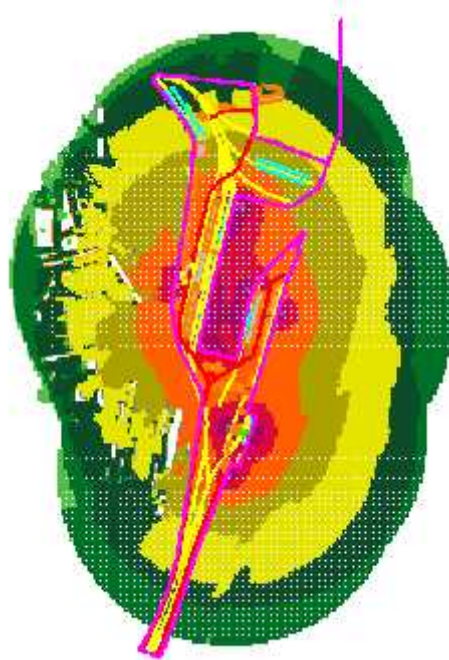


**ELABORAREA HARTILOR DE ZGOMOT SI A PLANURILOR DE
ACTIUNE DESTINATE GESTIONARII ZGOMOTULUI SI A
EFECTELOR ACESTUIA PENTRU PORTUL BRAILA (HARSOVA,
TURCOAIA, MACIN, GURA ARMAN)**



RAPORT D:

**EVALUAREA REZULTATELOR OBTINUTE PENTRU HĂRȚILE
STRATEGICE DE ZGOMOT ALE PORTULUI BRĂILA**

2014



**S.C. GRUPUL DE MĂSURĂTORI SI
DIAGNOZĂ S.R.L. GALAȚI**



**UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA"
DIN BRAȘOV**

RAPORT REALIZAT DE:



**S.C. GRUPUL DE
MĂSURĂTORI SI
DIAGNOZĂ S.R.L.
GALAȚI**

GALAȚI

STR. ROȘIORI, NR. 41

Tel.: +40 266 312 54

+40 236 802 228



**UNIVERSITATEA
TRANSILVANIA DIN
BRAȘOV**

BRAȘOV

B-dul Eroilor Nr. 29

Cod poștal: 500 036

Tel.: +40 268 410525

Fax. +40 268 410525

<http://www.unitbv.ro>

RAPORT TEHNIC

TITLU:	REALIZAREA HARTII DE ZGOMOT, ELABORAREA HARTILOR DE ZGOMOT SI A PLANURILOR DE ACTIUNE DESTINATE GESTIONARII ZGOMOTULUI SI A EFECTELOR ACESTUIA PENTRU PORTUL BRAILA (HARSOVA, TURCOAIA, MACIN, GURA ARMAN)	
BENEFICIAR:	CN APDM SA GALATI	
AUTORI:	Dr.ing. Dinu COVACIU Prof.dr.ing. Daniela FLOREA S.L.dr.ing. Janos TIMAR Prof.dr.ing. Ioan Călin ROȘCA	Universitatea TRANSILVANIA
	Ing. Dumitru CHIRAN Ing. Victor IACOMI Ing. Radu BOȘOANCĂ, MSc Geograf Elena MOCANU	SC GRUPUL DE MASURATORI SI DIAGNOZA SRL GALATI
APROBAT:	Dr.ing. Ioan BOSOANCĂ	

STADIUL DOCUMENTULUI

Stadiul	Descriere	Data
RAPORT FINAL Secțiunea D	EVALUAREA REZULTATELOR OBTINUTE PENTRU HĂRȚILE STRATEGICE DE ZGOMOT ALE PORTULUI BRĂILA (HARSOVA, TURCOAIA, MACIN, GURA ARMAN)	29.01.2014

SCOPUL RAPORTULUI

Conform HG 321/2005 referitoare la evaluarea si gestionarea zgomotului ambiant, modificata si completata ulterior de HG 1260/2012, republicata, consultantul trebuie sa prezinte datele de intrare in vederea implementarii Directivei Europene 2002/49CE din 25 iunie 2002 de realizare a hartilor de zgomot si a hartilor strategice de zgomot pentru sursele de zgomot din area cartata, precizia, modul de utilizare si sursa acestora pentru zgomotul industrial produs de porturile maritime si / sau fluviale aflate in interiorul aglomerarilor.

