

SERVICII DE ELABORARE A HĂRȚILOR STRATEGICE DE ZGOMOT ȘI A PLANURILOR DE ACȚIUNE DESTINATE GESTIONĂRII ZGOMOTULUI ȘI EFECTELOR ACESTUIA LA NIVELUL ANULUI 2021 IN MUNICIPIUL RÂMNICU VÂLCEA



RAPORT

**Referitor la datele utilizate în procesul de cartare a
zgomotului în vederea realizării hărților strategice de zgomot**

BENEFICIAR: MUNICIPIUL RÂMNICU VÂLCEA

CONTRACT: nr. 21052/10.05.2023//23019/09.05.2023

AUGUST 2023



CONTRACT: nr. 21052/10.05.2023//23019/09.05.2023 - „Servicii de elaborare a hărților strategice de zgomot și a Planurilor de acțiune destinate gestionării zgomotului și a efectelor acestuia la nivelul anului 2021 în municipiul Râmnicu Vâlcea”

BENEFICIAR: Municipiul Râmnicu Vâlcea

FOAIE DE SEMNĂTURI

ELABORATOR: SC Institutul de Cercetări în Transporturi - INCERTRANS SA

COLECTIV DE LUCRU

DIRECTOR TEHNIC:

ing. Anca BÂRLĂDEANU

Responsabil contract ing. Luigino SZECSY

ing. Florin DECA

ing. Florin MANOLE

ing. Flavius GRIGORE

ing. Petruț CLADOVEANU

ing. Raul ȘAIN

RAPORT

Referitor la datele utilizate în procesul de cartare a zgomotului în vederea realizării hărților strategice de zgomot

1. Descrierea aglomerației - Municipiul Râmnicu Vâlcea

Suprafață: 89,5 km² teritoriu intravilan (sursa: Primăria Mun. Râmnicu Vâlcea)

Localizare: Municipiul Râmnicu Vâlcea, reședința județului Vâlcea, este situat pe partea dreaptă a râului Olt, în partea de nord-est a Olteniei. Se găsește la o altitudine de 240-260 m. Are ca vecinătăți următoarele localități: la est comunele Budești și Blidari, la nord comunele Bujoreni și Dăești, la vest comuna Vlădești și orașul Ocnele Mari, iar la sud orașul Băbeni. Poziția sa geografică determină și temperatura care aproape mereu este călduroasă, clima fiind temperat continentală. Orașul este situat pe paralela 45 (45°06'N), la jumătatea distanței dintre Ecuator și Polul Nord. Temperatura medie anuală variază între 11° și 12 °C, media lunii ianuarie fiind de +1,7 °C, iar cea a lunii iulie de +24,4 °C. (sursa: ro.wikipedia.org).

Populație: 116.288 locuitori (sursa: Institutul Național de Statistică)

Densitatea de populație: 1.299 loc./km²

Numărul total de locuințe la sfârșitul anului 2021 era de 47.816 – a se vedea anexa 4 (sursa: Institutul Național de Statistică).

