru indicatorii L_{ZSN} , L_{NOAPTE} , L_{ZI} și $L_{SEARĂ}$, M.O. nr. 1235 din 28 decembrie 2021, pag. 3-9, <https://www.monitoruloficial.ro/Monitorul-Oficial--PI--1235--2021.html>





Limitele admisibile sunt aplicabile în situațiile următoare (Art. 11, O.2.328/2021):

a) Când se realizează hărți strategice de zgomot

- Pentru depășirea unei valori-limită (hartă strategică de zgomot ca reprezentare a informațiilor); (L121/2019, Anexa nr. 4, pct. 1 b))
- Pentru depășirea unei valori-limită (hărți pentru informarea populației și pentru realizarea planurilor de acțiune); (L121/2019, Anexa nr. 4, pct. 6 b))

b) Când se realizează hărți strategice de zgomot cu scop comparativ, astfel încât situația existentă este comparată cu diferite situații viitoare posibile (L121/2019, Anexa nr. 4, pct. 6 c)) – ca urmare a realizării hărților strategice de zgomot, hărți dezvoltate pentru a reprezenta starea existentă, anterioară sau viitoare a zgomotului în funcție de un indicator de zgomot (1), estimarea numărului de locuințe, școli și spitale dintr-o anumită zonă în care sunt expuse la anumite valori ale unui indicator de zgomot (2), estimarea numărului de persoane stabilite într-o zonă expusă la zgomot (3).

În urma determinării relației valorilor obținute față de valorile limitelor admisibile, metodologia propusă solicită realizarea unor acțiuni specifice. În cazul a), se partajează zona evidențiată ca fiind expusă peste limitele admisibile. În cazul b), se solicită luarea în considerare a măsurilor de reducere a zgomotului care urmează să fie implementate.

Valorile-limită aplicabile pentru Aeroportul Internațional Henri Coandă București sunt următoarele:

Tabel nr. 5 Valori-limită pentru sursa de zgomot aeroporturi principale

Nr. crt.	Tip valori-limită	Valori-limită		Aplicabilitate pentru situația existentă
		L _{zsn}	L _{noapte}	
1	Valori de prag	70	60	Aeroporturi principale situate în exteriorul aglomerărilor sau la limita administrativă a acestora și dacă nu se află în vecinătatea unei zone locuite a altei localități, caz în care se aplică valorile de la poziția 2
2	Valori de prag	65	55	Aeroporturi principale situate în interiorul aglomerărilor
3	Limită admisibilă	56 ¹	50 ¹	Aeroporturi principale situate în interiorul aglomerărilor, în exteriorul aglomerărilor sau la limita administrativă a acestora și dacă se află în vecinătatea unei zone locuite a altei localități
4	Limită admisibilă	56 ²	45 ²	
5	Limită admisibilă	Conform zonării acustice ³ preluate în PUG		Aeroporturi principale situate în interiorul aglomerărilor, în exteriorul aglomerărilor sau la limita administrativă a acestora și dacă se află în vecinătatea unei zone locuite a altei localități

¹ În conformitate cu prevederile art. 10 din Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 119/2014, cu modificările și completările ulterioare, coroborat cu limita admisibilă din tabelul nr. 8 și nota 2 aferentă tabelului nr. 8 din SR 10009-2017 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant (valoarea L_{zsn} a fost convertită utilizând formula de calcul pentru L_{zsn}), astfel cum este prevăzută în anexa nr. 1 la Legea nr. 121/2019).

² În conformitate cu prevederile art. 16 alin. (1) și (2) din Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 119/2014, cu modificările și completările ulterioare, coroborat cu notele 2 și 4 aferente tabelului nr. 8 din SR 10009-2017 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant (valoarea L_{zsn} a fost convertită utilizând formula de calcul pentru L_{zsn}), astfel cum este prevăzută în anexa nr. 1 la Legea nr. 121/2019).

³ În conformitate cu nota 2 aferentă tabelului nr. 8 din SR 10009 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant.



Tabel nr. 8 Valori-limită pentru zone liniștite într-o aglomerare, care sunt de tip zone verzi, zone rezidențiale construite, spații de agrement și de campare și altele asemenea

Nr. crt.	Tip valori-limită	Valoare-limită	Suprafața minimă recomandată* pentru care se stabilește o zonă liniștită într-o aglomerare	Aplicabilitate atât pentru situația existentă, cât și pentru situația nouă
		L _{zsn}	(ha)	
1	Valori de prag și limită admisibilă	55	4,5	Zone liniștite în aglomerări, care sunt de tip zone verzi, zone rezidențiale construite, spații de agrement și de campare, cimitire și altele asemenea, ținând seama de toate sursele de zgomot pentru care există obligația realizării hărților strategice de zgomot conform prevederilor pct. 3 din anexa nr. 4 la Legea nr. 121/2019; aceste zone liniștite trebuie introduse în PUG.

* Se pot stabili ca zone liniștite (tip zone verzi, zone rezidențiale construite, spații de agrement și de campare și altele asemenea) și suprafețe mai mici de 4,5 ha, dacă se consideră necesar de către autoritatea publică a administrației locale care administrează localitatea (de exemplu, un centru urban pietonal, un spațiu verde sau o zonă de promenadă, care sunt de interes pentru comunitatea locală, fără a se limita la acestea).

Tabel nr. 9 Valori-limită pentru zonă liniștită tip parc, parc recreațional și cimitire într-o aglomerare

Nr. crt.	Tip valori-limită	Valori-limită			Aplicabilitate atât pentru situația existentă, cât și pentru situația nouă
		L _{zi}	L _{seară}	L _{noapte}	
1	Valori de prag și limită admisibilă	45 ¹	45 ¹	—	Zone liniștite în aglomerări pentru parcuri de tip recreațional, ținând seama de toate sursele de zgomot antropice (zone liniștite unde sunt interzise orice fel de activități economice sau de divertisment generatoare de zgomot și care nu sunt expuse la zgomotul antropic, inclusiv de la zgomotul provenit de la traficul rutier, feroviar, aeroportuar sau activitățile industriale); valorile-limită se aplică la limita zonei funcționale a parcului stabilită prin PUG și numai pentru zgomotul evidențiat prin hărți strategice de zgomot, provenit de la traficul rutier, feroviar, aerian și de la activitățile industriale prevăzute în anexa nr. 1 la Legea nr. 278/2013, cu modificările și completările ulterioare, cu mențiunea că trebuie să existe stabilite explicit sau să se introducă în PUG pentru aceste parcuri restricții de activități economice și de divertisment în interiorul parcului.
2	Valori de prag și limită admisibilă	45 ²	45 ²	—	Zone liniștite în aglomerări pentru parcuri, care nu sunt expuse la zgomotul provenit de la traficul rutier, feroviar, aeroportuar sau zgomotul industrial și în interiorul cărora se desfășoară diverse activități economice sau de divertisment. Se vor specifica sursele de zgomot existente (trafic rutier, feroviar, aeroportuar sau zgomot industrial) față de care este parcul zonă liniștită, în funcție de valorile-limită specificate. Valorile-limită se aplică la limita zonei funcționale a parcului stabilită prin PUG și numai pentru zgomotul evidențiat prin hărți strategice de zgomot, provenit de la traficul rutier, feroviar, aerian și de la activitățile industriale prevăzute în anexa nr. 1 la Legea nr. 278/2013, cu modificările și completările ulterioare. Nu se aplică pentru activitățile economice și de divertisment desfășurate în interiorul parcului.
3	Valori de prag și limită admisibilă	45 ³	45 ³	45 ³	Zone liniștite în aglomerări pentru cimitire, ținând seama de toate sursele de zgomot antropice (zone liniștite unde sunt interzise orice fel de activități economice sau de divertisment generatoare de zgomot, cu excepția zgomotului provenit de la activitățile specifice lăcașelor de cult ale cultelor religioase, cum ar fi dangătul clopotelor, bătutul toacei sau altele similare), și care nu sunt expuse la zgomotul provenit de la traficul rutier, feroviar, aeroportuar sau activitățile industriale. Valorile-limită se aplică la limita zonei funcționale a cimitirului stabilită prin PUG și numai pentru zgomotul evidențiat prin hărți strategice de zgomot, provenit de la traficul rutier, feroviar, aerian și de la activitățile industriale prevăzute în anexa nr. 1 la Legea nr. 278/2013, cu modificările și completările ulterioare. Nu se aplică pentru activitățile specifice lăcașelor de cult ale cultelor religioase, desfășurate în interiorul cimitirelor.

¹ În conformitate cu prevederile art. 10 din Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 119/2014, cu modificările și completările ulterioare, coroborat cu limita admisibilă de la poziția nr. 1 din tabelul nr. 3 din SR 10009-2017 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant, aplicabile oricărui tip de zgomot antropic.

² În conformitate cu prevederile art. 10 din Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 119/2014, cu modificările și completările ulterioare, coroborat cu limita admisibilă de la poziția nr. 1 din tabelul nr. 3 din SR 10009-2017 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant, aplicabile surselor de zgomot existente de tip trafic rutier, feroviar, aeroportuar sau zgomot industrial.

³ În conformitate cu prevederile art. 10 din Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 119/2014, cu modificările și completările ulterioare, coroborat cu limita admisibilă de la poziția nr. 1 din tabelul nr. 1 din SR 10009-2017 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant, aplicabile oricărui tip de zgomot antropic, cu excepția celor specifice lăcașelor de cult ale cultelor religioase.



Tabel nr. 10 Valori-limită pentru zonă liniștită în spațiu deschis

Nr. crt.	Tip valori-limită	Valori-limită			Suprafața minimă pentru care se stabilește o zonă liniștită în spațiu deschis (ha)	Aplicabilitate atât pentru situația existentă, cât și pentru situația nouă
		L _{zi}	L _{seară}	L _{noapte}		
1	Valori de prag și limită admisibilă	45 ¹	45 ¹	45 ¹	4,5	Zone liniștite în spații deschise (în exteriorul aglomerărilor) care nu sunt expuse la zgomotul provenit din trafic, industrie sau activități recreative; valorile-limită se aplică la limita zonei funcționale a zonei respective stabilită prin PUG și numai pentru zgomotul evidențiat prin hărți strategice de zgomot, provenit de la traficul rutier, feroviar, aerian și de la activitățile industriale prevăzute în anexa nr. 1 la Legea nr. 278/2013, cu modificările și completările ulterioare, sau de la alte activități industriale, cu mențiunea că trebuie să existe stabilit explicit sau să se introducă în PUG pentru aceste zone restricții de activități recreative în interiorul zonei respective.