Raportul de fata este intocmit in conformitate cu cerintele din OM 1830/2007 pentru aprobarea *Ghidului de realizare analizare si evaluare a hartilor strategice de zgomot* si Ordinul Ministrului Mediului si Gospodarii Apelor 678/30.06.2006, pentru aprobarea *Ghidului privind metodele interimare de calcul a indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitatile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar si aerian din vecinatatea aeroporturilor.*



S.C. GRUPUL DE MĂSURĂTORI SI
DIAGNOZĂ S.R.L. GALAȚI



UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA"
DIN BRAȘOV

CUPRINS

1	PERIOADELE DE ANALIZ	5
2	PRECIZAREA SUPRAFEȚII DE CARTARE	6
3	UTILIZAREA INSTRUMENTELOR DIN GHIDUL APROBAT PRIN OM 678/2007	7
4	PRECIZIA PROBABILĂ A REZULTATELOR	9
	BIBLIOGRAFIE	13

RAPORT D:

EVALUAREA REZULTATELOR OBTINUTE PENTRU FIECARE HARTĂ STRATEGICĂ DE ZGOMOT CORESPUNZĂTOARE SURSELOR DE ZGOMOT

Raportul D r spunde cerin elor punctului D al paragrafului 4.2: *Descrierea con inutului rapoartelor transmise c tre agen iile regionale de protec ia mediului din OM 1830/2007 pentru aprobarea „Ghidului privind realizarea, analizarea i evaluarea h r ilor strategice de zgomot”.*

1 PERIOADELE DE ANALIZ

Pentru elaborarea h r ilor strategice de zgomot ale Portului Br ıla, în acord cu cerin ele Directivei 2002/49CE din 25 iunie 2002, precum i HG 321/14 aprilie 2005 (Anexa 2. pct. 1.1.e) s-au luat în considerare perioadele de calcul precum i indicatorii de zgomot astfel:

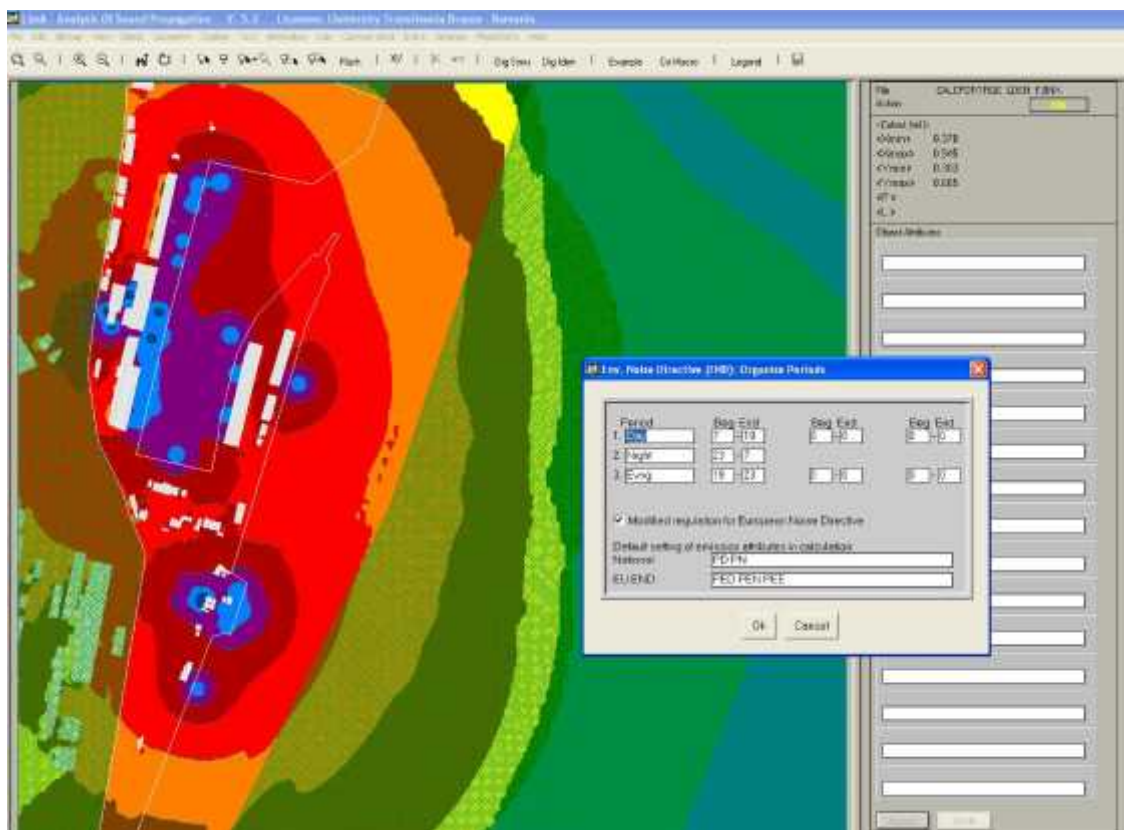


Figura 1.1: Exemplu de configurare a perioadelor de zi, sear , noapte în programul LimA

L_{zi}: 07:00 – 19:00 – 12 ore

L_{sear} : 19:00 – 23:00 – 4 ore

L_{noapte}: 23:00 – 07:00 – 8 ore

Bazele de date create pentru modelarea *H r ilor strategice de zgomot* ale portului Br ȩla ȩi porturilor Hâr ova, Turcoaia, Gura Arman ȩi M ȩcin au fost organizate cu respectarea acestor trei intervale de timp.

2 PRECIZAREA SUPRAFE EI DE CARTARE

Portul Br ȩla reprezint ȩ un port ȩn interiorul unei aglomer ȩri, deci limita suprafe ei de cartare a fost stabilit ȩ luȩnd ȩn considerare c ȩ recomand ȩ rile din OM 678/1344/915/1397 din 2006, 3.2. *Linii directoare...*, pct.21: *Date privind suprafa a care va fi cartat ȩn vederea realiz ȩrii h r ilor de zgomot*, nu se refer ȩ explicit la zgomotul produs de activit ȩ ile portuare, astfel ȩncȩt s-a adoptat urm ȩtoarea metodologie:

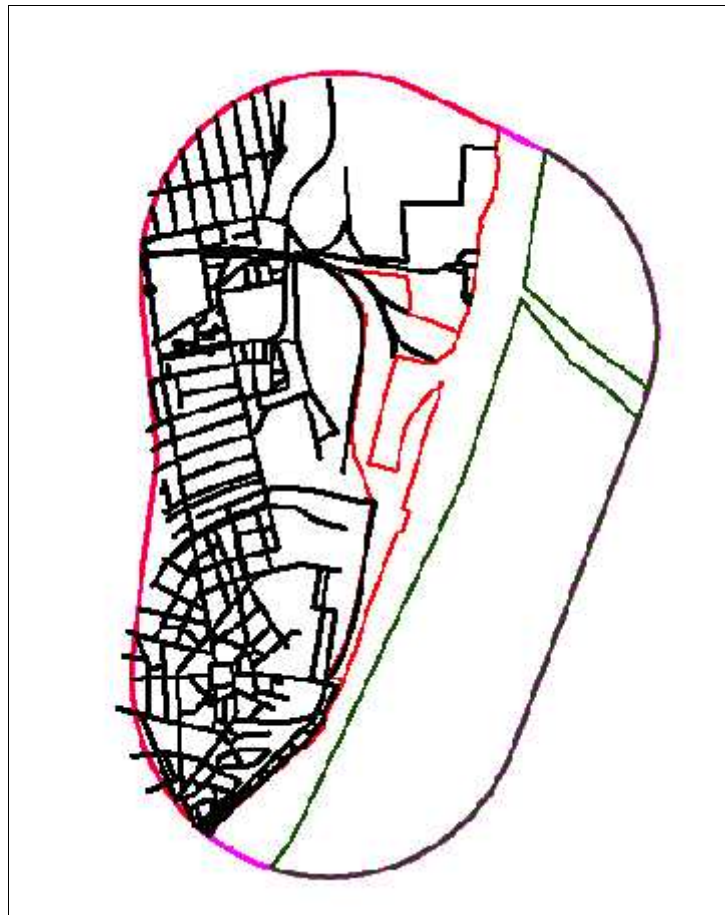


Figura 2.1: Zona de influen ȩ din afara ariei Portului Br ȩla

Conturul limitei de cartare trasat pe baza unor cercuri cu raza de 1 km, aceast ȩ suprafa fiind ulterior verificat ȩ pentru a respecta condi ȩ ia aceluia ȩ ordin (pagina 75), ȩi anume:

„Emisia de zgomot dintr-o zon ȩ industrial se ia ȩn considerare dac ȩmpreun cu emisia de zgomot de la toate celelalte industrii din zon ȩ, determin ȩ ca valorile indicatorilor de zgomot

din apropierea cl dirilor reziden iale s fie $L_{zsn} > 50 \text{ dB}$ i $L_n > 45 \text{ dB}$. În toate cazurile când emisia de zgomot dintr-o surs industrial determin ca valorile indicatorilor de zgomot s fie $L_{zsn} < 45 \text{ dB}$ i $L_n < 40 \text{ dB}$ acestea nu se iau în considerare".

3 UTILIZAREA INSTRUMENTELOR DIN GHIDUL APROBAT PRIN OM 678/2007

Producerea bazelor de date pentru realizarea *H r ilor strategice de zgomot* i a celor aferente *Planurilor de ac iune* ale Portului Br ıla cu ajutorul programului de cartare LimA, a reprezentat o activitate laborioas de mare fine e.

Alegerea unui anumit instrument, care corespunde unei anumite metode de producere a datelor de intrare s-a realizat respectând recomand rile din *Ghidul aprobat prin OM 678/2007* i s-a bazat pe urm toarele criterii:

- gradul de complexitate i costul ob inerii,
- disponibilitatea datelor,
- metoda de producere, atunci când acestea nu au fost disponibile.

În *Figura 3.1*, eviden ierea gradului de complexitate, acurate ei i a costului este realizat pe baza codurilor semnelor i culorilor recomandate în „*Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure*”, version 2, 13th January 2006, din *Figura 3.1*.

Codul și culoarea semnelor					
Complexitate	Cod culoare	Acuratete	Cod culoare	Cost	Cod culoare
Simplu	★	Slabă	★	Ieftin	★
.	★	.	★	.	★
.	★	.	★	.	★
Sofisticat	★	Foarte bună	★	Scump	★

Figura 3.1: Culori i simboluri pentru gradul de complexitate, acurate e i costuri - Pct 1 OM678/2007







Pe parcursul procesului de cartare, datele utilizate au fost supuse unui proces de actualizare/verificare permanent pentru ob inerea unei acurate i cât mai ridicate, considerând c datele de intrare corecte se vor reflecta în rezultate cu o acurate e crescut .

Baza de date de intrare pentru sursa INDUSTRIE din Portul Br ıla, a fost creat folosind instrumentele prezentate în *Tabelul 3.1*, care ofer un anumit nivel de complexitate, acurate e

i cost. În acest tabel sunt prezentate i instrumentele ce vor fi adoptate în etapa de elaborare a Planurilor de ac iune.

Tabelul 3.1: Instrumentele adoptate pentru ob inerea datelor necesare procesului de cartare i acurate ea acestora