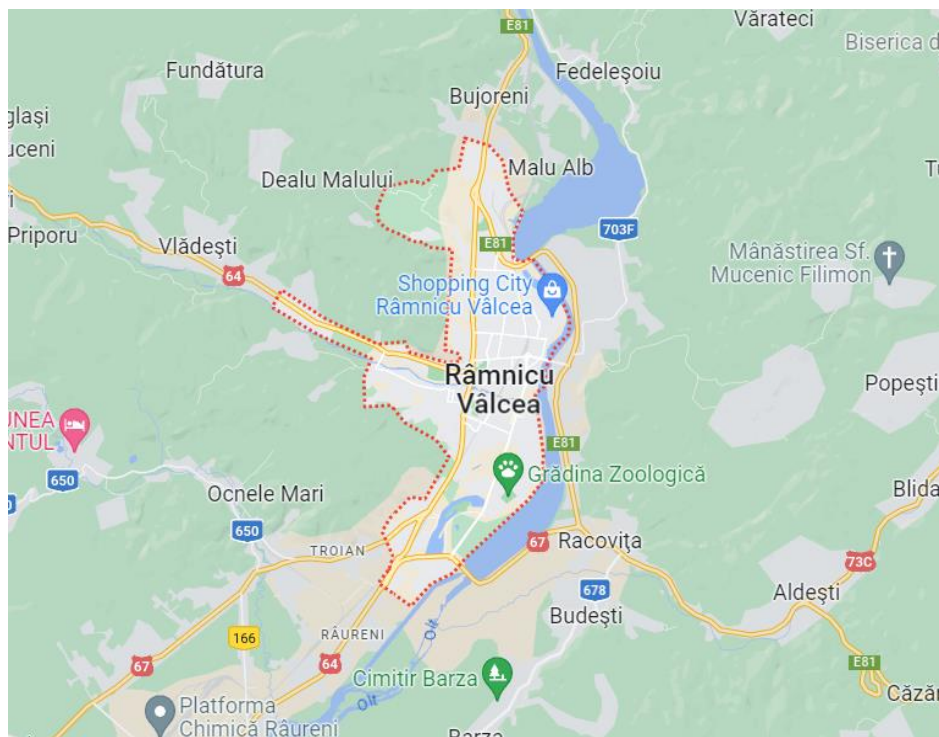


Figura 1.1 – Municipiul Râmnicu Vâlcea

○ *Clima*

Parametrii climatologici ai municipiului Râmnicu Vâlcea considerați pentru evaluarea și cartarea acustică a zgomotului ca valori medii anuale, conform Administrației Naționale de Meteorologie sunt prezentați în tabelul următor.

Tab.1.1 – Date climatologice Municipiul Râmnicu Vâlcea
(valori medii anuale 2021)

Parametru	Stația meteorologică Râmnicu Vâlcea
Temperatura medie a aerului (°C)	11,67
Umezeala medie relativă (%)	70
Presiunea atmosferică (mb)	988,44
Viteza medie a vântului (m/s)	1,65
Direcția predominantă a vântului	NE

Tab. 1.2 – Date necesare pentru raportarea cu privire la aglomerări

Datele care trebuie raportate	Conținut
Identificatorul aglomerării	RO_AG_0020
Denumirea aglomerării	Râmnicu Vâlcea
Dimensiune	89,5 km ²
Număr locuitori	116.288
Surse de zgomot existente în aglomerare	Trafic rutier Industrie
inspireID	RO_AG_0020
Geometrie	Poligon închis
Informații suplimentare	Zonă mixtă

2.2. O scurtă descriere a datelor de intrare utilizate în cartarea strategică de zgomot

Culegerea de informații și date necesare realizării hărții de zgomot și introducerea acestora în modelul GIS

Scopul acestei etape a fost acela de a obține datele de intrare care să descrie toate tipurile de surse de zgomot conform Legii 121/2019: trafic rutier (inclusiv pentru drumurile principale din interiorul aglomerării) și zgomot industrial pentru amplasamentele unde se desfășoară activități industriale prevăzute în anexa nr. 1 la Legea nr.278/2013, cu modificările și completările ulterioare. Anul de referință pentru care se realizează hărțile strategice de zgomot pentru Municipiul Râmnicu Vâlcea este 2021.

În acest scop s-a urmărit îndeplinirea următoarelor cerințe de informație:

- Numărul populației din datele statistice oficiale;
- Distribuția populației pe clădiri rezidențiale ținând seama de statistici oficiale;
- Seturi de date geospațiale care să conțină cel puțin următoarele straturi tematice: străzile, piste de bicicliști, clădirile rezidențiale, clădirile administrative, clădirile industriale, spitalele și alte unități sanitare, școlile și alte unități de învățământ, spațiile verzi, parcurile, râurile și lacurile, topografia terenului, tipul de terenuri, podurile și pasajele rutiere și/sau feroviare, panourile fonice;

- Date de trafic rutier;
- Date și informații cuprinse în actele de reglementare emise operatorilor, astfel cum sunt definiți la art. 3 lit. o) din Legea nr. 278/2013, cu modificările și completările ulterioare;
- Date meteo.