¹ Asimilabilă cu limita admisibilă de la poziția 1 din tabelul nr. 3 din SR 10009-2017 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant.

Tabel nr. 11 Valori-limită pentru situații noi

Nr. crt.	Tip valori-limită	Valori-limită		Aplicabilitate pentru situații noi
		L _{zsn}	L _{noapte}	
1	Limită admisibilă	56 ¹	50 ¹	Drumuri principale în exteriorul aglomerărilor Drumuri principale în interiorul aglomerărilor, străzi, indiferent de categoria tehnică a acestora ³ Căi ferate principale, căi ferate în interiorul aglomerărilor, linii de tramvaie Aeroporturi principale și aeroporturi urbane, trafic aerian aferent aeroporturilor din exteriorul aglomerărilor sau amplasate la limita administrativă a acestora
2	Limită admisibilă	56 ²	45 ²	Porturi și amplasamente industriale unde se desfășoară activități industriale prevăzute în anexa nr. 1 la Legea nr. 278/2013, cu modificările și completările ulterioare
3	Limită admisibilă	Conform zonării acustice ⁴ preluate în PUG		Aeroporturi principale Trafic aerian aferent aeroporturilor din interiorul și din exteriorul aglomerărilor sau amplasate la limita administrativă a acestora

¹ În conformitate cu prevederile art. 10 din Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 119/2014, cu modificările și completările ulterioare, coroborat cu limita admisibilă din tabelul nr. 8 din SR 10009-2017 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant (valoarea L_{zsn} a fost convertită utilizând formula de calcul pentru L_{zsn}, astfel cum este prevăzută în anexa nr. 1 la Legea nr. 121/2019).

² În conformitate cu prevederile art. 16 alin. (1) și (2) din Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, aprobate prin Ordinul ministrului sănătății nr. 119/2014, cu modificările și completările ulterioare, coroborat cu nota 4, după caz, aferente tabelului nr. 8 din SR 10009-2017 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant (valoarea L_{zsn} a fost convertită utilizând formula de calcul pentru L_{zsn}, astfel cum este prevăzută în anexa nr. 1 la Legea nr. 121/2019).

³ În cazul drumurilor principale în interiorul aglomerărilor și străzilor, indiferent de categoria tehnică a acestora din interiorul aglomerărilor, la respectarea limitelor admisibile se ține seama și de nota 1 aferentă tabelului nr. 8 din SR 10009-2017 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant (valoarea L_{zsn} a fost convertită utilizând formula de calcul pentru L_{zsn}, astfel cum este prevăzută în anexa nr. 1 la Legea nr. 121/2019).

⁴ În conformitate cu nota 2 aferentă tabelului nr. 8 din SR 10009 Acustică — Limite admisibile ale nivelului de zgomot în mediul ambiant.



3.3. CERINȚE PRIVIND CARTAREA ZGOMOTULUI

Conform Art. 15 din Legea de zgomot nr. 121/2019, se elaborează hărțile strategice de zgomot și se aprobă datele aferente acestora până la data de 30 iunie 2022. Acestea prezintă situația anului calendaristic anterior pentru aeroporturile principale (aici: Aeroportul Internațional Henri Coandă București). Refacerea hărților strategice de zgomot, precum și revizuirea (dacă este cazul) se va face cel puțin la fiecare 5 ani (de la data de 30 iunie 2022), folosind același criteriu – pentru anul calendaristic precedent (Art. 16). Criteriile de refacere și revizuire a hărților strategice de zgomot se regăsesc la Art. 17-20.

Cerințele minime obligatorii pentru elaborarea hărților strategice de zgomot sunt prezentate în Anexa nr. 4 a L121/2019 (Art. 21).

Tabel 3.3. (1) – Cerințe privind cartarea de zgomot (cf. Anexei nr. 4 din L121/2019)

Cerințe	Criterii/ Detalii
„1. O hartă strategică de zgomot este o reprezentare a informațiilor referitoare la unul dintre următoarele aspecte:”	„a) starea existentă, anterioară sau viitoare a zgomotului în funcție de un indicator de zgomot;” „b) depășirea unei valori-limită;” „c) estimarea într-o anumită zonă a numărului de locuințe, școli și spitale care sunt expuse la anumite valori ale unui indicator de zgomot;” „d) estimarea numărului de persoane stabilite într-o zonă expusă la zgomot.”
„2. Hărțile strategice de zgomot pot fi prezentate publicului sub formă de:”	„a) grafice;” „b) date numerice organizate în tabele;” „c) date numerice în format electronic.”
„3. Hărțile strategice de zgomot pentru aglomerări trebuie să pună accent pe zgomotul emis de:”	„a) traficul rutier;” „b) traficul feroviar;” „c) aeroporturi;” „d) zonele industriale, inclusiv porturi”
„4. Cartarea strategică de zgomot se utilizează pentru următoarele scopuri:”	„a) obținerea de date care să fie trimise Comisiei Europene potrivit prevederilor art. 71 lit. d) și f) din lege și anexei nr. 6” „b) ca o sursă de informații pentru cetățeni potrivit prevederilor art. 36 și 37 din lege;” „c) ca bază pentru elaborarea planurilor de acțiune potrivit prevederilor art. 24-35 din lege.”



	„Pentru fiecare dintre aspectele prevăzute la lit. a)-c) este necesară realizarea unor hărți strategice de zgomot diferite.”
„5. Pentru informarea Comisiei Europene, hărțile strategice de zgomot trebuie să îndeplinească cerințele minime prevăzute la pct. 1.5, 1.6, 2.5, 2.6, și 2.7 din anexa nr. 6”	Anexa nr. 6 – pct. 1.5 „estimarea numărului de persoane (în sute) care trăiesc în locuințe expuse la fiecare dintre următoarele intervale de valori ale indicatorului L_{zsn} în decibeli, la 4 m deasupra nivelului solului pentru cea mai expusă fațadă: 55-59*), 60-64*), 65-69*), 70-74, >75.[...] Valorile rezultate se rotunjesc la cea mai apropiată sută (de exemplu, 5.200 pentru valori între 5.150 și 5.249; 100 pentru valori între 50 și 149; 0 pentru valori mai mici de 50);” Anexa nr. 6 – pct. 1.5 (alin.1.5.1) „suplimentar, se declară (în cazul în care aceste informații sunt disponibile) numărul de persoane din estimarea realizată conform pct. 1.5 care locuiesc în clădiri prevăzute cu: a) izolație specială împotriva zgomotului, prin acestea înțelegându-se izolarea corespunzătoare a unei clădiri împotriva unui tip (sau mai multor tipuri) de zgomot ambiant, combinată cu facilități proprii de instalații de ventilație și condiționare a aerului, care să poată asigura menținerea nivelului ridicat de izolație împotriva zgomotului ambiant; b) o fațadă liniștită, prin aceasta înțelegându-se fațada unei locuințe la care valoarea L_{zsn}, la înălțimea de 4m deasupra nivelului solului și la distanța de 2m față de fațada pentru zgomotul provenit de la o sursă specifică, este cu mai mult de 20 dB mai scăzută decât pentru fațada cu cea mai mare valoare L_{zsn}. Se precizează, de asemenea, care este contribuția drumurilor principale, a căilor ferate principale și aeroporturilor mari (conform definițiilor acestora din anexa nr. 1) la estimările realizate conform indicațiilor de la pct. 1.5.” Anexa nr. 6 – pct. 1.6 „estimarea numărului de persoane (în sute) care trăiesc în locuințe expuse la fiecare dintre următoarele intervale de valori ale indicatorului L_{noapte} în decibeli, la 4 m deasupra nivelului solului pentru cea mai expusă fațadă: 45-49*), 50-54*), 55-59*), 60-64*), 65-69*), >70. Estimarea se realizează separat pentru zgomotul produs de traficul rutier, feroviar și aerian și de



	<i>la surse industriale;”</i> Anexa nr. 6 – pct. 1.6 (alin. 1.6.1.) <i>„suplimentar, se declară (în cazul în care aceste informații sunt disponibile) numărul de persoane din estimarea realizată conform pct. 1.6 care locuiesc în clădiri prevăzute cu:</i> a) <i>izolație specială împotriva zgomotului, în conformitate cu pct. 1.5.1. lit. a);</i> b) <i>o fațadă liniștită, în conformitate cu pct. 1.5.1 lit. b).</i> <i>Trebuie, de asemenea, să se precizeze caew este contribuția drumurilor principale, a căilor ferate principale și aeroporturilor mari (conform definițiilor acestora din anexa nr. 1) la estimările realizate conform indicațiilor de la pct. 1.6;”</i> Anexa nr. 6 – pct. 2.5 <i>„Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în afara aglomerărilor, în locuințe expuse la fiecare dintre intervalele de valori ale indicatorului L_zsn în decibeli, la 4 m deasupra nivelului solului și pentru cea mai expusă fațadă: 55-59*), 60-64*), 65-69*), 70-74*), >75;”</i> Anexa nr. 6 – pct. 2.5 (alin. 2.5.1.) <i>„suplimentar, se declară (în cazul în care aceste informații sunt disponibile) numărul de persoane din estimarea realizată conform pct. 2.5 care locuiesc în clădiri prevăzute cu:</i> a) <i>izolație specială împotriva zgomotului, în conformitate cu pct. 1.5.1 lit. a);</i> b) <i>fațadă liniștită, în conformitate cu pct. 1.5.1 lit. b);”</i> Anexa nr. 6 – pct. 2.6 <i>„Numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în afara aglomerărilor în locuințe expuse la fiecare dintre următoarele intervale de valori ale indicatorului L_noapte în decibeli, la 4 m deasupra solului și pentru cea mai expusă fațadă: 45-49*), 50-54*), 55-59*), 60-64*), 65-69*), >70;”</i> Anexa nr. 6 – pct. 2.6 (alin. 2.6.1.) <i>„suplimentar, se declară (în cazul în care aceste informații sunt disponibile) numărul de persoane din estimarea realizată conform pct. 2.6 care locuiesc în clădiri prevăzute cu:</i> a) <i>izolație specială împotriva zgomotului, în conformitate cu pct.</i>
--	---