Pct. OM 678	Tip date	Grad de disponibilitate	Descriere Instrument	Comp le-xitate	Acu-ra-te e	Cost
2	Trafic rutier	<u>Instrument 5:</u> NU SUNT DISPONIBILE DATE	Nu sunt disponibile date privind circula ia vehiculelor în zona portului. Se produc aceste date în etapa PA		2dB	
3	Viteza medie a fluxului rutier	<u>Instrument 5:</u> NU SUNT DISPONIBILE DATE	Se ob in date statistice func ie de volumul de trafic m rfuri din zona portului		<0.5 dB	
4	Componen a traficului	<u>Instrument 5:</u> NU SUNT DISPONIBILE DATE	Pentru perioada de zi au fost înregistrate datele pe cele dou categorii de vehicule, u oare i grele		0,5dB	
					0,5dB	
5	Tipul de suprafa drum	<u>Instrument 3:</u> SUNT DISPONIBILE DATE	Cunoscând tipul de îmbr c minte rutier , din inspec ii vizuale s-a adoptat tipul de suprafa conform par.2.1.1. litera e (OM 678).		1dB	
8	Viteza trenului	<u>Instrument 4:</u> SUNT DISPONIBILE DATE	Se folosesc informa iile oferite de CN APDM Gala i, rezultând parametrii de modelare pentru o zi reprezentativ .		2dB	
9	Nivelul de putere acustic al trenurilor	<u>Instrument 4:</u> SUNT DISPONIBILE DATE	Prin folosirea metodei olandeze se cunoa te nivelul de putere acustic al trenurilor de marf din Olanda. S-au definit categorii de trenuri echivalente i s-a efectuat corec ia pentru trenurile din România.		2dB	
10	Nivel de putere acustic din zona industrial	<u>Instrument 5:</u> SUNT DISPONIBILE DATE	S-au adoptat surse de zgomot specifice activit ilor portuare din baza de date IMAGE			
			S-a m surat nivelul de putere acustic conform ISO 8297			
			Se utilizeaz valorile limit la limita incintei portului (65 dB)			
11	În l imile cl dirilor	<u>Instrument 2:</u> NU SUNT DISPONIBILE DATE	Pentru casele cu un nivel s-a adoptat valoarea de 5m. S-au folosit baze de date GIS privind anumite categorii de cl diri. S-a utilizat aplica ia GoogleEarth (StreetView)		1dB	
15	Tipul suprafe ei terenului	<u>Instrument 1:</u> SE CUNOA TE UTILIZAREA TERENULUI	S-au ales valorile recomandate pentru coeficientul de absorb ie.		1dB	
17	Date	-	S-au identificat datele statistice			

Pct. OM 678	Tip date	Grad de disponibilitate	Descriere Instrument	Complexitate	Acuratețe	Cost
	meteorologice		locale (pentru direcția și viteza vântului, temperatură și umiditate)			
18	Date demografice nr. rezidenți / suprafața de cartare	<u>Instrument 1:</u> SUNT DISPONIBILE DATE	S-a determinat prin calcul numărul rezidenților din fiecare direcție și s-a comparat cu datele statistice pentru municipiile și orașele județului Brașov (Recensământul 2011).			
19	Date demografice nr. pers./apartament, nr. apart./clădire rezidențiale	<u>Instrument 1:</u> NU SUNT DISPONIBILE DATE	S-au utilizat date statistice locale (Recensământul 2011).			
22	Date privind zona de influență din afara suprafeței cartate	<u>Instrument 1:</u> NU SUNT DISPONIBILE DATE	S-au considerat recomandările conținute în Nota: Izocrona $L_{zsn} > 50$ dB respectiv $L_n > 45$ dB	-	-	-

4 PRECIZIA PROBABILĂ A REZULTATELOR

Estimarea preciziei rezultatelor obținute prin procesul de modelare a nivelului de zgomot este o activitate complexă, întrucât așa cum se observă din *Tabelul 3.1*, este necesar să se producă o multitudine de date care, fiecare separat, generează un nivel propriu de acuratețe.

Este important ca la nivel global, hărțile strategice de zgomot, independent de metoda de producere a datelor de intrare, să garanteze un rezultat de o acuratețe acceptabilă (în acest caz 3 dB) care să fie validat prin măsurători.

Harta de zgomot a Portului Brașov a fost validată cu diferențe între valorile măsurate și cele modelate de 2.9 dB, deci nu a fost necesară corectarea datelor și remodelarea.

Desigur, existența unor baze de date conținând evidența surselor de zgomot, ca nivel de putere acustică (pentru sursele industriale utilizate în activitatea de manevrare a marfurilor), precum și timpii de operare zilnic, dar și a tuturor mijloacelor de transport (rutier și feroviar) din interiorul zonei Portului ar fi garanția obținerii unei acurateți sporite a *Hărților strategice de zgomot* și elaborării unor *Planuri de acțiune* corecte.