2.3. Software de cartare a zgomotului utilizat și versiunea acestuia:
SoundPlan 9 Complete Acoustics.

2.4. Informații despre metodologia utilizată pentru colectarea datelor de intrare

PRINCIPII GENERALE

Surse de zgomot și obiective de cartat

Aglomerare > 100.000 locuitori (trafic rutier și activități industriale)

Limita aglomerării

Limita administrativă a Municipiului Râmnicu Vâlcea a fost disponibilă ca strat tematic în harta GIS pusă la dispoziție de Primăria Municipiului Râmnicu Vâlcea și a fost utilizată pentru delimitarea teritoriului cartografiat.

Indicatori de zgomot

Nivelul zi-seară-noapte L_{zsn}

Nivelul de zgomot zi-seară-noapte în decibeli (dB) se definește prin următoarea relație:

$$L_{zsn} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{zi}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{seara} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{noapte} + 10}{10}} \right)$$

unde:

a) L_{zi} este nivelul acustic mediu ponderat (A) în interval lung de timp, conform definiției din SR ISO 1996-2:1995, determinat pentru totalul perioadelor de zi dintr-un an;

b) $L_{seară}$ este nivelul acustic mediu ponderat (A) în interval lung de timp, conform definiției din SR ISO 1996-2:1995, determinat pentru totalul perioadelor de seară dintr-un an;

c) L_{noapte} este nivelul acustic mediu ponderat (A) în interval lung de timp, conform definiției din SR ISO 1996-2:1995, determinat pentru totalul perioadelor de noapte dintr-un an.

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- 7,00, 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 ia 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.

Grad de realizare: 100% prin utilizarea softului specializat de calcul SoundPlan 9.

Definirea indicatorului de zgomot pentru perioada de noapte L_{noapte}

Indicatorul de zgomot pentru perioada de noapte L_{noapte} este nivelul acustic mediu ponderat (A) în interval lung de timp, conform definiției din SR ISO 1996-2:1995, determinat pentru totalul perioadelor de noapte dintr-un an, pentru care:

- durata nopții este de 8 ore;
- se ia în calcul un an reprezentativ în ceea ce privește emisia de zgomot și un an mediu în privința condițiilor meteorologice;
- se ia în considerare zgomotul incident;
- alegerea înălțimii punctului de evaluare este aceeași ca pentru indicatorul L_{zsn} .

Grad de realizare: 100%, s-a utilizat softul specializat SoundPlan 9.

Metode de calcul

La cartarea zgomotului pentru Municipiul Râmnicu Vâlcea s-a utilizat, conform legislației, metoda CNOSSOS-EU. Menționăm că, această metodă este implementată în cadrul softului de cartare Soundplan utilizat pentru elaborarea hărților strategice de zgomot.

Grad de realizare: 100%.

Definirea indicatorilor, a gamei și a benzilor de frecvență

Calcululele de zgomot sunt definite în gama de frecvență 63 Hz - 8 kHz în benzi de octavă. Rezultatele aferente benzilor de frecvență se furnizează în intervalul de frecvență corespunzător.

Înălțime receptor

Calculul s-a realizat în punctele de imisie la o înălțime de 4 m.

Receptori la fațade

Fațadele au fost divizate până la fiecare 5 m de la poziția de pornire, cu o poziție a receptorului la jumătatea distanței de fațadă sau a segmentului de 5 m. Secțiunea rămasă are punctul său receptor în mijlocul său.

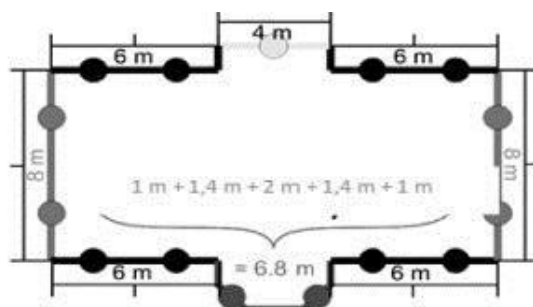


Figura 1.2 – Amplasarea receptoarelor în jurul unei clădiri

Drumuri principale în interiorul aglomerației

Având în vedere valorile de trafic din interiorul aglomerației Râmnicu Vâlcea pentru traseele drumurilor naționale (a se vedea Anexa 7) au fost luate în considerare următoarele drumuri principale:

- DN 64 – lungime L = 11,647 km, volum trafic anual mediu = 4.351.800 autovehicule;
- DN 67 – lungime L = 7,368 km, volum trafic anual mediu = 3.057.500 autovehicule;
- DN 7 – lungime L = 14,483 km, volum trafic anual mediu = 4.333.000 autovehicule.