	1.5.1 lit. a); b) față de liniștită, în conformitate cu pct. 1.5.1 lit. b);” Anexa nr. 6 – pct. 2.7 „suprafața totală (în kmp expusă valorilor indicatorului L _{zsn} mai mari de 55, 65 și, respectiv, 75 dB. Se precizează, de asemenea, și numărul total de locuințe estimat (în sute) și numărul total de persoane estimat (în sute) care trăiesc în fiecare dintre aceste zone. Aceste valori trebuie să cuprindă și aglomerările. Contururile de 55 și 65 dB trebuie reprezentate prin una sau mai multe hărți, care să cuprindă informații privind localizarea satelor, orașelor și aglomerărilor în cadrul zonelor delimitate de aceste contururi;”
„6. Pentru informarea populației potrivit prevederilor art. 36 și art. 37 din lege și pentru realizarea planurilor de acțiune potrivit prevederilor art. 24-35 din lege trebuie furnizate mai multe informații suplimentare și detaliate, ca de exemplu:”	„a) o prezentare grafică;” „b) hărți care să arate depășirea unei valori-limită;” „c) hărți comparative, prin care situația existentă este comparată cu diferite situații viitoare posibile;” „d) hărți care prezintă valoarea unui indicator de zgomot la o altă înălțime decât cea de 4 m, unde este cazul.” „La elaborarea ghidului de realizare a hărților strategice de zgomot și a planurilor de acțiune de către autoritatea publică centrală pentru protecția mediului, conform prevederilor art. 91 alin. (5) din lege, se definesc tipurile de hărți de zgomot prevăzute în prezentul punct.”
„7. Hărțile strategice de zgomot pentru aplicațiile locale sau naționale se întocmesc pentru indicatorii L _{zsn} și L _{noapte} la înălțimi de evaluare de 4 m și pentru intervale de valori de 5 dB așa cum sunt definite acestea în anexa nr. 6.”	-
„8. În cazul aglomerărilor se realizează separat hărți strategice de zgomot	Zgomotul produs de traficul rutier Zgomotul produs de traficul feroviar Zgomotul produs de aeronave Zgomotul industrial



pentru:"	„Se pot adăuga hărți și pentru alte surse de zgomot.”
„9. La elaborarea și reactualizarea ghidului prevăzut la art. 91 alin. (5) din lege se ține seama de conținutul ghidurilor elaborate de Comisia Europeană, care prezintă îndrumări cu privire la hărțile strategice de zgomot.”	-

3.4. METODELE DE CALCUL

Metoda comună de calcul a zgomotului impusă pentru zgomotul aviatic este cea prezentată în L121/2019 (Anexa nr. 2, capitolul zgomotul aeronavelor), introdusă prin Directiva europeană nr. 996/2015¹², privind metodele comune de calcul a zgomotului (CNOSSOS-EU).

Anexa nr. 2 stabilește tehnica segmentării ca fiind cea utilizată, conform Art. 2.7.2. Această segmentare este procesul prin care un model recomandat de curbă a zgomotului se adaptează la traiectoria (infinită) NPD. Datele laterale contribuie la calcularea zgomotului ce ajunge la un receptor de pe traiectorie de zbor neuniformă, în care configurația de zbor a aeronavei variază.

Pentru calcularea nivelului de sunet specific unui eveniment determinat de o mișcare, se reprezintă traiectoria de zbor printr-o serie de segmente, în linie dreaptă adiacentă. Fiecare segment poate fi considerat ca o delimitare a unei traiectorii infinite, în care datele NPD, dar și mișcările laterale sunt cunoscute. Cea mai mare valoare a unui segment individual reprezintă nivelul maxim al evenimentului și nivelul de timp integrat pentru tot evenimentul de zgomot este, în final, calculat prin însumarea zgomotului de la mai multe segmente (cele reprezentative pentru nivelul total de zgomot al evenimentului).

Traietoriile medii determinate pentru fiecare culoar de zbor (decolare și aterizare), realizate pe baza datelor radar, au reprezentat liniile ajutătoare pentru realizarea segmentării traietoriilor de calcul. Acestea au fost introduse și utilizate în programul software IMMI prin intermediul modului DAS (Data Acquisition System), conform cerințelor impuse prin CNOSSOS-EU, și anume traietoriile medii au fost transformate în segmente și arcuri de cerc, în conformitate cu metodologia impusă.

¹² DIRECTIVA (UE) 2015/996 A COMISIEI din 19 mai 2015 de stabilire a unor metode comune de evaluare a zgomotului, în conformitate cu Directiva 2002/49/CE a Parlamentului European și a Consiliului, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L0996&qid=1656403715517&from=EN>



Profilurile de zbor utilizate în decolare/ aterizare au fost cele standard sau ICAO A (pentru aeronavele care dețin date ANP), conform bazei de date ANP, acest procedeu fiind determinat de obligativitatea aeronavelor de a zbura utilizând procedura de decolare NADP1 (echivalent IMMI ICAO A).

Calcululele au fost realizate pe baza culoarelor de zbor construite pornind de la traiectoria la sol principală și un număr de 14 subtraectorii. Lățimea totală a culoarului de zbor a fost estimată pe baza datelor radar disponibile. Grila de calcul pentru NPD utilizată a fost de 100x100 m, la o înălțime de 4 m deasupra solului (sol plat, fără reflexii).

Calculul zgomotului generat de elicoptere a fost realizat în conformitate cu cerințele Art. 2.7.21 din Anexa 2 (L121/2019).

3.5. SOFTWARE DE CARTARE A ZGOMOTULUI UTILIZAT

Modelarea nivelurilor de zgomot a fost realizată utilizând programul de calcul IMMI¹³, ediția 2021 (Wölfel GmbH). Acest software face parte din categoria celor care utilizează metoda comună CNOSSOS-EU, deci este în conformitate cu obligațiile legislative europene și naționale.

IMMI admite ca date de intrare mărimi de tipul puterilor acustice, emisiilor acustice, inclusiv distribuția spectrală a acestor mărimi. De asemenea, permite realizarea de modele digitale complexe, având capacitatea de a determina expunerea populației și a clădirilor pe intervale specifice de expunere, dar și determinarea suprafețelor de teren expuse la zgomot.

Acest software ține cont de diferite elemente caracteristice terenului, precum relieful, coeficienții de absorbție și suprafețe de atenuare, dar și de elemente precum fenomenele de difracție, fenomen cuantificat atât în calculul dispersiei zgomotului, cât și în cazul implementării unor măsuri de reducere a zgomotului (ex. ecrane acustice, verificarea eficienței unor astfel de măsuri ș.a.).

IMMI ia în calcul diminuarea zgomotului datorată absorbției atmosferice, atenuarea datorată efectului de sol, divergența geometrică, dar și reflexiile undelor acustice pe diferite suprafețe ce au coeficienți de absorbție diferiți.

Biblioteca de date a programului permite conformitatea lucrării cu diferite standarde internaționale, precum și cu CNOSSOS-EU (aircraft), solicitat prin cadrul legislativ din România (Anexa 3.5).

¹³ <https://www.immi.eu/>



COMOTI
INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE - DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE

B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238



4. BAZA DE DATE NECESARĂ CARTĂRII ZGOMOTULUI ȘI REALIZĂRII HĂRȚILOR DE ZGOMOT

Modelul de zgomot ține cont de presupunerea că fiecare mișcare a aeronavei este descrisă de o traiectorie de zbor 3D, dar și de puterea motorului și viteza ce variază în timpul zborului/ manevrelor de zbor.

Modelarea unei mișcări se realizează prin identificarea tuturor operațiunilor aeronavelor reduse la nivel de mișcare (decolare/aterizare), se identifică o echivalență în desfășurarea mișcărilor pentru același timp de aeronavă/ tip similar, având aceeași masă/ greutate a aeronavei, aceeași procedură de operare, pentru același traiect de zbor. Această abordare ia în calcul mai multe traiecte de zbor posibile (dispersate), utilizate pentru modelarea unor posibile traiectorii pentru aceeași rută. Ampretele la sol ale zborurilor, profilele verticale de zbor, precum și parametrii de funcționare ai aeronavelor sunt determinați din datele de intrare, corelate cu datele ANP ale aeronavei, bază de date furnizată prin apendicii specifici metodei comune de evaluare a zgomotului (Directiva (UE) nr. 2015/996).

Datele NPD furnizate prin baza de date ANP definesc zgomotul produs de o aeronavă ce parcurge în mod ideal traiectoria impusă și fără abateri de la traiectul de zbor, traiectoriile având o lungime infinită. Zborul se realizează la o viteză și putere constantă. Adaptarea traiectoriilor la manevrele reale în zbor (schimbări de putere/ viteză) se realizează ulterior prin împărțirea traiectoriei în segmente drepte, pentru care se calculează contribuții de zgomot la nivelul acestora. Ulterior, zgomotul generat pe fiecare segment este însumat și reprezentativ pentru poziția observatorului.

Baza de date ANP (Apendice I, Directiva (UE) nr. 2015/996) cuprinde majoritatea tipurilor de aeronave existente. În cazul aeronavelor/ subclaselor de aeronave ce nu se regăsesc în această bază de date, acestea sunt reprezentate prin datele furnizate pentru alte aeronave similare.

ANP include etapele necesare pentru construirea profilurilor de zbor în cazul a cel puțin o procedură de zbor comună, utilizată în atenuarea zgomotului la decolare. Ultimele actualizări acoperă mai multe proceduri de zbor pentru atenuarea zgomotului în decolare.

Întrucât calculele sunt efectuate pe o rețea de rezoluție de 100x100m, zgomotul aeronavelor este redat prin interpolarea nivelurilor, pornind de la cele mai apropiate niveluri de zgomot ale rețelei.

Membri al:





Realizarea modelului de calcul al zgomotului cuprinde, pe lângă datele specifice traiectelor de zbor, și alte seturi de date prezentate mai departe în acest capitol. Datele geospațiale sunt anexate.

4.1. DATELE PRIVIND POPULAȚIA

Aglomerările existente în România (pentru care trebuie realizate hărțile strategice de zgomot și planurile de acțiune aferente) au fost definite în Anexa nr. 7 a Legii de zgomot nr. 121/2019, acestea fiind importante întrucât se ține cont de tipul de localitate pentru care se calculează expunerea populației. Lista cu aglomerări este prezentată în tabelul următor (Anexa 7 din L121/2019, modificată prin Anexa 2 din LEGE nr. 181 din 14 iunie 2022 ¹⁴).