Din păcate lipsa datelor conduce la creșterea nivelului incertitudinilor. Incertitudinea unui rezultat este mică numai dacă toate datele de intrare au o acuratețe acceptabilă. În cazul valorilor mari ale incertitudinii datelor de intrare desigur, incertitudinea totală va depăși pe oricare dintre valorile individuale [16]

Acurate ea rezultatelor procesului de modelare a nivelului de zgomot este important la realizarea **h r ilor de conflict**, când evaluarea este raportat la valorile limit (inte de atins) folosite pentru elaborarea *Planurilor de ac iune* i, deci, implicarea cheltuielilor publice.

Pe parcursul procesului de cartare a nivelului de zgomot s-a inut cont de o serie de factori, astfel:

- **factori tehnici** (de exemplu contururi neadecvate sau vârfuri de zgomot identificate incorect) care pot conduce la apari ia erorilor sistematice cu consecin direct asupra rezultatelor (valori prea mici sau prea mari) sau erori de calcul;
- **factori economici** ce influen eaz costurile pentru aplicarea m surilor de corec ie a nivelului de zgomot, dar în egal m sur ar putea influen a pre ul locuin elor din zona expus la niveluri ridicate de zgomot. Din acest motiv autoritatea responsabil cu evaluarea expunerii locuin elor la zgomotul produs de activit ile specifice porturilor trebuie fie con tient de implica iile financiare ale investi iilor pentru combaterea zgomotului.
- **percep ia publicului** este cea de-a treia categorie de factori.

Pentru evaluarea global a rezultatelor ob inute în elaborarea h r ii strategice de zgomot a Portului Br ıla, inclusiv porturile Hâr ova, Turcoaia, Gura Arman i M cin au fost luate în considerare recomand rile cuprinse în Capitolul 4, al Raportului elaborat de Comisia European , Grupul de lucru *Evaluarea expunerii la zgomot European* (WG-AEN) cu denumirea „*Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure*”.

Apari ia incertitudinilor datelor de intrare pe parcursul procesului de cartare poate fi datorat atât calit ii m sur torilor, managementului general al proiectului de elaborare a *H r ilor strategice de zgomot* i *Planurilor de ac iune*, cât i a calit ii procesului de producere a datelor i de raportare a rezultatelor.

O rela ie profesional cu beneficiarii acestui proiect, furnizorii de date din institu iile publice (Administra ii publice, Birouri de statistic , Servicii de date meteorologice) dar i proprietari i manageri ai unor institu ii implicate (de exemplu, administratorul porturilor, operatorii portuari etc) cu siguran va conduce la cre terea acurate ei rezultatelor.

Sinteza con inând gradul de complexitate, acurate ea i nivelul de cost pentru fiecare categorie de date utilizate în procesul de cartare al nivelului de zgomot i, în etapa urm toare, de elaborare a *Planurilor de ac iune*, este prezentat în

Tabelul 4.1:

Tabelul 4.1: Acurate ea datelor de intrare utilizate pentru Portul Brașova

Pct. OM 678	Tip date	Complexitate	Acurate e	Cost
2	Trafic rutier	★	2dB	★
3	Viteza medie a fluxului rutier	★	<0.5 dB	★
4	Componen a traficului	★	0,5dB	★
		★	0,5dB	★
5	Tipul de suprafa drum	★	1dB	★
8	Viteza trenului	★	2dB	★
9	Nivelul de putere acustic al trenurilor	★	2dB	★
10	Nivel de putere acustic din zona industrial	★	★	★
		★	★	★
		★	★	★
11	În l imile cl dirilor	★	1dB	★
15	Tipul suprafe ei terenului	★	1dB	★
17	Date meteo-rologice	★	★	★
18	Date demografice nr. reziden i/ suprafa a de cartare	★	★	★
19	Date demografice nr.pers/apartament, nr.apart./cl dire rezid.	★	★	★
22	Date privind zona de influen din afara suprafe ei cartate	-	-	-