Sursa: Modelul de transport PMUD Râmnicu Vâlcea.

DATE TOPOGRAFICE ȘI DEMOGRAFICE

Întocmirea hărții de bază a obiectivului pentru care se realizează cartarea strategică de zgomot

Harta de bază a obiectivului la nivelul anului 2021 a fost pusă la dispoziție de Primăria Municipiului Râmnicu Vâlcea în format digital (GIS), în coordonate STEREO 70 și a cuprins următoarele straturi tematice:

- Strat tematic cu toate tipurile de clădiri (de locuit, administrative, industriale etc.);
- Rețeaua stradală a orașului;
- Rețeaua de căi ferate;
- Strat tematic cu zonele verzi;
- Strat tematic cu limita administrativă a orașului;
- Strat tematic cu topografia.

Înălțimile clădirilor

Informații existente în harta GIS, ca număr de etaje pentru fiecare clădire, apoi prin înmulțirea cu 3 (m) s-a determinat înălțimea. Pentru casele cu un singur nivel s-a considerat înălțimea de 6 m.

Forma clădirilor

Forma clădirilor este digitizată din amprenta pereților ca poligoane închise (existentă ca informație în harta GIS).

Curbe de nivel ale terenului

În harta GIS care stă la baza realizării hărților strategice de zgomot a fost introdus un layer care conține curbele de nivel pentru întreg teritoriul municipiului. Pe baza acestuia softul utilizat pentru cartare a calculat automat pantele străzilor.

Aliniament rutier

Liniile de emisie au fost considerate în axul drumurilor (1 linie de emisie pentru străzile cu 2 benzi, respectiv 2 linii de emisie pentru străzile cu mai multe benzi de circulație pe sens).

Panouri fonice

Nu este cazul.

Înălțime panouri fonice

Servicii de elaborare a hărților strategice de zgomot și a Planurilor de acțiune destinate gestionării zgomotului și a efectelor acestuia la nivelul anului 2021 în municipiul Râmnicu Vâlcea

Nu este cazul.

Atenuare la sol

Atenuare prestabilită: $G = 0$ pentru suprafețe dure și foarte dure (zonele construite), $G = 0,3$ pentru sol dens compactat (drum cu pietriș, parcare), $G = 0,7$ pentru câmp compactat și pietriș (zone de parc), respectiv $G=1$ pentru sol necompactat, afânat (gazon, iarbă, sol afânat).

Distribuția locuințelor și locuitorilor în clădirile rezidențiale

Pentru Municipiul Râmnicu Vâlcea au fost disponibile următoarele informații referitoare la populația municipiului:

- numărul total al locuitorilor din zona supusă cartografierii (Municipiul Râmnicu Vâlcea) – sursa: Institutul Național de Statistică.
- numărul total al locuințelor din zona supusă cartografierii (Municipiul Râmnicu Vâlcea) – sursa: Institutul Național de Statistică.

Pentru determinarea numărului locuitorilor pentru fiecare clădire rezidențială s-a utilizat metoda 1B prevăzută în Legea 121/2019:

$$Inh_{clădire} = \frac{V_{clădire}}{V_{total}} \times Inh_{total}$$

Indicele „total” se referă aici la respectivele entități luate în considerare. Volumul clădirii este produsul dintre suprafața de bază și înălțimea sa:

$$V_{clădire} = BA_{clădire} \times H_{clădire}$$

Înălțimea clădirii a fost estimată în funcție de numărul etajelor $NF_{clădire}$, presupunând o înălțime medie pentru fiecare etaj de 3 m:

$$H_{clădire} = NF_{clădire} \times 3m$$

Numărul de etaje există ca atribut în layerul de clădiri.

Volumul total de clădiri rezidențiale din entitatea în cauză V_{total} a fost calculat ca suma volumelor tuturor clădirilor rezidențiale din entitate:

$$V_{total} = \sum_{i=1}^n V_{clădire_i}$$

TRAFIC RUTIER

Descrierea sursei

Sursa de zgomot din traficul rutier s-a determinat prin combinarea emisiilor de zgomot ale fiecărui vehicul care formează fluxul de trafic. Aceste vehicule au fost grupate în cinci categorii, în funcție de caracteristicile emisiilor lor de zgomot.