Tabel 4.1. (1) – „Aglomerările identificate cu o populație de peste 100.000 locuitori; sursa datelor statistice: Institutul Național de Statistică (anul 2020)”
(Anexa 7 din L121/2019, modificată prin Anexa 2 din LEGE nr. 181 din 14 iunie 2022)

Nr. Crt.	Aglomerare	Autoritatea administrației publice locale responsabilă - primar
1	Municipiul București	Primăria Municipiului București
2	Municipiul Iași	Primăria Municipiului Iași
3	Municipiul Cluj-Napoca	Primăria Municipiului Cluj-Napoca
4	Municipiul Timișoara	Primăria Municipiului Timișoara
5	Municipiul Constanța	Primăria Municipiului Constanța
6	Municipiul Craiova	Primăria Municipiului Craiova
7	Municipiul Galați	Primăria Municipiului Galați
8	Municipiul Brașov	Primăria Municipiului Brașov
9	Municipiul Ploiești	Primăria Municipiului Ploiești
10	Municipiul Pitești	Primăria Municipiului Pitești
11	Municipiul Bacău	Primăria Municipiului Bacău
12	Municipiul Oradea	Primăria Municipiului Oradea
13	Municipiul Botoșani	Primăria Municipiului Botoșani
14	Municipiul Brăila	Primăria Municipiului Brăila
15	Municipiul Buzău	Primăria Municipiului Buzău
16	Municipiul Târgu Mureș	Primăria Municipiului Târgu Mureș
17	Municipiul Sibiu	Primăria Municipiului Sibiu
18	Municipiul Arad	Primăria Municipiului Arad

¹⁴ LEGE pentru modificarea și completarea Legii nr. 121/2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant, M.O. nr. 582 din 15 iunie 2022, pag. 11-15, <https://www.monitoruloficial.ro/Monitorul-Oficial--PI--582--2022.html>



19	Municipiul Baia Mare	Primăria Municipiului Baia Mare
20	Municipiul Satu Mare	Primăria Municipiului Satu Mare
21	Municipiul Vaslui	Primăria Municipiului Vaslui
22	Municipiul Drobeta-Turnu Severin	Primăria Municipiului Drobeta-Turnu Severin
23	Municipiul Piatra-Neamț	Primăria Municipiului Piatra-Neamț
24	Municipiul Râmnicu Vâlcea	Primăria Municipiului Râmnicu Vâlcea
25	Municipiul Suceava	Primăria Municipiului Suceava

Pentru determinarea numărului de clădiri/locuințe/locuitori expuse diferitelor niveluri de zgomot au fost digitizate (ca obiecte spațiale) clădiri - direct în modul de editare a modelului digital al ariei din programul de modelare a nivelurilor de zgomot.

Estimarea numărului de locuințe și a populației expuse a fost efectuată pentru clădirile ce intersectează suprafețele expuse următoarelor intervale de niveluri de zgomot:

✚ L_{zsn} : 55 – 59*) dB; 60 – 64*) dB; 65 – 70*) dB; 70 – 74*) dB și >75 dB;

✚ L_{noapte} : 45 – 49*) dB; 50 – 54*) dB; 55 – 59*) dB; 60 – 64*) dB; 65 – 69*) dB și >70 dB.

Numărul persoanelor și al locuințelor expuse la fiecare dintre aceste intervale de zgomot au fost determinate, prezentate în raportul de date obținute și discutate în raportul de evaluare. Pentru evaluarea expunerii la zgomot a populației sunt luate în considerare numai clădirile rezidențiale sau cu scop similar (fără a ține cont de clădiri fără scop rezidențial precum școli, clădirile de birouri, spitale, fabricile ș.a.).

Repartizarea populației la clădirile rezidențiale a fost realizată utilizând date INS¹⁵ (date la nivel 1 iulie 2021) și date GEOSTAT¹⁶ (date 2018). De asemenea, au fost utilizate și date obținute din alte surse (primării, PUG-uri ș.a.).

Determinarea numărului de locuitori ai unei clădiri rezidențiale (sau cu scop similar) este esențială pentru determinarea expunerii la zgomot. În consecință, întreaga populație a unei clădiri este asociată celui mai apropiat punct de calcul al zgomotului de pe rețea (Art. 2.8, Anexa nr. 2, L121/2019). Cazul 1B este cel utilizat: „Numărul de locuințe sau de persoane care trăiesc în locuințe este cunoscut numai pentru entitățile mai mari decât o clădire, de exemplu, pentru zone de recensământ, grupuri de clădiri, cartiere sau chiar o

¹⁵ INS, TEMPO ONLINE – baze de date statistice, A. STATISTICA SOCIALA/ A. 1 POPULAȚIE ȘI STRUCTURA DEMOGRAFICĂ/ POPULAȚIA DUPĂ DOMICILIU/ POP108D – POPULAȚIA DUPĂ DOMICILIU la 1 iulie pe grupe de varsta și varste, sexe, județe și localități, 2022, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

¹⁶ Platforma GEOSTAT, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/population-distribution-demography/geostat>



întreagă municipalitate. În acest caz, numărul de locuințe dintr-o clădire și numărul de persoane care trăiesc în locuințele respective se estimează pe baza volumului clădirii [...]” (Art. 2.8, Anexa nr. 2, L121/2019). Clasificarea clădirilor a fost realizată prin utilizarea următoarelor tipuri de clădiri: rezidențială, spital, școală, industrială. Estimarea numărului de locuințe s-a realizat luând în considerare regimul de înălțime a clădirilor și suprafața asociată. Astfel, pe suprafețele expuse intervalelor reglementate de niveluri de zgomot, s-au identificat clădiri cu regim de înălțime preponderent P/P+1 – zonele rurale, dar și cu regim mixt de înălțime (P/P+1, clădiri înalte - blocuri) – zonele urbane. Înălțimea standard luată în calcul pentru un etaj a fost de 3 m.

Numărul total de persoane care sunt expuse la un interval specific de nivel de zgomot a fost determinat prin înmulțirea numărului de locuințe expuse la acest interval, cu numărul mediu de locuitori. Efectul de ecranare acustică a fost considerat neglijabil în situația propagării zgomotului de aeronave.

4.2. DATELE RADAR

4.2.1. UTILIZAREA DATELOR RADAR ÎN DETERMINAREA AMPRENTEI LA SOL A TRAIECTORIILOR PRINCIPALE ȘI A DISPERSIEI LATERALE

Pentru a asigura calitatea (Cap. 2.6.2., Anexa nr. 2) modelării prin folosirea metodei comune de calcul, au fost utilizate date de intrare reale, furnizate de către ROMATSA R.A. (pentru acest aeroport). Pe baza acestor date, a fost utilizată o analiză statistică a unor eșantioane de date pentru principalele culoare de zbor utilizate în timpul decolării și aterizării, împreună cu distribuția aeronavelor pe culoarele de zbor.

Datele au fost prelucrate prin intermediul unui software specializat AEROVISION (ACOEM SAS¹⁷). Acest program realizează automat versiuni plane pentru traiectoriile individuale provenite din datele radar și permite determinarea densității zborurilor pentru diferite cazuri, contribuind astfel la identificarea culoarelor principale de zbor utilizate pentru decolări și aterizări, pentru fiecare capăt de pistă. Pentru fiecare culoar identificat s-a obținut o traiectorie medie principală, un profil de zbor mediu și o dispersie laterală (de zbor) reală. Traiectoriile medii specifice culoarelor de zbor sunt prezentate în anexe („AVTRK_LROP.rar”).

Analiza eșantioanelor a indicat utilizarea unor culoare de zbor similare pentru decolare și aterizare pentru lunile 2021, acest set fiind cel utilizat. Profilele de zbor utilizate au fost cele din baza de date ANP pentru asigurarea conformității rezultatelor emisiilor de zgomot. Procedura de decolare reprezentativă utilizată a fost cea standard.

¹⁷ <https://www.acoem.com/en/>

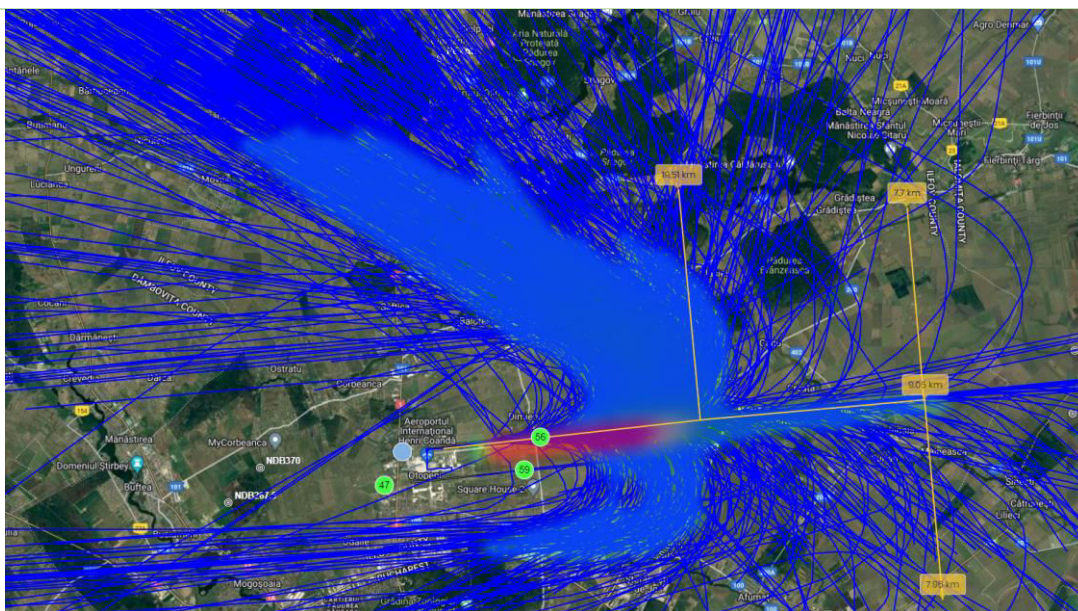


Figura 4.2.1. (1) – Exemplu pași de identificare culoare de zbor (decolare pe 08L) prin utilizarea densității zborurilor pe km^2 până la altitudinea de 5000 m