Un aspect important pentru elaborarea *H r ilor strategice de zgomot* i a *Planurilor de ac iune* este legat de abordarea tiin ific a acestui proces prin implicarea speciali tilor din acest domeniu, capabili s produc date având un nivel de încredere ridicat, respectând m suri precum:

- crearea bazelor de date pe baza standardelor i ghidurilor privind metodele de calcul;
- efectuarea m sur torilor pentru sursele de zgomot industriale, care deservesc activit ile operatorilor portuari, folosind echipamente moderne, verificate metrologic;
- crearea h r ilor GIS i a h r ilor de zgomot folosind baze de date complete i respectând cerin ele impuse pentru condi iile de referen iere geografic , precum i de operare cu programul de modelare acustic , f r a se compromite integritatea datelor.

Pentru reducerea incertitudinilor la calculul indicatorilor L_{zsn} , respectiv L_n , reprezentativi pentru evaluarea zgomotului pe termen lung s-au luat în considerare condi iile meteorologice i absorb ie atmosferic (umiditatea relativ i temperatura din aer) ca valori statistice reprezentative.



**S.C. GRUPUL DE MĂSURĂTORI SI
DIAGNOZĂ S.R.L. GALAȚI**



**UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA"
DIN BRAȘOV**

Faza de post-procesare a datelor este, de asemenea, foarte important în asigurarea calității rezultatelor și depinde de efortul depus pentru o reprezentare corectă a situației modelate.

Astfel, încă din faza de realizare a straturilor tematice (folosind aplicații profesionale de tipul AutoCAD, OpenStreetMap, ArcView/ArcInfo, QGIS) ale hărții GIS s-au obținut formate compatibile cu programul de modelare acustică prin transformarea coordonatelor GPS în coordonate Stereo70. În lîimea obiectelor de cartat a fost atribuită ca proprietate a obiectului geometric în AutoCAD și, de asemenea, ca în lîime (*thickness*) a polilinieii închise.

Informațiile conținute în harta de bază (harta GIS) au fost atent selectate și completate, iar pentru calculul populației expuse s-a identificat cea mai adecvată metodă, luând în considerare particularitățile zonei de influență din aglomerarea Municipiul Brașova.

Procesul de modelare va fi reluat pentru fiecare dintre scenariile ce vor fi propuse în cadrul *Planurilor de acțiune*, folosind baze de date capabile să caracterizeze soluțiile de combatere a zgomotului produs de activitățile desfășurate în zona portului Brașova.

Raport întocmit la:

Universitatea *Transilvania* din Brașov

Laboratorul „*Sisteme avansate de transport rutier și evaluarea poluării generate de autovehicule*” – SATR-EPA