Tab. 1.3 – Clase de vehicule

Categoria	Denumirea	Descrierea	Categoria vehiculului în CE Omologarea de tip completă a vehiculelor
1	Vehicule ușoare cu motor	Autoturisme, autoutilitare ≤ 3,5 tone, SUV-uri, MPV-uri, inclusiv remorci și rulote.	M1 și N1
2	Vehicule cu greutate medie	Vehicule cu greutate medie, autoutilitare > 3,5 t, autobuze, rulote auto și altele asemenea, cu două osii și pneuri jumelate montate pe osia din spate	M2, M3 și N2, N3
3	Vehicule grele	Vehicule grele, autocare, autobuze, cu trei sau mai multe osii	M2 și N2 cu remorcă, M3 și N3
4	Vehicule motorizate cu două roți	4a Mopeduri cu două, trei sau patru roți	L1, L2, L6
		4b Motociclete cu sau fără ataș, tricicluri și cvadricicluri	L3, L4, L5, L7
5	Vehicule electrice și hibrid	Autoturisme, autoutilitare ≤ 3,5 tone, SUV-uri, MPV-uri cu tracțiune electrică sau hibridă	N/A

Parcul auto înmatriculat în Municipiul Râmnicu Vâlcea, pe baza căruia s-a făcut împărțirea fluxurilor de trafic pe categorii de vehicule, a fost obținut de la Direcția Regim Permise de Conducere și Înmatriculare a Vehiculelor din cadrul Ministerului Afacerilor Interne.

Numărul și amplasarea surselor sonore echivalente

Fiecare vehicul a fost reprezentat printr-o singură sursă punctiformă care radiază uniform în jumătatea 2π a spațiului de deasupra solului, amplasată la 0,05 m deasupra suprafeței drumului.

Fluxul de trafic (a se vedea și Anexa 1 – Baza de date privind sursa de zgomot trafic rutier)

Emisiile de zgomot ale fluxului de trafic au fost reprezentate printr-o sursă liniară, caracterizată de puterea sa acustică direcțională per metru și per frecvență. Pentru arterele de circulație cu două benzi s-a considerat o sursă liniară amplasată în centrul străzii. Pentru arterele cu mai multe benzi, s-a considerat câte o linie de emisie pentru fiecare sens. Calculele de zgomot sunt definite în gama de frecvență 63 Hz - 8 kHz în benzi de octavă. Rezultatele aferente benzilor de frecvență se furnizează în intervalul de frecvență corespunzător.

Datele de trafic rutier (volumul fluxului de trafic) au fost obținute pentru rețeaua rutieră semnificativă din modelul de transport realizat în cadrul Planului de Mobilitate Urbană al Municipiului Râmnicu Vâlcea. Pentru determinarea fluxurilor de trafic de pe celelalte străzi, unde nu au existat valori din modelul de transport, s-a calculat raportul dintre valorile medii de pe rețeaua semnificativă între momentele 2021 și 2011, care a fost aplicat valorilor de pe aceste străzi determinate la precedentă cartare a zgomotului (2011). La cartarea de zgomot s-au utilizat toate străzile puse la dispoziție de Primăria Mun. Râmnicu Vâlcea, atât în harta GIS, cât și în Nomenclatorul stradal.

Complexitate: 4,5 din 6



Acuratețe: 0,5 dB ... 2 dB

Condiții de referință

- **Viteză constantă (a se vedea și Anexa 1 – Baza de date privind sursa de zgomot trafic rutier)**

S-a utilizat viteza maximă legală pentru fiecare categorie de vehicule.

Complexitate : 4,5 din 6

Acuratețe: 0,5 dB ... 2 dB

- **Drum plat**
- **Temperatura aerului $T_{ref} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$** = au fost aplicați coeficienții de corecție prevăzuți în metoda CNOSSOS-EU.
- **Suprafața virtuală de referință a drumului** = beton asfaltic dens 0/11 și beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic 0/11, cu o vechime între 2 și 7 ani și într-o stare de întreținere corespunzătoare.
- **Pneuri fără nituri** = nu există vehicule cu pneuri cu nituri.
- **Suprafața drumului** = uscată.