Figura 4.2.1. (2) – Exemplu de hartă a densității aeronavelor pe km^2 (decolare pe 08L) până la altitudinea de 5000 m

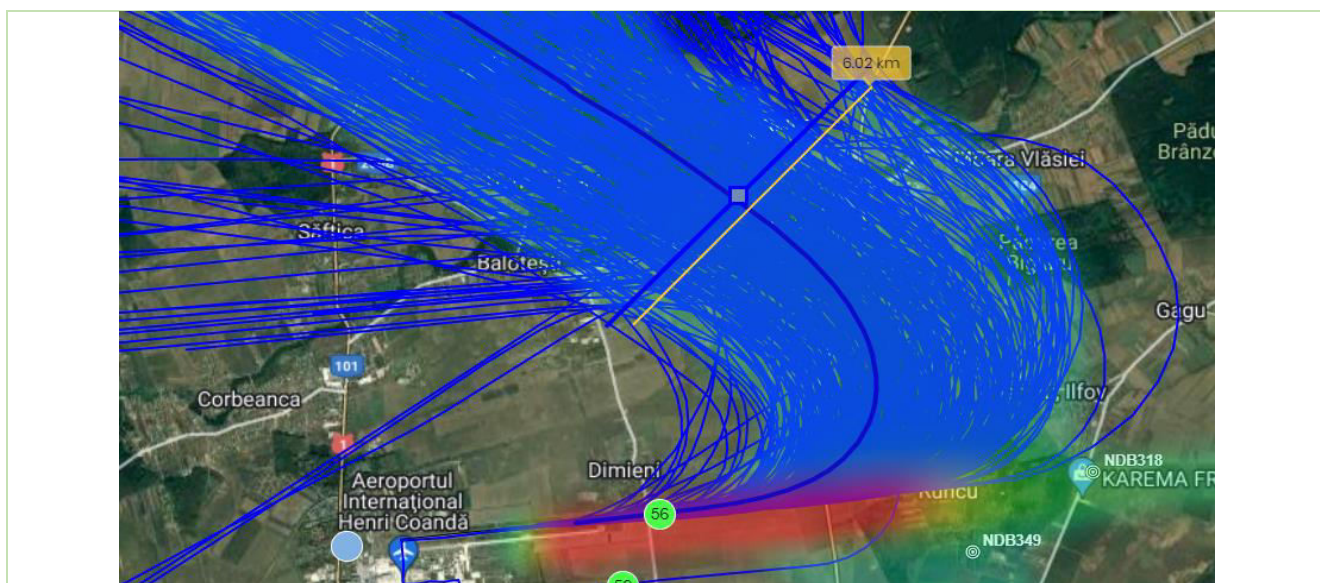


Figura 4.2.1. (3) – Exemplu de calcul al traiectoriei la sol principale (medii) și a dispersiei laterale pe un culoar de zbor identificat

4.2.2. UTILIZAREA DATELOR RADAR ÎN IDENTIFICAREA DISTRIBUȚIEI TIPURILOR DE AERONAVE PE FIECARE CULOAR DE ZBOR ȘI PERIOADĂ A ZILEI (ZI, SEARĂ, NOAPTE)

După identificarea culoarelor de zbor specifice capetelor de pistă, utilizate în decolare și aterizare, au fost selectate toate tipurile de aeronave care utilizează aceste culoare, în diferite perioade de timp (zi, seară, noapte). Tipurile de aeronave au fost selectate în funcție de codul ICAO și ulterior repartizate conform clasificării ANP.

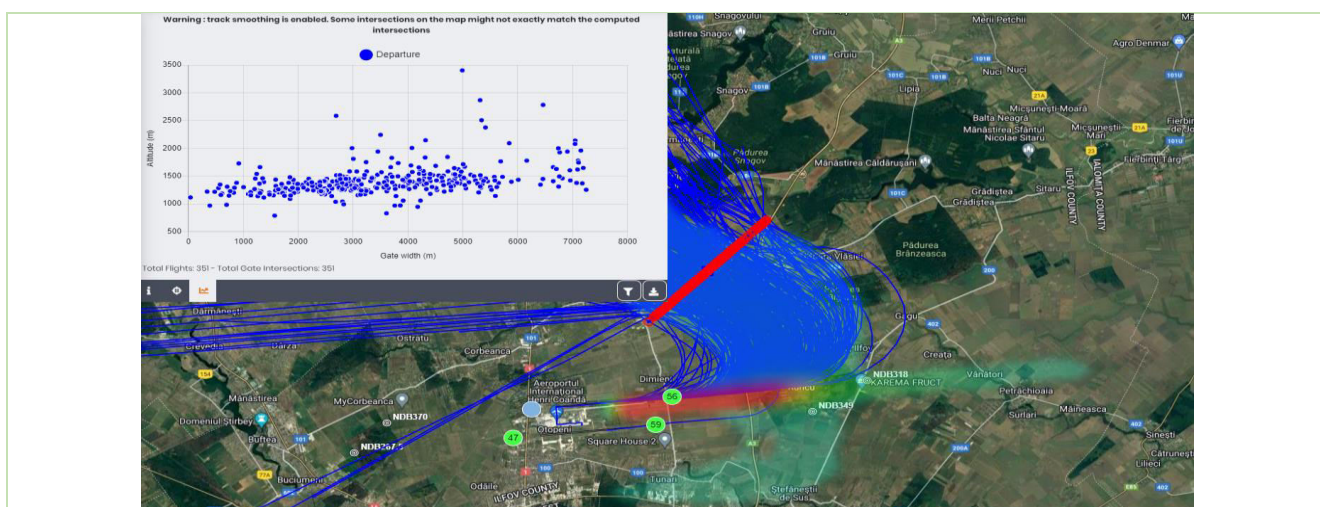


Figura 4.3. (4) – Exemplu de analiză a tipurilor de aeronave care circulă pe un culoar de zbor la decolare pe 08L



4.2.3. SEGMENTAREA TRAIECTORIILOR

Traiectoriile medii au fost determinate pentru fiecare culoar de zbor, în baza datelor radar. Acestea au reprezentat baza realizării segmentării traiectoriilor de calcul în IMMI, conform CNOSSOS-EU. Astfel, aceste traiectorii medii au fost transformate în segmente și arcuri de cerc (HELP-LINES), iar lățimea secțiunii de culoar de zbor specifică fiecărui segment sau arc de cerc a fost identificată. Pentru realizarea calculului, au fost utilizate 14 subtraiectorii.

4.3. DATE METEOROLOGICE

Datele statistice meteo utilizate au fost cele în baza Anexei 4.3. Valorile medii utilizate au fost de 15°C (temperatura) și 70% umiditate relativă. S-a ținut cont de faptul că atât decolarea, cât și aterizarea se realizează preponderent cu vânt de față.

4.4. DATE PRIVIND TRAFICUL AERIAN

Datele de trafic aeroportuar la nivelul anului 2021 au fost furnizate de către autoritatea aeroportuară (CNAB).

MISCARI AERONAVE			
LUNA/AN	2020	2021	%(2021/2020)
IAN	9.397	3.261	-65,3%
FEB	8.795	2.704	-69,3%
MAR	5.981	3.259	-45,5%
APR	1.136	4.168	266,9%
MAI	1.178	4.926	318,2%
IUN	1.675	6.828	307,6%
IUL	4.242	8.436	98,9%
AUG	5.218	9.118	74,7%
SEP	4.670	8.594	84,0%
OCT	4.153	7.538	81,5%
NOV	2.726	6.380	134,0%
DEC	3.117	6.978	123,9%
TOTAL	52.288	72.190	38,1%

Figura 4.4. (1) – Număr de mișcări aeronave (2020 și 2021)



și evoluția traficului aerian [%]

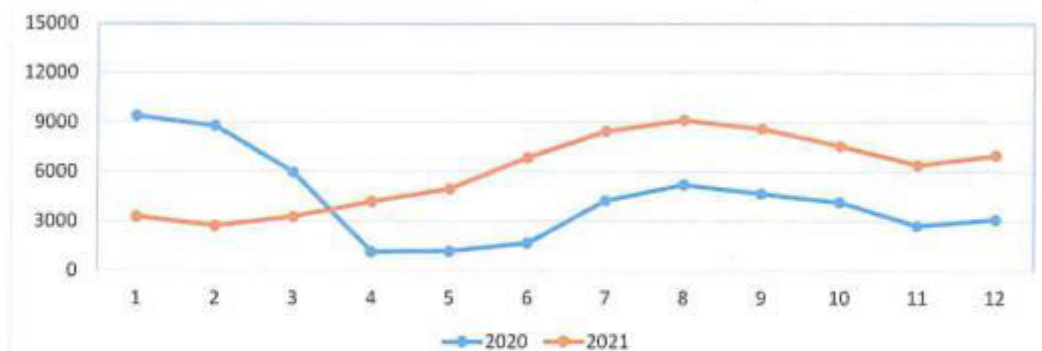


Figura 4.4. (2) – Reprezentare grafică a evoluției traficului aerian 2020-2021

Setul de date de trafic pentru acest aeroport a inclus data și ora cursei, capătul de pistă utilizat, tipul mișcării (decolare/ aterizare), aeronava, tipul aeronavei ICAO ș.a..

Traficul aerian din 2021 a cuprins operațiuni realizate de mai multe tipuri de aeronave civile (avion, elicopter), dar și militare.

Echivalența tipurilor de aeronave ICAO – ANP a fost realizată prin librăria IMMI, conform CNOSSOS-EU. Aeronavelor ce nu au un echivalent ANP le-au fost atribuite caracteristicile unor aeronave similare sau au fost încadrate în anumite clase diferite (ex. S5.2), pentru a descrie cât mai realist performanța aeronavei și caracteristicile de zgomot.

Analiza datelor de trafic a indicat faptul că un număr de 10 tipuri de aeronave au reprezentat 85% din totalul mișcărilor. În continuare, se regăsește statistica privind aeronavele utilizate în 2021, ce reprezintă 90% (Fig. 4.4 (3) și (4)), respectiv 95% din totalul mișcărilor (ANP și ICAO) în Fig. 4.4. (5) și (6).

Au fost identificate 156 tipuri de aeronave conform clasificării ICAO. Se poate observa din figurile următoare faptul că 90% din totalul operațiunilor de zbor au fost realizate de 19 tipuri de aeronave. Cele mai frecvent utilizate tipuri de aeronave au fost B738, A320 și A321.