**SC Grupul de Măsurători
și Diagnoză SRL Galați**

BIBLIOGRAFIE

1. Covaciu, D., Florea, D., Preda, I., Timar, J.: - *Using GPS Devices For Collecting Traffic Data*, SMAT2008 International Conference, Craiova, 2008.
2. Munteanu, Constantin Gh. – *Cartografie matematică*, Editura MatrixRom, 2003
3. Pricop Daniel Gabriel, *Studiu asupra evoluției portului Brila*, <http://cngmm.ro/istorie/port/index.php?pagina=prezent>
4. Timar, J., Stanciu, M.D., Cofaru, C., Florea, D., Chiru, A., Covaciu, D.: *Optimisation methods of urban rail transportation and population exposure calculation*, The XIth Edition of International Congress on Automotive and Transport Engineerings – CONAT 2010, 27-29 October, 2010, Vol. IV and VI, pag 133-138, ISSN 2069-0401.
5. Timar, J., Stanciu, M.D., Cofaru, C., Florea, D., Covaciu, D., Popa, I.: *Optimisation methods regarding the building transfer in LIMA software*, The XIth Edition of International Congress on Automotive and Transport Engineerings – CONAT 2010, 27-29 October, 2010, Vol. IV and VI, pag 139-142, ISSN 2069-0401.
6. Timar, J., Florea, D., Covaciu D., Cofaru. C.: *Noise reduction methods in urban areas*, The 8th International Conference of "FUEL ECONOMY, SAFETY and REABILITY of MOTOR VEHICLES", Bucharest, Romania, p.225, 12-14 Nov. 2009, ISSN 2067-1091.
7. ****Caiet de sarcini* (Solicitare de Ofert) – CN APDM Galați, 07.10.2013.
8. ***CERTU: *Road Traffic Noise – New French calculation method including meteorological effects*, NMPB'96 – Prediction of Road Traffic Noise, January 2007.
9. ****Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération*, Mettre en oeuvre la directive 2002/49/CE, CERTU 9, rue Juliette Récamier 69456 Lyon - France, Reference 58, ISSN: 1263-3313, <http://www.certu.fr>.
10. ***Directiva 2002/49CE din 25 iunie 2002.
11. ***European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN): „*Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure*”, Version 2, 13th January 2006
12. ***European Commission – Environment Directorate-General: *Position paper on EU noise indicators*, 2000, ISBN 92-828-8953-X. European Communities, Belgium.
13. ***Garmin International, *Garmin Proprietary NMEA 0183 Sentence Technical Spec. 2006*, <http://www.garmin.com>
14. ****Good Practice Guide on Port Area Noise Mapping and Management*, NoMEPorts
15. ****Good Practice Guide on Port Area Noise Mapping and Management*, NoMEPorts – Technical Annex.
16. ***HARMONOISE – *Harmonised Accurate and Reliable Methods for the EU Directive on the Assessment and Management of Environmental Noise*, Deliverables 1-21, Contract nr. IST-2000-28419, 2005
17. ***Hot rãrea 321/14 aprilie 2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant. - Republicare
18. ***IMAGINE – *Improved Methods for Assessment of the use of traffic models for noise mapping and noise action planning*, Deliverables 1-15, Contract nr. SSPI-CT-2003-503549-IMAGINE.



S.C. GRUPUL DE MĂSURĂTORI SI
DIAGNOZĂ S.R.L. GALAȚI



UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA"
DIN BRAȘOV

19. ***ISO 9613-2: „Acustic – Diminuarea sunetului la propagarea sa în aer liber, partea a doua: metode generale de calcul”
20. ***Metoda francez NMPB-Routes-96 (SETRA -CERTU - LCPCSTB) ‘Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6’
21. ***Metoda olandez SRM II – 1996 (*The Netherlands national computation method published in ‘Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai ‘96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996’*)
22. ***OM 678/1344/915/1397 din 2006 pentru aprobarea „Ghidului privind metodele interimare de calcul a indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitățile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar și aerian din vecinătatea aeroporturilor”.
23. ***OM 1830/2007 pentru aprobarea „Ghidului privind realizarea, analizarea și evaluarea hărților strategice de zgomot”.
24. ***SILENCE – *Practitioner Handbook for Local Noise Action Plans*, Recommendations from the SILENCE project, www.silence-ip.org
25. ***Standardul francez XP S31-133.
26. *** *Strategia de dezvoltare durabilă a județului Braila 2010 – 2015*, Document 1 „Evaluarea situației existente din punct de vedere socio-economic, al mediului și nivelului de echipare tehnic și social”, Noiembrie 2009.
27. ***The Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) – *Noise modelling*, Final Report – part 8: Executive Summary, Research Project NANR 208: Document Code: HAL 4305.3/8/2, DGMR V.2006.1247.00.R4-8
28. *** http://www.romanian-ports.ro/html/porturi_mf.html
29. *** <http://www.danube-ports.ro/braila.html>
30. *** <http://www.danube-ports.ro/img/MAPS/harti/braila2.jpg>
31. <http://ria.org.ro/ria/images/platina/danube/porturi%20dunarene.pdf>, RIA–Porturi Dunărene, Proiect PLATINA
32. <http://romanian-ports.ro/DANA23-25/rezultate.html>
33. *** <http://www.zonaliberabraila.ro/perimetre/perimetrul-4.html>
34. ***http://www.danube-ports.ro/harta_bazindocuribr.html
35. ***<http://www.danube-ports.ro/braila.html>
36. ***<http://ports.com/romania/port-of-harsova/>
37. *** <http://www.probraila.ro>