Împărțire în perioade de timp: zi, seară și noapte (a se vedea și Anexa 1 – Baza de date privind sursa de zgomot trafic rutier)

Datele furnizate de modelul de transport au fost pe 24 h, din acestea fiind determinate valorile medii orare pentru fiecare din cele 3 intervale (7^{00} - 19^{00} , 19^{00} - 23^{00} și 23^{00} - 7^{00}), aceleași procente fiind utilizate și pentru celelalte drumuri din aceeași categorie.

Complexitate: 6 din 6

Acuratețe: <0,5 dB

Pantă de drum

În harta GIS care stă la baza realizării hărților strategice de zgomot a fost introdus un layer care conține curbele de nivel pentru întreg teritoriul municipiului. Pe baza acestuia softul utilizat pentru cartare va calcula automat pantele străzilor.

Complexitate: 6 din 6

Acuratețe: <0,5 dB

Flux de trafic la intersecții (a se vedea și Anexa 1 – Baza de date privind sursa de zgomot trafic rutier)

Înainte sau după intersecțiile semaforizate sau sensurile giratorii s-au aplicat coeficienții de corecție pentru efectul accelerației și decelerației prevăzuți de metoda CNOSSOS-EU. Primăria Municipiului Râmnicu Vâlcea a pus la dispoziție lista cu toate intersecțiile semaforizate din oraș. Sensurile giratorii au fost identificate direct pe harta de bază, stratul străzi.

Complexitate: 6 din 6

Acuratețe: < 0,5 dB

Suprafață drum (a se vedea și Anexa 1 – Baza de date privind sursa de zgomot trafic rutier)



Datele referitoare la suprafața drumurilor au fost obținute de la Primăria Municipiului Râmnicu Vâlcea. Acestea au fost echivalate cu cele din Anexa F, tabelul F-4 – Directiva 2002/49/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 iunie 2002 privind evaluarea și gestiunea zgomotului ambiental, cu toate modificările și actualizările.

Complexitate: 6 din 6

Acuratețe: <0,5 dB

INDUSTRIE INCLUSIV PORTURI

Surse acustice industriale, niveluri putere acustică (a se vedea și Anexa 2 – Baza de date privind sursa de zgomot industrie)

Pentru obținerea datelor necesare realizării hărților de zgomot pentru sursa INDUSTRIE s-a solicitat APM Vâlcea lista unităților industriale ce intră sub incidența Anexei 1 la Legea nr.278/2013 privind emisiile industriale, date despre activitatea desfășurată, surse de zgomot utilizate și emisia acustică a acestora, planuri de situație ale unităților industriale. Celelalte zone industriale care nu fac obiectul Anexei 1 la Legea nr.278/2013 privind emisiile industriale, au fost zonificate separat pentru a nu fi alocată populație pe clădirile aferente acestor zone.

Conform datelor puse la dispoziție de APM Vâlcea, unitățile industriale care vor fi considerate sunt:

1. SC TOPANEL PRODUCTION PANELS SA – str. Uzinei, nr.63, Râmnicu Vâlcea, jud. Vâlcea.
2. SC CET GOVORA SA – str. Industriilor, nr.1, Râmnicu Vâlcea, jud. Vâlcea.
3. SC CIECH SODA ROMANIA SA – str. Industriilor, nr.2, Râmnicu Vâlcea, jud. Vâlcea.
4. SC CHIMCOMPLEX BORZEȘTI SA – str. Uzinei, nr. 1, Râmnicu Vâlcea, jud. Vâlcea.
5. SC DEPOZITUL DE DEȘEURI MUNICIPALE SOLIDE SA – Fețeni, Râmnicu Vâlcea, jud. Vâlcea.

Complexitate: 3-5 din 6

Acuratete: 0,5 – 1 dB

Histograme de timp pentru surse acustice

A fost disponibil orarul de funcționare pentru sursele industriale de zgomot și s-au calculat procentele corespunzătoare din sursele active 100 % din timp.