Conform clasificării ANP, au fost identificate 56 de clase de aeronave, 90% din totalul de mișcări fiind realizat de 9 clase de aeronave.

Au fost identificate un număr de 127 elicoptere din clasele H1.1, H2.1 și H2.2.

În anexe se regăsesc datele utilizate pentru distribuția mișcărilor aeronavelor – tip operațiune (D/A), perioada de timp (zi, seară, noapte), tip aeronavă, culoar de zbor, capete de pistă („Distributie miscari aeronave pe operatiuni.xlsx”) și echivalența claselor ICAO – ANP („Echivalenta clase aeronave ICAO-ANP.xlsx”).

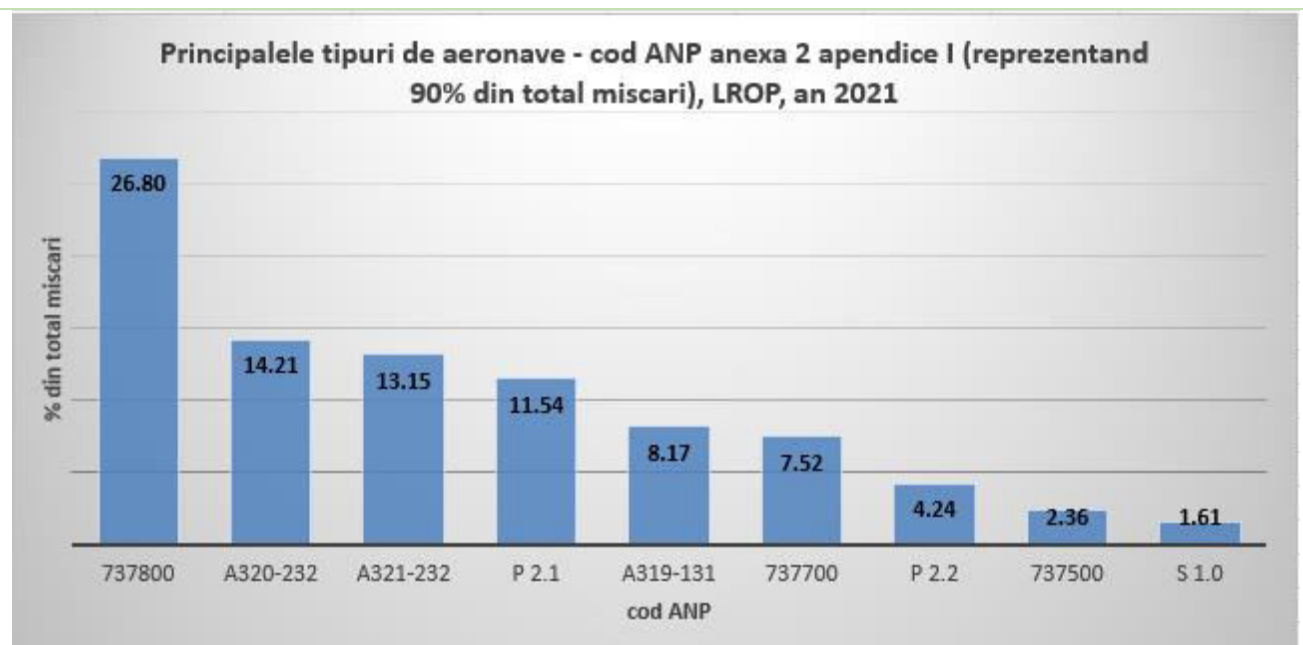


Figura 4.4. (3) – Principalele tipuri de aeronave (90% din total mișcări) – cod ANP

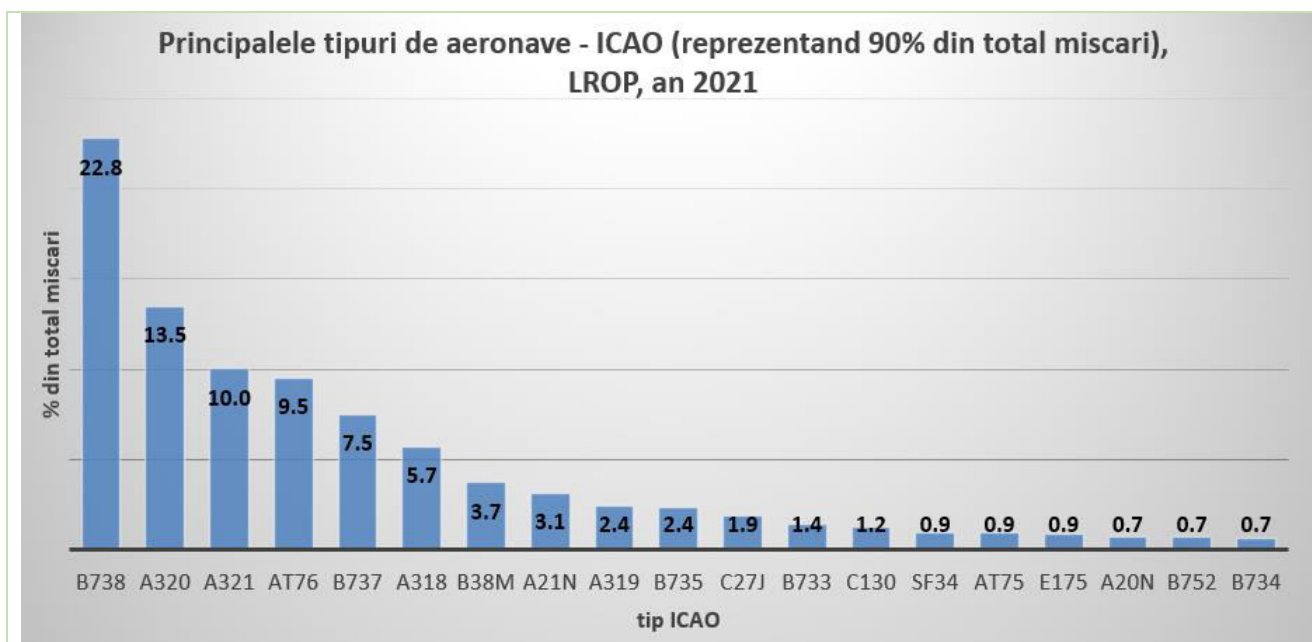


Figura 4.4. (4) – Principalele tipuri de aeronave (90% din total mișcări) – cod ICAO

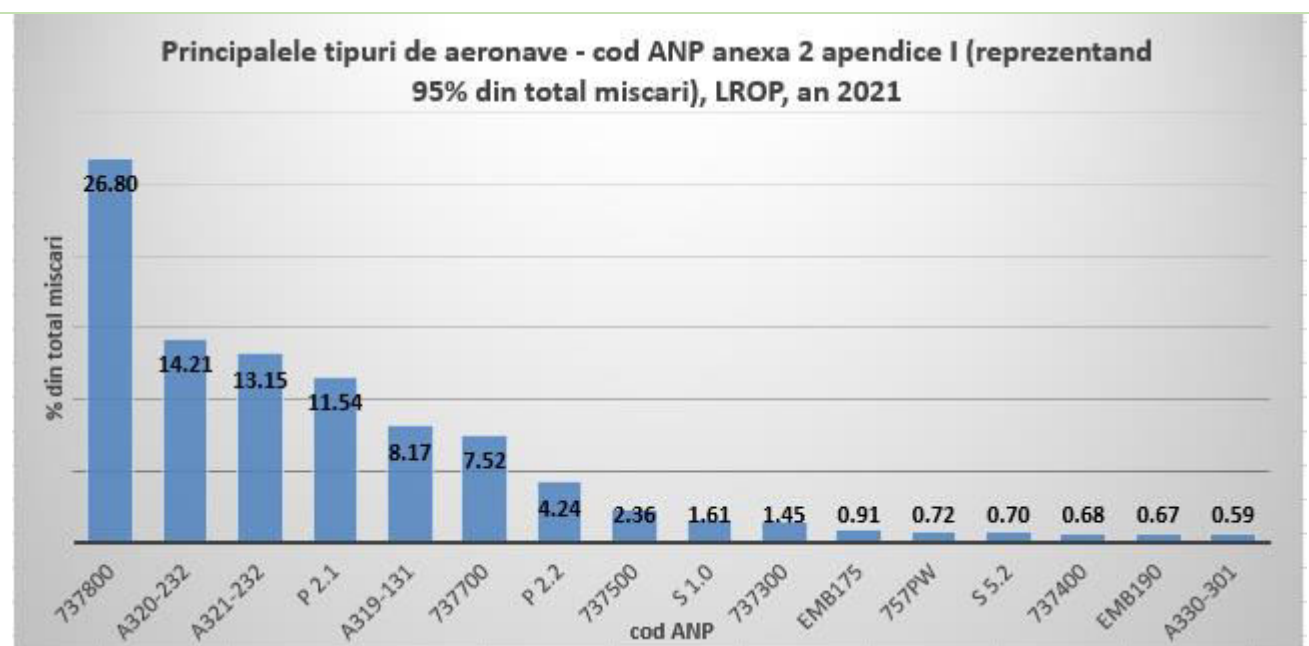


Figura 4.4. (5) – Principalele tipuri de aeronave (95% din total mișcări) – cod ANP

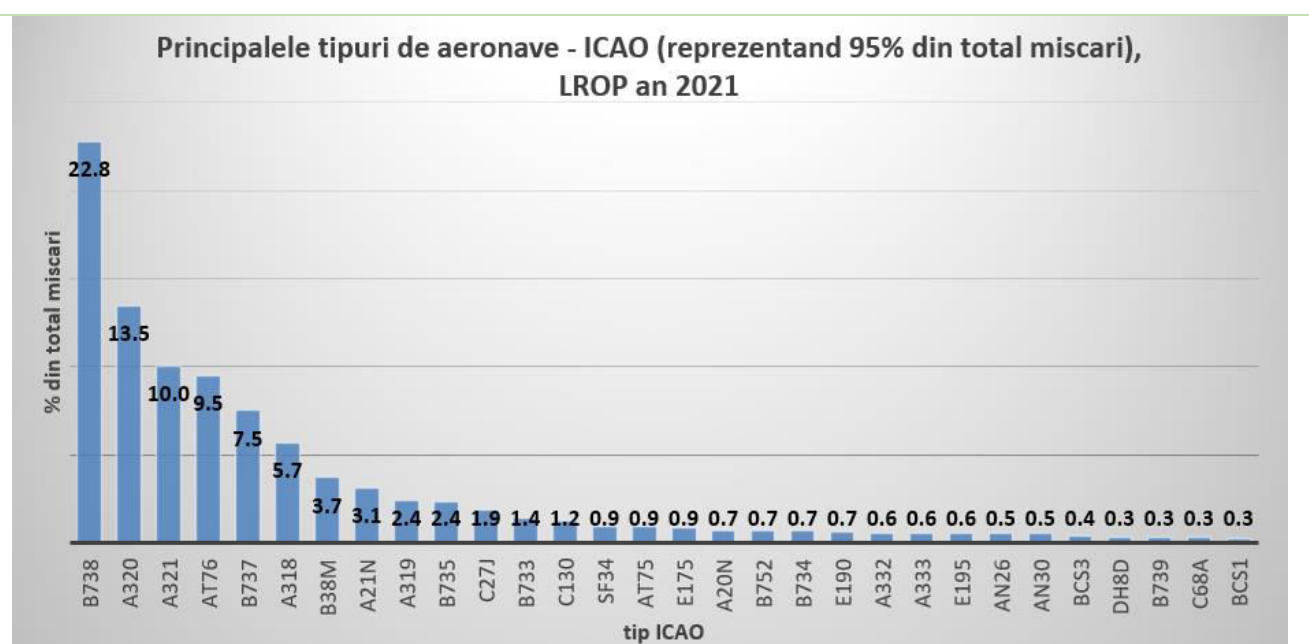


Figura 4.4. (6) – Principalele tipuri de aeronave (95% din total mișcări) – cod ICAO

Traficul aerian caracteristic acestui aeroport a fost estimat pe baza datelor de trafic complete, după repartizarea în intervalele reglementate de zi (07-19h), seară (19-23h) și noapte (23-7h) a fiecărui tip de mișcare (decolare/ aterizare) de pe fiecare capăt de pistă (08R/26L, 08L/26R), efectuată de fiecare tip (echivalent) de aeronavă. De asemenea, prin



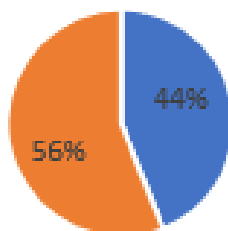
analiza datelor radar a fost posibilă identificarea culoarelor de zbor precum și repartizarea diferitelor tipuri de aeronave pe fiecare culoar de zbor identificat.

Analiza datelor de trafic aerian este prezentată în tabelele (Tab. 4.4. (1) și (2)) și figurile următoare (Fig. 4.4. (7), (8) și (9)).

Tabel 4.4. (1) – Total operațiuni (decolare/aterizare) pentru fiecare pistă (2021)

Pista	Operațiuni (DEC +AT)
08L/26R	32631
08R/ 26L	39587
TOTAL	72218

Repartitie operatiuni % pe piste



■ RWY08L/26R ■ RWY08R/26L

Figura 4.4. (7) – Grad utilizare piste (2021)

Tabel 4.4. (2) – Grad de utilizare capete de pistă (2021)

Tip operațiuni	Capete pistă			
	08L	08R	26L	26R
DEC	17771	7271	2362	5092
AT	5175	19967	6313	1037



Repartitie Decolari % pe capete de pista

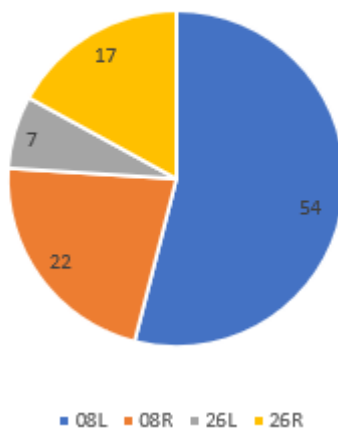


Figura 4.4. (8) – Repartiție decolări pe capete de pistă (2021)

Repartitie Aterizari % pe capete de pista

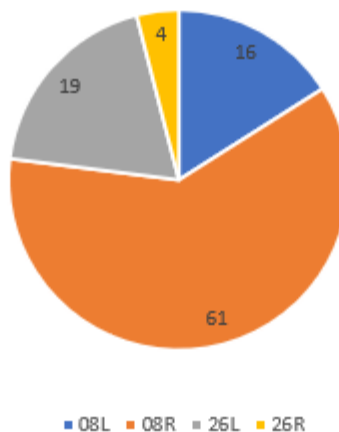


Figura 4.4. (9) – Repartiție aterizări pe capete de pistă (2021)



5. GLOSAR

Termen	Definiție
AD	Aerodrome (RO: aerodrom)
Aeroport principal	„aeroport civil având mai mult de 50.000 de mișcări pe an, o mișcare însemnând o decolare sau o aterizare, cu excepția celor executate exclusiv pentru antrenament cu aeronave ușoare” (Lege nr. 121/2019, Art. 4, pt. 1)
Aglomerare	„o parte a unui teritoriu cu o populație al cărei număr depășește 100.000 de locuitori și cu o densitate a populației necesară îndeplinirii condițiilor de zonă urbană” (Lege nr. 121/2019, Art. 4, pt. 2)
AIP	Aeronautical Information Publication (RO: Publicația de Informare Aeronautică)
AIS	Aeronautic Information Services
AMSL	Above Mean Sea Level (RO: peste nivelul mediu al mării)
ANP	Aircraft Noise and Performance (RO: Performanța și Zgomotul Aeronavelor)
ATS	Air Traffic Services
Cartarea zgomotului	„prezentarea datelor privind situația existentă sau prognozată referitoare la zgomot în funcție de un indicator de zgomot, care evidențiază depășirile valorilor-limită în vigoare, numărul persoanelor afectate sau numărul de locuințe expuse la anumite valori ale unui indicator de zgomot pentru o anumită zonă” (Lege nr. 121/2019, Art. 4, pt. 4)
Disconfort	„gradul de afectare a comunității din cauza zgomotului, care se determină prin intermediul anchetelor de teren” (Lege nr. 121/2019, Art. 4, pt. 5)
Efecte dăunătoare	„efecte negative asupra sănătății umane” (Lege nr. 121/2019, Art. 4, pt. 7)
END	Environmental Noise Directive (RO: Directiva europeană de zgomot)
Evaluare	„orice metodă utilizată pentru calcularea, estimarea, prognozarea sau măsurarea valorii unui indicator de zgomot ori a efectelor dăunătoare asociate acesteia” (Lege nr. 121/2019, Art. 4, pt. 8)
HSZ	Hartă Strategică de Zgomot
Hartă strategică de zgomot	„o hartă întocmită pentru evaluarea globală a expunerii la zgomot dintr-o zonă dată, cauzat de surse diferite de zgomot, sau pentru a stabili previziuni generale pentru o astfel de zonă” (Lege nr. 121/2019, Art. 4, pt. 9)
Indicator de zgomot	„un parametru fizic pentru descrierea zgomotului ambiant, care are legătură cu un efect dăunător” (Lege nr. 121/2019, Art. 4, pt. 10)
L_{noapte}	„indicator de zgomot pentru perioada de noapte – indicator de zgomot asociat tulburării somnului din perioada de noapte” (Lege nr. 121/2019, Art. 4, pt. 11)



COMOTI
INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE - DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE



B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238

LT	Local Time (RO: ora locală)
MET	Meteorology/ meteorological (RO: meteorologie/ meteorologic)
MTOM/ MTOW	Maximum Take-off Mass/ Maximum Take-off Weight
NADP	Noise Abatement Departure Procedure (RO: procedură de decolare pentru reducerea zgomotului)
NPD	Noise Power Distance (RO: Zgomot-Putere-Distanță)
RWY	Runway (RO: pistă)
SFC	Surface - starting vertical limit from the surface/ ground (RO: suprafață – începutul limitei verticale de la suprafață/ sol)
THR	Threshold (RO: prag de pistă)
UE	Uniunea Europeană

Membru al:



ECATS





ANEXA 2.1.2. – PROCEDURI OPERAȚIONALE DE ZBOR (AIP)

Tabel 1 - Denumiri și referințe

Nr. Crt.	Cod	Data	Denumire	RWY
1	AD 2.5-28	08 DEC 2016	LROP Precision Approach Terrain Chart - ICAO	08R
2	AD 2.5-29	22 APR 2021	LROP Precision Approach Terrain Chart - ICAO	08L
3	AD 2.5-30	23 APR 2020	LROP Standard Departure Chart – Instrument (SID) – ICAO	08R/L
4	AD 2.5-31	23 APR 2020	LROP Standard Departure Chart – Instrument (SID) – ICAO	26R/L
5	AD 2.5-32	23 APR 2020	LROP Standard Arrival Chart – Instrument (STAR) – ICAO	08R/L
6	AD 2.5-33	28 MAR 2019	LROP Standard Arrival Chart – Instrument (STAR) – ICAO	26L/R
7	AD 2.5-34	23 APR 2020	LROP RNAV Standard Departure Chart – Instrument - ICAO	08L/R
8	AD 2.5-35	23 APR 2020	LROP RNAV Standard Departure Chart – Instrument - ICAO	26L/R
9	AD 2.5-36	28 MAR 2019	LROP RNAV Standard Arrival Chart – Instrument – ICAO	08L/R
10	AD 2.5-37	28 MAR 2019	LROP RNAV Standard Arrival Chart – Instrument – ICAO	26L/R
11	AD 2.5-40	23 APR 2020	LROP Visual Approach Chart - ICAO	toate
12	AD 2.5-51	20 MAI 2021	LROP Instrument Approach Chart – ICAO	08R (ILS)
13	AD 2.5-53	22 APR 2021	LROP Instrument Approach Chart - ICAO	08L (ILS)
14	AD 2.5-55	22 APR 2021	LROP Instrument Approach Chart – ICAO	26R (ILS)
15	AD 2.5-57	28 MAR 2019	LROP Instrument Approach Chart – ICAO	26L (ILS)
16	AD 2.5-91	28 MAR 2019	LROP Instrument Approach Chart – ICAO	08R (NDB)
17	AD 2.5-93	22 APR 2021	LROP Instrument Approach Chart – ICAO	08L (NDB)
18	AD 2.5-95	22 APR 2021	LROP Instrument Approach Chart – ICAO	26R (NDB)
19	AD 2.5-97	28 MAR 2019	LROP Instrument Approach Chart – ICAO	26L (NDB)



COMOTI
INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE - DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE

B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238



ANEXA 3.5. – CONFORMITATE IMMI CU CNOSSOS EU



CERTIFICATION

OF SOFTWARE IMPLEMENTATION IN ACCORDANCE TO

COMMISSION DIRECTIVE (EU) 2015/996 OF 19 MAY 2015
ESTABLISHING COMMON NOISE ASSESSMENT METHODS ACCORDING TO DIRECTIVE
2002/49/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL.

Höchberg, 10/20/2020

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG

This document was generated electronically and is valid without signature.

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG * Max-Planck-Straße 15 * 97204 Höchberg
Telefon: 0931 49705-0 * Telefax: 0931 49705-150 * E-Mail: info@woelfel.de * Internet: www.woelfel.de
Beirat: Prof. Dr.-Ing. Hans P. Wölfel * Geschäftsführer: Dr.-Ing. Steffen Pantke
Kommanditgesellschaft AG WÜ HRA 4087 * Komplementärin: Wölfel Engineering Verwaltungs-GmbH, Höchberg, AG WÜ HRS 3886
Commerzbank AG Würzburg, IBAN: DE13 7906 0552 0316 1493 00, BIC: DRESDEFF330
Sparkasse Mainfranken Würzburg, IBAN: DE23 7905 0000 0010 1055 75, BIC: BYLADEM1330
Steuer-Nr.: 25/162/51101 * Umsatzsteuer-ID Nr.: DE 134 165 548

Membru al:



ECATS



WORLD ENERGY COUNCIL
CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE





COMOTI
INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE - DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE



B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238



Certification CNOSSOS (EU) 2015/996

Date
07/29/2020

Page
2

Content

1	Documents.....	3
2	Certification.....	3

Membru al:





Certification CNOSSOS (EU) 2015/996

Date
07/29/2020

Page
3

1 Documents

- [1] Common Noise Assessment Methods According To Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directive (EU) 2015/996 of 19 May 2015
- [2] ISO 17534-1 Acoustics - Software for the calculation of sound outdoors - Part 1: Quality assured implementation.
- [3] ISO 17534-4 Acoustics - Software for the calculation of sound outdoors - Part 4: Recommendations for quality assured implementation of CNOSSOS EU calculation methods in software according to ISO 17534-1 (to be published)

2 Certification

Herewith we declare that the software for noise prediction IMMI Version 2020 Release 01 (20/10/2020) is in full accordance with

COMMISSION DIRECTIVE (EU) 2015/996 of 19 May 2015 establishing common noise assessment methods according to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council [1].

The recommended computational methods

- CNOSSOS road
- CNOSSOS railway
- CNOSSOS industry
- CNOSSOS aircraft

are fully implemented in the software IMMI.

The software implementation is according to ISO 17534-1 Acoustics – Software for the calculation of sound outdoors – quality assured implementation.

The test cases in ISO 17534-4 Acoustics - Software for the calculation of sound outdoors - Part 4: Recommendations for quality assured implementation of CNOSSOS EU calculation methods in software according to ISO 17534-1 are calculated correctly.



ANEXA 4.3. – DATE METEOROLOGICE (ROMATSA R.A.)



DSNA București

Anexa - Statistică date meteo aeroport AIHCB

Mediile anuale pentru temperatura, vânt, umiditate, presiune pentru perioadele de zi (07-19 LT), seara (19-23 LT) și noapte (23 – 07 LT) la AIHCB

Presiunea QNH medie (hPa)

Perioada	2019	2020	2021
zi	1016.0	1017.1	1016.5
seara	1015.6	1016.7	1016.3
noapte	1015.8	1017.0	1016.5

Temperatura medie (C)

Perioada	2019	2020	2021
zi	15.0	15.2	13.7
seara	13.0	13.2	11.8
noapte	9.7	9.8	8.9

Umiditatea relativa medie (%)

Perioada	2019	2020	2021
zi	67.3	64.4	68.4
seara	75.2	72.4	76.9
noapte	87.2	86.5	88.7

Viteza medie a vântului, 2007-2017:

Perioada	Viteza, kt
zi	6.5
seara	5.4
noapte	4.9

Distribuția pe intervale de viteza a vântului – procentaj din observații, 2019

Interval viteze (kt):	$v \leq 3$	$3 < v \leq 6$	$6 < v \leq 10$	$10 < v \leq 16$	$16 < v \leq 21$	$v > 21$
zi	18.8	34.1	28.0	16.0	2.6	0.5
seara	29.8	36.3	23.8	8.1	1.3	0.7
noapte	33.3	38.4	19.5	7.3	1.2	0.4



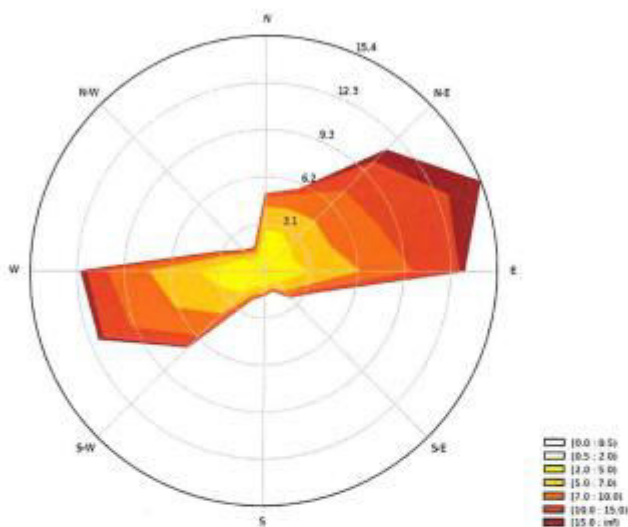
B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238



DSNA București

Distribuția vântului pe direcții și intervale de viteză (kt, vezi legenda) – procentaj din observații
(valori înscrise radial), 2019

Windrose - Contour (BUCUREȘTI HENRI COANDA, 2019)



Distribuția pe intervale de viteză a vântului – procentaj din observații, 2020

Interval viteze (kt):	$v \leq 3$	$3 < v \leq 6$	$6 < v \leq 10$	$10 < v \leq 16$	$16 < v \leq 21$	$v > 21$
zi	20.1	35.2	26.6	14.6	3.0	0.5
seara	32.0	41.6	17.8	7.2	1.0	0.4
noapte	35.7	40.7	15.9	6.7	0.9	0.1



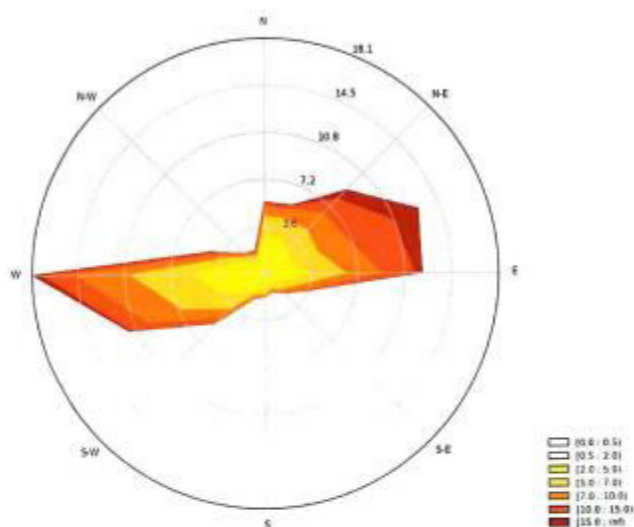
B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238



DSNA București

Distribuția vântului pe direcții și intervale de viteză (kt, vezi legenda) – procentaj din observații
(valori înscrise radial), 2020

Windrose - Contour (BUCUREȘTI HENRI COANDA, 2020)



Distribuția pe intervale de viteză a vântului – procentaj din observații, 2021

Interval viteze (kt):	$v \leq 3$	$3 < v \leq 6$	$6 < v \leq 10$	$10 < v \leq 16$	$16 < v \leq 21$	$v > 21$
zi	20.6	35.5	27.9	14.0	1.7	0.3
seara	31.7	42.2	17.4	7.9	0.7	0.1
noapte	37.9	38.9	15.7	6.9	0.7	0.0



COMOTI
INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE - DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE



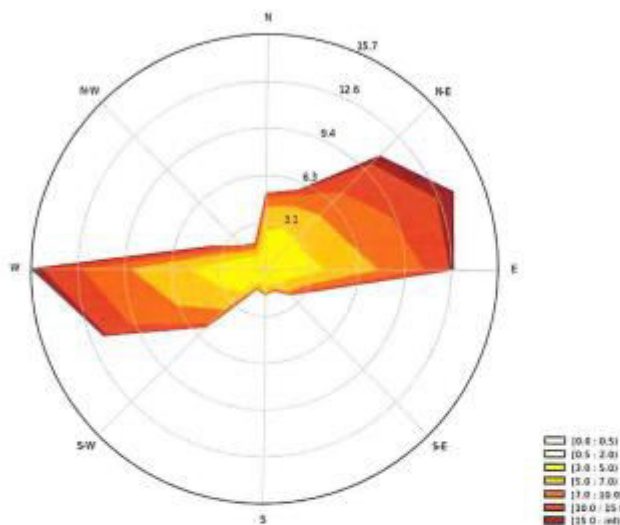
B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238



DSNA București

Distribuția vântului pe direcții și intervale de viteză (kt, vezi legenda) – procentaj din observații
(valori înscrise radial), 2021

Windrose - Contour (BUCUREȘTI HENRI COANDA, 2021)



Membru al:





COMOTI
INSTITUTUL NATIONAL DE
CERCETARE - DEZVOLTARE
TURBOMOTOARE



B-dul Iuliu Maniu 220D, 061126, București, sector 6, OP 76, CP 174
Telefon: 021/434.01.98, 021/434.02.40; Fax: 021/434.02.41
E-mail: contact@comoti.ro, www.comoti.ro
Reg. Com. J40/4880/1997, Cod fiscal: RO445238

ALTE ANEXE

- Distributie miscari aeronave pe operatiuni.xlsx;
- Echivalenta clase aeronave ICAO-ANP.xlsx;
- ACTRK_LROP.rar;
- Datele geospațiale (HSZLROP.rar).

Membru al:

